



# Bolivia

## Monitoreo de Cultivos de Coca



data collection

data transfer

data transfer

**Junio 2007**



## PREFACIO

Las evidencias encontradas en el monitoreo de cultivo de coca en Bolivia el año 2006 muestran distintas señales. Se reportan 27,500 ha de hoja de coca para el año 2006, representa un incremento del 8% respecto al año 2005. Pronósticos fatalistas no se han confirmado. Sin embargo, existen señales de advertencia que deben ser tomadas en cuenta.

De acuerdo con la Ley 1008, deberían existir 12,000 ha de cultivo de coca para usos legales y consumo tradicional: el presente informe muestra que se ha excedido este límite en los Yungas de La Paz, donde se encuentra la mayoría de la superficie cultivada.

Al mismo tiempo, ha ocurrido un crecimiento dramático (19%) en la región del Chapare, incluyendo 2,300 ha de coca en los Parques Nacionales del Trópico de Cochabamba, lo que significa una amenaza a los valiosos ecosistemas de las selvas amazónicas. Las buenas noticias de esta misma región, son que la superficie de cultivos alternativos, como banano, piña y palmito, ahora excede a las de coca. Hay indicios de esperanza de que los cultivos alternativos puedan ayudar a liberar a las comunidades vulnerables de la pobreza.

No obstante, el considerable incremento en las incautaciones y el desplazamiento de la producción de droga hacia áreas alejadas de las zonas productoras de coca, de acuerdo con los reportes de la policía antidrogas boliviana, demuestran la necesidad para el Gobierno de Bolivia de aplicar las leyes antidrogas en forma sostenida.

La política antidrogas del Gobierno de Bolivia concita atención internacional. El Gobierno necesita reconfirmar al mundo que su apoyo a los productores de coca no va a conducir a un incremento en la producción de cocaína. El Gobierno de Bolivia puede ser apoyado en esta tarea con mayores inversiones en proyectos que beneficien a las regiones agrícolas pobres, así como un mayor respaldo a las actividades de interdicción al narcotráfico que corten la importación de precursores químicos y la exportación de drogas.



Antonio Maria Costa  
Director Ejecutivo

Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>9</b>
2.1	CULTIVO DE COCA .....	9
2.1.1	ANÁLISIS REGIONAL.....	13
2.1.2	Cultivo de coca en los Yungas de La Paz.....	15
2.1.3	Cultivo de coca en Apolo.....	25
2.1.4	Cultivo de coca en el Chapare .....	27
2.2	RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE LA HOJA DE COCA .....	33
2.2.1	Nuevos hallazgos de rendimiento de hoja de coca en los Yungas de La Paz.....	34
2.3	PRECIOS Y COMERCIALIZACIÓN DE HOJA DE COCA .....	37
2.4	TEMAS RELACIONADOS CON EL CULTIVO DE COCA .....	45
2.4.1	<i>Cultivo de coca y uso del suelo</i> .....	45
2.4.2	<i>Cultivo de coca y desarrollo integral</i> .....	47
2.4.3	<i>Cultivo de coca y parques nacionales</i> .....	51
2.5	ERRADICACIÓN (RACIONALIZACIÓN) REPORTADA .....	53
2.6	INCAUTACIONES .....	55
	<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>58</b>
2.7	CULTIVO DE COCA .....	58
2.8	RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA .....	66
2.9	PRECIOS.....	66

### Índice de Mapas

<b>Mapa 1:</b>	<b>Densidad del cultivo de coca en bolivia, 2006</b> .....	<b>8</b>
<b>Mapa 2:</b>	<b>Densidad del cultivo de coca en la región andina, 2006</b> .....	<b>11</b>
<b>Mapa 3:</b>	<b>Cambios en el cultivo de coca 2005-2006, bolivia</b> .....	<b>12</b>
<b>Mapa 4:</b>	<b>Densidad del cultivo de coca en los yungas de la paz y apolo, 2006</b> .....	<b>14</b>
<b>Mapa 5:</b>	<b>Densidad del cultivo de coca en el chapare, 2006</b> .....	<b>26</b>
<b>Mapa 6:</b>	<b>Comercialización de hoja de coca autorizada por digcoin, 2006</b> .....	<b>39</b>
<b>Mapa 7:</b>	<b>Uso del suelo y cultivo de coca, bolivia 2006</b> .....	<b>44</b>
<b>Mapa 8:</b>	<b>Cultivo de coca y desarrollo alternativo, bolivia 2006</b> .....	<b>46</b>
<b>Mapa 9:</b>	<b>Cultivo de coca y parques nacionales, bolivia 2006</b> .....	<b>50</b>
<b>Mapa 10:</b>	<b>Erradicación en el chapare</b> .....	<b>52</b>
<b>Mapa 11:</b>	<b>Ubicación de imágenes de satélite y fotografías aéreas para el monitoreo de 2006</b> .....	<b>59</b>
<b>Mapa 12:</b>	<b>Ubicación de líneas de vuelo con geo-video sobre el chapare</b> .....	<b>60</b>

## RESUMEN DE DATOS – MONITOREO DE CULTIVOS DE COCA EN BOLIVIA 2004

	2005	Variación de 2005	2006
Cultivo de coca en ha	25,400	8%	27,500
<i>En Los Yungas de La Paz</i>	18,100	4%	18,900
<i>en Chapare</i>	7,000	19%	8,300
<i>en Apolo</i>	300	0%	300
<i>Autorizado por la Ley 1008</i>	12,000		12,000
<i>No- autorizado por la Ley 1008</i>	13,400	16%	15,500
<i>En parques nacionales</i>	1,950	18%	2,298
Promedio de rendimiento de hoja de coca secada al sol			
en Chapare	2,764 kg/ha		2,764 kg/ha
en Los Yungas de La Paz	1,300 kg/ha		1,317 kg/ha
en Los Yungas, área tradicional de cultivo de coca	1,220 kg/ha		1,220 kg/ha
Producción de hoja de coca	43,000 mt	11%	47,700 mt
Potencial Máximo de producción de cocaína	80 mt	18%	94 mt
en porcentaje de la producción global de cocaína	8	2	10
Promedio nacional ponderado de precios de hoja de coca en finca (fuera de los mercados del estado)	4.3 US\$/kg	-10%	3.9 U\$/Kg
Promedio de precio de hoja de coca en finca en Chapare	4.1 US\$/kg	-27%	3.2 US\$/kg
Valor total en finca de producción de hoja de coca	US\$ 180 millones	0%	US\$ 180 millones
PIB	US\$ 8.4[1]billones <sup>1</sup>	3.5%	US\$ 8.7 billones <sup>2</sup>
Valor en finca de la producción de hoja de coca en porcentaje del PIB.	2.10%		2.00%
PIB del sector agrícola en Bolivia <sup>3</sup>	US\$ 1.5 billones		US\$ 1.37 billones
Valor en finca de la producción de hoja de coca en porcentaje del PIB 2006 del sector agrícola	12%		13%
Capturas reportadas de pasta de cocaína	10,152 kg	26%	12,779kg
Capturas reportadas de clorhidrato de cocaína	1,300 kg	1%	1,309 kg

<sup>1</sup> PIB 2005 estimado del PIB 2004 con un crecimiento proyectado de 4.5 % fuente: INE, Bolivia

<sup>2</sup> PIB 2005 estimado del PIB 2004 con un crecimiento proyectado de 3.5 %

<sup>3</sup> PIB del sector agrícola, fuente INE Bolivia

## Resumen Ejecutivo

La ONUDD, en el marco de su Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos, apoya al Gobierno de Bolivia en la implementación de un sistema nacional de monitoreo de cultivos ilícitos. Este reporte, elaborado en forma conjunta por el Gobierno de Bolivia y la ONUDD, es el cuarto desde el año 2003, y provee una cuantificación del cultivo de coca a nivel nacional para el año 2006, así como información acerca de rendimiento del cultivo de coca, precios y otros temas relacionados con la producción de coca en Bolivia.

El estudio de este año revela que existen **27,500 ha** de cultivo de coca en Bolivia, **un incremento de 8%** comparado con el monitoreo del año pasado, cuanto se reportó 25,400 ha. Este incremento casi compensa el decremento alcanzado durante los años 2004 y 2005. El cultivo de coca en Bolivia alcanza a 18% del total del cultivo de coca global en el 2006, muy por debajo de los niveles estimados a principios y a mediados de los años noventa cuando Bolivia tenía cerca de un cuarto del total global. En el 2006, el cultivo de coca en Bolivia permanece por debajo de los niveles de cultivo en Colombia y Perú.

El incremento en el cultivo de coca en Bolivia entre los años 2005 y 2006 se debe a un incremento en las dos áreas principales de cultivo de coca en el país: Los Yungas de La Paz y el Chapare. El cultivo de coca en los Yungas creció 4%, alcanzando a 18,900 ha, mientras que en el Chapare existen 8,300 ha, un incremento del 19%. Los Yungas de La Paz contienen el 69% del total de cultivo de coca en 2006.

La cuantificación total de 27,500 ha, también incluye las 12,000 ha (44% del total de cultivo) permitidas por la Ley 1008 (Ley del Régimen de la Coca y Sustancias Controladas, 1988) para usos tradicionales como masticación de la hoja, medicinas y mate de coca. Además, incluye una superficie adicional de 3,200 ha de cultivo de coca temporalmente autorizadas por Decreto en octubre de 2004 por el Gobierno de Bolivia en la región del Chapare.

En el Chapare, se encontraron un total de 2,228 ha de cultivo de coca en dos parques nacionales, representando el 27% del cultivo de coca en esta región. Los ecosistemas en parques nacionales son particularmente frágiles y la deforestación para el establecimiento de cultivos de coca contribuye a la fragmentación de sus hábitats, pérdida de biodiversidad y erosión del suelo, entre otros daños.

El área total de cultivo de coca produce un estimado total de 48,000 toneladas métricas de hoja de coca seca, de las cuales se estima que probablemente 33,200 toneladas métricas podrían ir a la producción de cocaína. Estas cifras se basan en el resultado del nuevo estudio de rendimiento de la hoja de coca implementado por la ONUDD en el 2006. Aplicando un factor de conversión para el Chapare de 370kg de hoja de coca para 1kg de cocaína y para Yungas de 315kg de hoja de coca para 1kg de cocaína. El potencial de producción de cocaína alcanza a **94 toneladas métricas** en 2006. Esta cifra corresponde a **un incremento de 18%** comparado con el estimado de 80 toneladas métricas en el 2005.

Los precios en pie de finca de hoja de coca seca decrecieron en 2006 a US\$ 3.9/kg. El decremento en los precios se debe principalmente a la disminución en los precios en el Chapare, luego de un incremento en la oferta en el 2006. Los precios de hoja de coca y sus derivados, base de cocaína e hidroclorehidrato de cocaína también bajaron entre 2005 y 2006. **Los niveles de incautación de hoja de coca aumentaron en 2006 de 886 mt a 1,342 mt, mientras que las incautaciones de cocaína HCL se mantuvieron estables en 1,309 toneladas métricas**

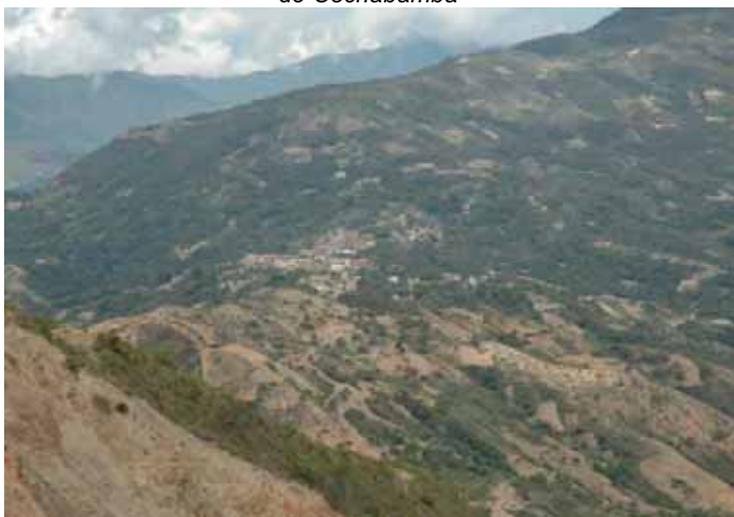
**El valor en pie de finca de la producción de hoja de coca en Bolivia alcanzó US\$ 180 millones** en 2006. Esta estimación toma en cuenta el valor total de la hoja de coca en los mercados controlados por DIGCOIN, así como el valor en pie de finca fuera de los mercados. El valor total es equivalente al 2% del PIB del país para 2006 (US\$ 8.7 billones) o 13% del PIB del sector agrícola en 2006 (US\$ 1.37 billones).



*Cultivo de coca en altas pendientes en el municipio de Coripata*



*Corrientes tributarias del Parque Nacional Carrasco conforman el río Isarzama cerca a la población del mismo nombre en el Trópico de Cochabamba*



*El pueblo de Arapata, rodeado de cultivos de coca en los Yungas de La Paz*

## 1 INTRODUCCIÓN

Los objetivos del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (ICMP) de la ONUDD son establecer metodologías para la recolección y análisis de datos sobre cultivos ilícitos, y mejorar la capacidad de los gobiernos para monitorearlos, en el contexto de la estrategia de eliminación adoptada por los Estados Miembros en la Asamblea General, en la Sesión Especial sobre Drogas de junio de 1998. El ICMP tiene actualmente actividades en siete países: Afganistán, Bolivia, Colombia, Lao PDR, Marruecos, Myanmar, y Perú.

El Gobierno de Bolivia y la ONUDD iniciaron el proyecto “Sistema de Manejo del Uso de Suelos y Monitoreo en los Yungas de La Paz y el Trópico de Cochabamba” en octubre de 2001. En principio, el proyecto concentró sus actividades solamente en los Yungas de La Paz, pero a partir de 2003 ha extendido su alcance para incluir la provisión de datos de cultivo de coca a nivel nacional. Este reporte presenta los hallazgos del proyecto para el año 2005 y las metodologías empleadas durante este periodo.

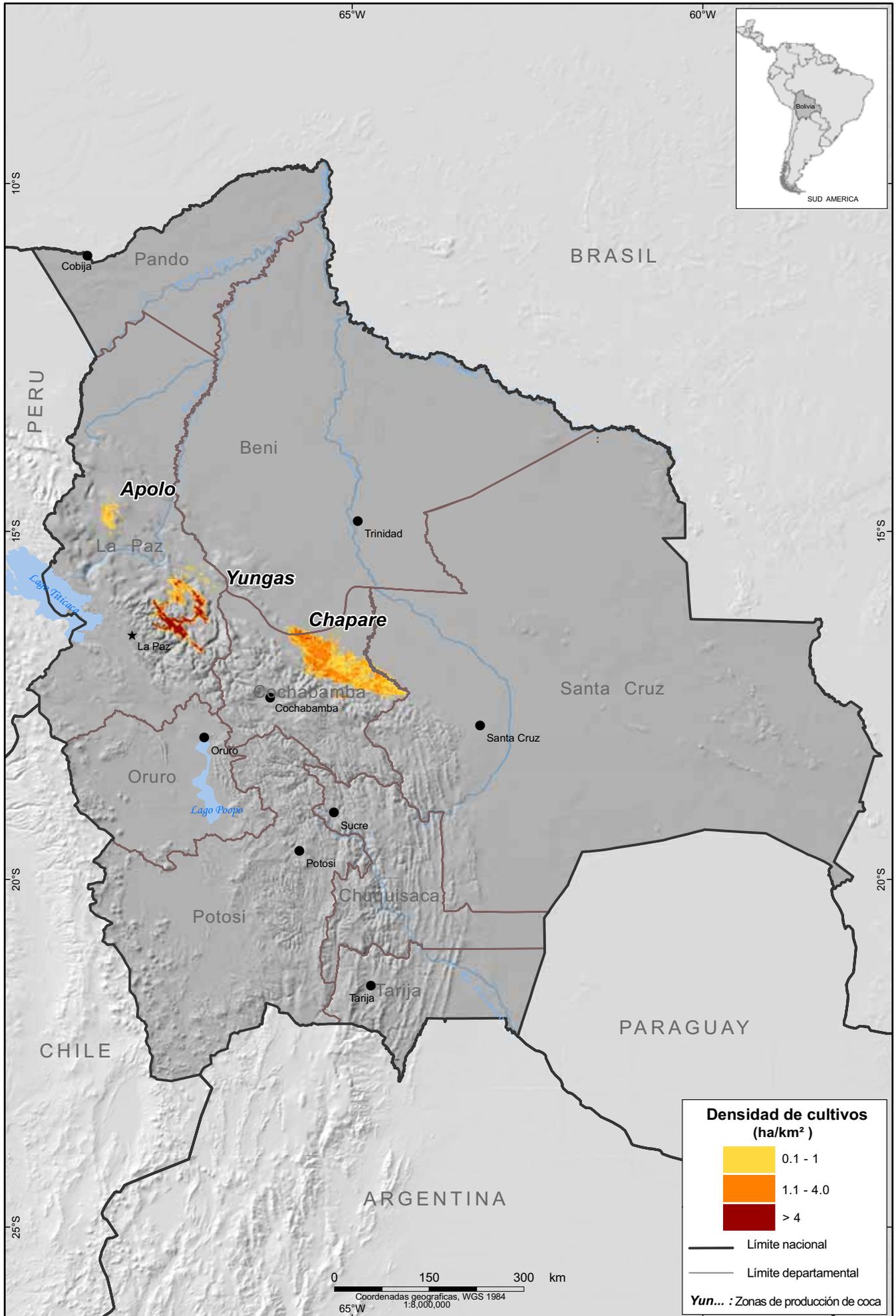
En el 2006, el proyecto fue implementado en cooperación con la Dirección Nacional de Desarrollo de las Áreas Productoras de Coca (DIGPROCoca, antes DIRECO), del Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral. DIGPROCoca proporcionó apoyo logístico durante la implementación de actividades de campo, incluyendo la recolección de un importante número de puntos de control, principalmente en área del Chapare. El Gobierno de Bolivia, a través del Consejo Nacional de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Drogas (CONALTID), también emplea la información del proyecto para la planificación y ejecución de estrategias de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Drogas.

El cultivo de coca disminuyó drásticamente en Bolivia a finales de los 90, gracias a la reducción ejecutada en la región del Chapare. Hoy en día, Bolivia es el tercer país productor de hoja de coca en el mundo, detrás de Colombia y Perú. El cultivo de coca está concentrado en los departamentos de La Paz en las áreas de Yungas de La Paz y Apolo y en la región del Chapare, en el departamento de Cochabamba.

La **Ley 1008**, “Ley del Régimen de la Coca y Sustancias Controladas”, de 1988 permite hasta 12,000 ha de cultivo de coca para consumo tradicional y otros usos legales. La mayoría de esta superficie se encuentra localizada en los Yungas de La Paz. En octubre de 2004, el Gobierno de Bolivia autorizó en forma temporal el cultivo de 3,200 ha de coca en la región del Chapare. La Ley 1008 no establece una definición precisa de los límites geográficos de las regiones de cultivo de coca tradicional, sin embargo, el Gobierno de Bolivia, se encuentra preparando un estudio para delinear con precisión geográficamente las áreas tradicionales de cultivo de coca.

El Gobierno nacional también planea desarrollar un estudio para determinar la demanda lícita de de hoja de coca.

# Densidad del cultivo de coca, Bolivia 2006



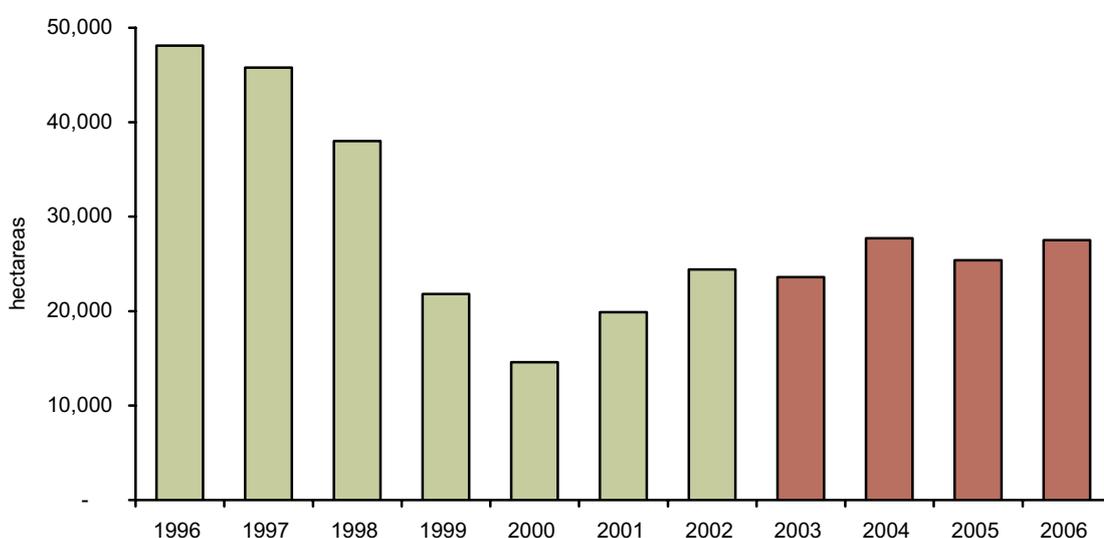
Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC.  
 Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

## 2 RESULTADOS

### 2.1 CULTIVO DE COCA

En el 2006, la superficie total de cultivo de coca en Bolivia fue cuantificada en 27,500 ha, un incremento de 8% respecto al anterior estimado de 25,400 ha. El incremento a nivel nacional se debió al incremento en las dos regiones principales de producción: los Yungas de La Paz y el Chapare. En la región del Chapare, el incremento ocurrió principalmente en la zona nor-oeste, en los alrededores y dentro del Parque Nacional Isiboro Sécore. El significativo incremento dentro del parque, puede atribuirse a la ausencia de erradicación durante el 2006 en esta área aislada (ver mapa 10). En los Yungas de La Paz, bajos niveles de erradicación combinados con procesos migratorios procedentes de zonas empobrecidas de Bolivia hacia los Yungas, son la razón para una tendencia continua de crecimiento desde el 2002.

Figura 1. Cultivo de coca en Bolivia, 1996 – 2006 (ha)



Fuentes  USA Departamento de Estado  Sistema de monitoreo nacional apoyado por ONUDD

Tabla 1. Cultivo de coca en Bolivia, 1996– 2006 (ha)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Total Redondeado	48,100	45,800	38,000	21,800	14,600	19,900	24,400	23,600	27,700	25,400	27,500

Fuentes  USA Departamento de Estado  Sistema de monitoreo nacional apoyado por ONUDD

A nivel global, los incrementos en Bolivia y Perú han sido superados por un aun mayor decremento en Colombia, de manera que el cultivo de coca en la región andina declinó en un 2% a 156,900 ha. El cultivo de coca en Bolivia representa el 18% del cultivo de coca global en el 2006 comparado con el 16% en el 2005. Bolivia permanece como el tercer productor de coca, por detrás de Colombia y Perú.

Figura 2. Cultivo de coca en la región andina, 1990 – 2006 (ha)

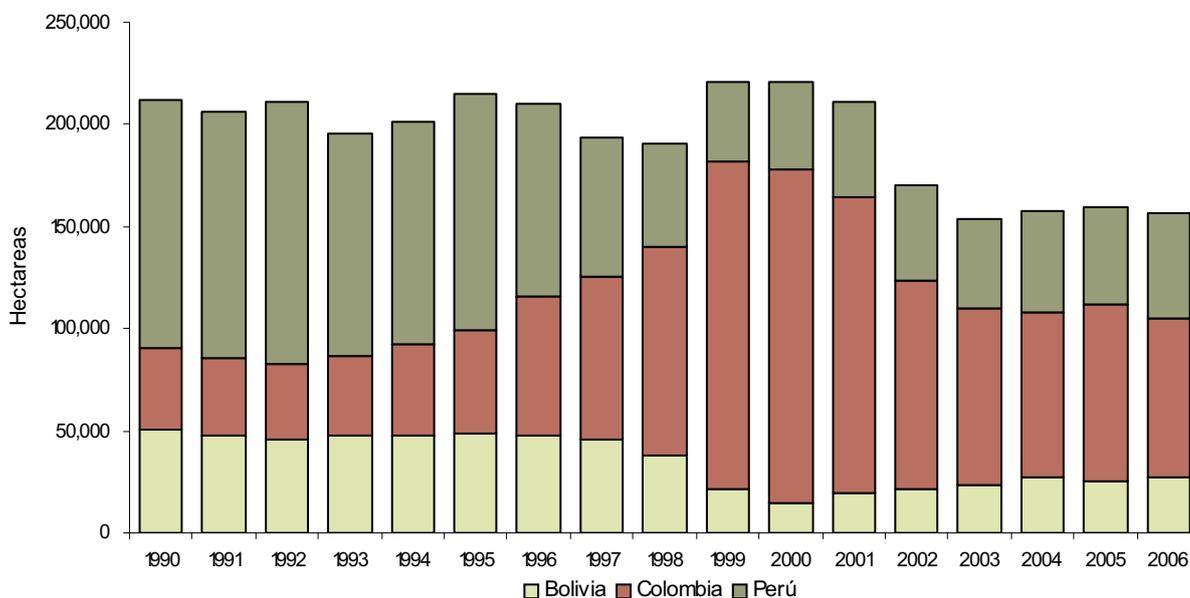


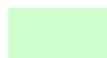
Tabla 2. Cultivo de coca en la región andina, 1996- 2006 (en ha)

País	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	% cambio
Bolivia	48,100	45,800	38,000	21,800	14,600	19,900	21,600	23,600	27,700	25,400	27,500	8%
Colombia	67,200	79,400	101,800	160,100	163,300	144,800	102,000	86,000	80,000	86,000	78,000	-9%
Perú	94,400	68,800	51,000	38,700	43,400	46,200	46,700	44,200	50,300	48,200	51,400	7%
<b>Total</b>	<b>209,700</b>	<b>194,000</b>	<b>190,800</b>	<b>220,600</b>	<b>221,300</b>	<b>210,900</b>	<b>170,300</b>	<b>153,800</b>	<b>158,000</b>	<b>159,600</b>	<b>156,900</b>	<b>-2%</b>

Fuentes

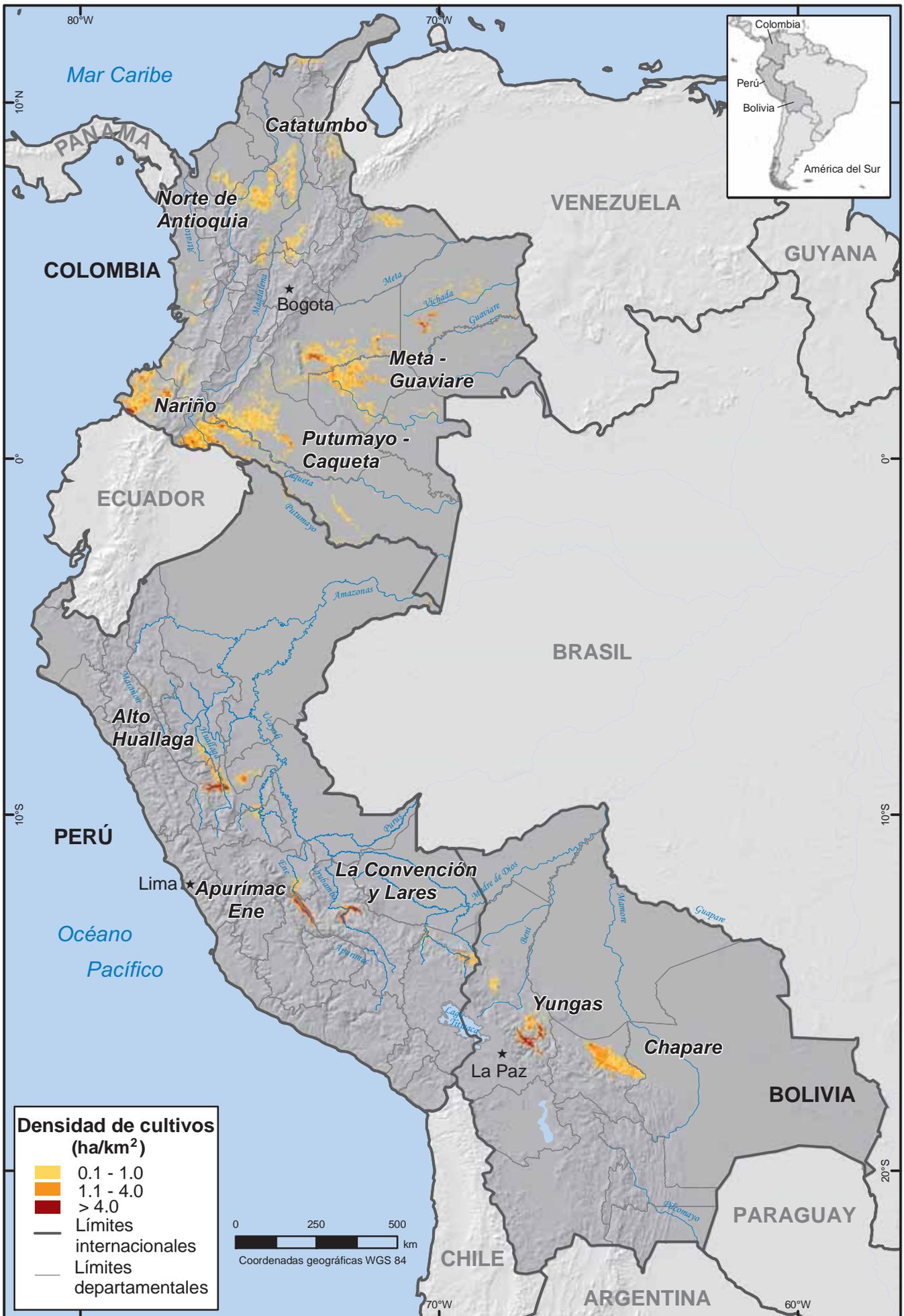


USA Departamento de Estado



Sistema de monitoreo nacional apoyado por ONUDD

# Densidad de cultivos de coca en la Región Andina, 2006



Fuente: Sistemas nacionales de monitoreo apoyados por ONUDD - Gobiernos de Bolivia, Colombia y Perú  
 Los límites políticos y los nombres utilizados en este mapa no implican la aceptación oficial por parte de las Naciones Unidas

## Cambios en el cultivo de coca 2004 - 2005, Bolivia 2006



Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC.  
 Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

### 2.1.1 ANÁLISIS REGIONAL

El incremento en el cultivo de coca a nivel nacional, de 25,400 ha a 27,500 ha un 8%, es el resultado de un crecimiento combinado en el Chapare y en los Yungas.

En la mayor parte del Chapare, los agricultores están cultivando una superficie promedio de 0.16 ha de coca, localmente llamado "cato", que es la superficie permitida actualmente por el Gobierno y que se origina en el acuerdo entre el Gobierno y la organizaciones sociales de octubre de 2004. Sin embargo, en algunas zonas aisladas, se ha encontrado que se cultivan mayores superficies. Al contrario de lo sucedido el 2005, los esfuerzos de erradicación han sido seguidos por un replante, principalmente en el Parque Nacional Isiboro Sécore.

Las fotografías aéreas y los geo-videos obtenidos sobre el Chapare durante las misiones de campo, muestran claramente la tendencia a cultivar coca en campos del tamaño de un cato en la mayor parte de esta región. En ambas áreas, Yungas y Chapare, el cultivo nuevo se encuentra mayormente en lugares aislados, donde los controles y la erradicación son difíciles de implementar.

Tabla 3. Cuantificación del cultivo de coca por región, 2002 – 2006 (en ha)

Región	2002	2003	2004	2005	2006	% cambio 2005-2006	% del total 2006
Yungas de La Paz	13,800	16,200	17,300	18,100	18,900	4%	69%
Chapare	n.a.	7,300	10,100	7,000	8,300	19%	30%
Apolo	n.a.	50	300	300	300	0%	1%
Total país		23,550	27,700	25,400	27,500	8%	100%

Figura 3. Cuantificación del cultivo de coca por región, 2002 – 2006 (ha)

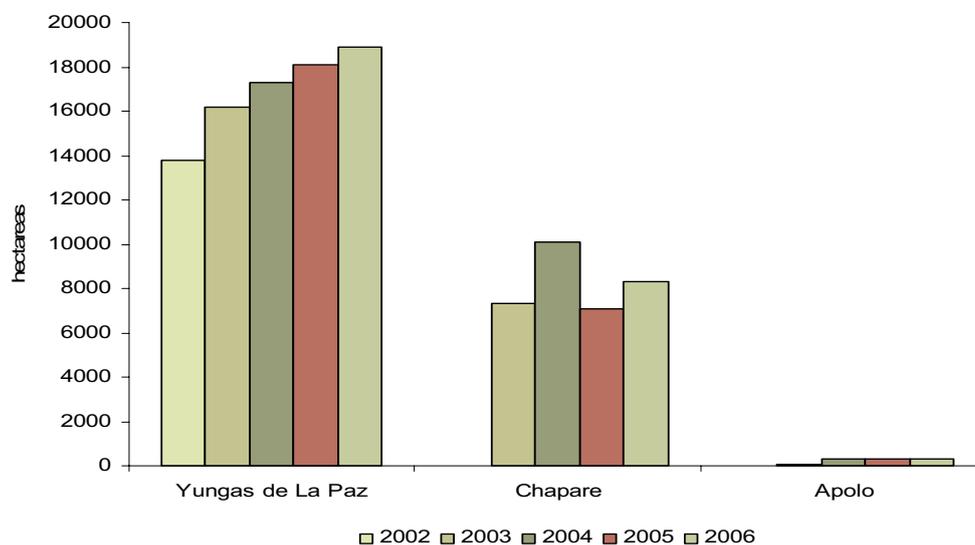
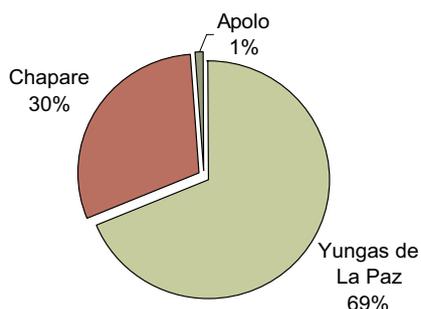
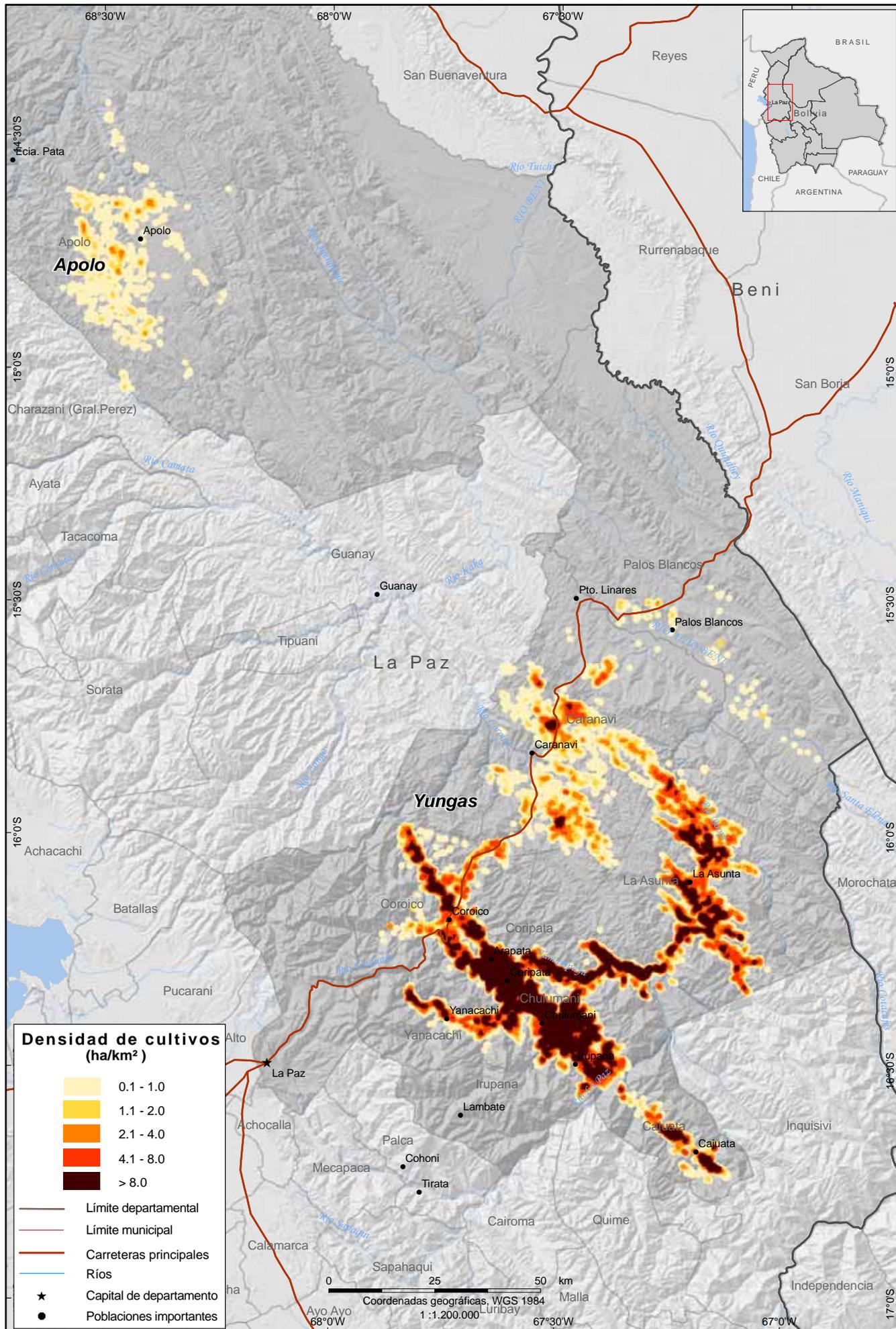


Figura 4. Distribución del cultivo de coca en Bolivia por región, 2006



# Densidad del cultivo de coca en los Yungas de La Paz y Apolo, Bolivia 2006



Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC.  
 Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

### 2.1.2 Cultivo de coca en los Yungas de La Paz

Los Yungas de La Paz, situados aproximadamente a 150 km de la ciudad de La Paz, es una región con relieve complicado y acentuadas pendientes, ríos turbulentos y elevaciones que varían desde 300 a 4,000 metros sobre el nivel del mar. Se observan variaciones climáticas significativas inclusive en distancias muy pequeñas. La coca es cultivada principalmente en terrazas angostas, construidas en las laderas de cerros de alta pendiente.



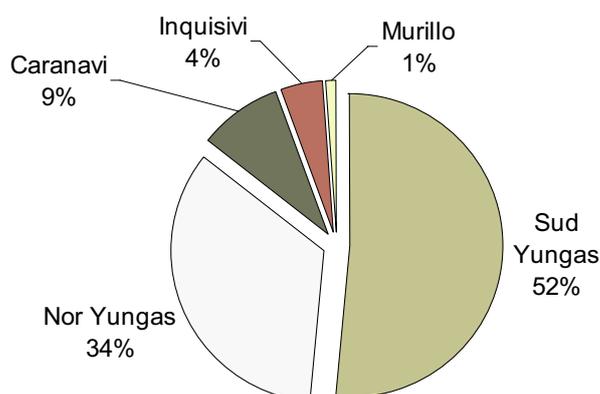
Cultivo de coca en el municipio de La Asunta

El monitoreo realizado encontró 18,900 ha de cultivo de coca en los Yungas de La Paz en el 2006, con un incremento del 4% comparado con las 18,100 ha encontradas en el 2005. La mayoría del cultivo continúa situado en las provincias de Nor Yungas y Sud Yungas, con 52% y 34% del total regional, respectivamente. El mayor incremento fue encontrado por tercer año consecutivo en la provincia de Caranavi, no obstante, esta provincia cuenta con solamente 9% del total regional en el 2006. Este es quinto incremento anual consecutivo observado por el proyecto en los Yungas de La Paz. Entre 2002 y 2006, el cultivo de coca creció en 37% en esta región

Tabla 4. Distribución del cultivo de coca en los Yungas de La Paz, 2002-2006 (en ha)

Provincia	2002	2003	2004	2005	2006	% cambio 2005-2006	% del total 2006
Sur Yungas	7,182	8,356	8,867	9,395	9,753	4%	52%
Nor Yungas	5,187	5,914	6,166	6,257	6,432	3%	34%
Caranavi	491	889	1,248	1,381	1,714	24%	9%
Inquisivi	741	801	805	807	809	0%	4%
Murillo	151	210	217	223	225	1%	1%
Total redondeado	13,800	16,200	17,300	18,100	18,900	4%	100%

Figura 5. Distribución del cultivo de coca en Los Yungas de La Paz, 2006 (ha)

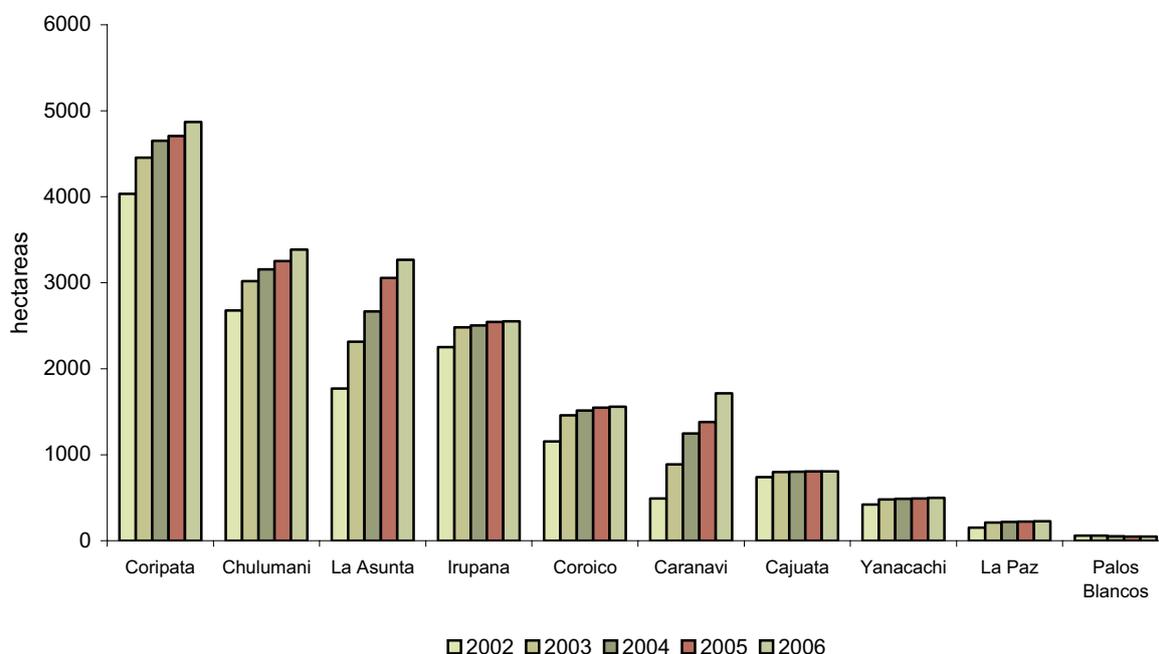


En este monitoreo, el municipio de Caranavi -el único municipio de la provincial de Caranavi-, registró el mayor incremento anual en cultivo de coca, con un 24%. Sin embargo, el municipio de Coripata en la provincia de Nor Yungas se mantiene como el centro más importante de cultivo de coca en la región de los Yungas de La Paz, con 4,872 ha en 2006 (o 26% del total regional). Comparado con el año 2005, el cultivo de coca creció en todos los municipios, excepto en Palos Blancos, donde se observa un pequeño decremento.

Tabla 5. Distribución del cultivo de coca por municipio en Los Yungas de La Paz, 2002-2006 (en ha)

Provincia	Municipio	2002	2003	2004	2005	2006	% cambio 2005-2006	% del total 2006
Nor Yungas	Coripata	4,032	4,456	4,651	4,708	4,872	3%	26%
Sur Yungas	Chulumani	2,678	3,020	3,157	3,252	3,386	4%	18%
Sur Yungas	La Asunta	1,771	2,314	2,666	3,055	3,266	7%	17%
Sur Yungas	Irupana	2,253	2,481	2,502	2,544	2,553	0%	14%
Nor Yungas	Coroico	1,155	1,458	1,515	1,549	1,560	1%	9%
Caranavi	Caranavi	491	889	1248	1381	1714	24%	8%
Inquisivi	Cajuata	741	801	805	807	807	0%	4%
Sur Yungas	Yanacachi	421	483	488	494	499	1%	3%
Murillo	La Paz	151	210	217	223	225	1%	1%
Sur Yungas	Palos Blancos	59	58	53	50	49	-2%	0%
<b>TOTAL</b>		<b>13,800</b>	<b>16,200</b>	<b>17,300</b>	<b>18,100</b>	<b>18,900</b>	<b>4%</b>	<b>100%</b>

Figura 6. Distribución del cultivo de coca por municipio en Los Yungas de La Paz, 2002-2006 (ha)



La Ley 1008 permite el cultivo de 12,000 ha de coca para consumo tradicional y otros usos legales. La mayor parte de esta superficie se localiza en los Yungas de La Paz. Aunque la Ley 1008 no provee una delimitación geográfica exacta para el cultivo de coca tradicional, la mayoría de la hoja de coca de los Yungas de la Paz se comercia a través del mercado de coca controlado por DIGCOIN en Villa Fátima, en la ciudad de La Paz

Pequeñas cantidades de cultivo de coca han sido erradicadas en los Yungas en el año 2006. En esta región, se ha observado una vez más la aparición de nuevos asentamientos, principalmente poblados por personas provenientes del Altiplano (La Paz, Potosí, Oruro, etc).

Estos nuevos asentamientos se han establecido en zonas antes deshabitadas de La Asunta y Caranavi, y su principal actividad agrícola es el cultivo de coca.

El estudio de cultivo de coca conducido por la ONUDD y el Gobierno de Bolivia en los Yungas en el 2006 también ha confirmado que se utilizan técnicas agrícolas más sofisticadas para cultivar coca, empleando fertilizantes, pesticidas y riego por aspersión, buscando incrementar el rendimiento del cultivo. En Caranavi los cultivos de coca nuevos frecuentemente son establecidos en detrimento del bosque primario o de plantaciones de café, beneficiándose de altos niveles de rendimiento gracias a la alta capacidad de los suelos.

Figura 7. Vista 3D en los Yungas de La Paz



Visualización 3D de imagen satelital mostrando cultivo de coca en pendientes



Foto de campo correspondiente a la imagen 3D

Figura 8. Ejemplo de la evolución del cultivo de coca en la región de La Asunta

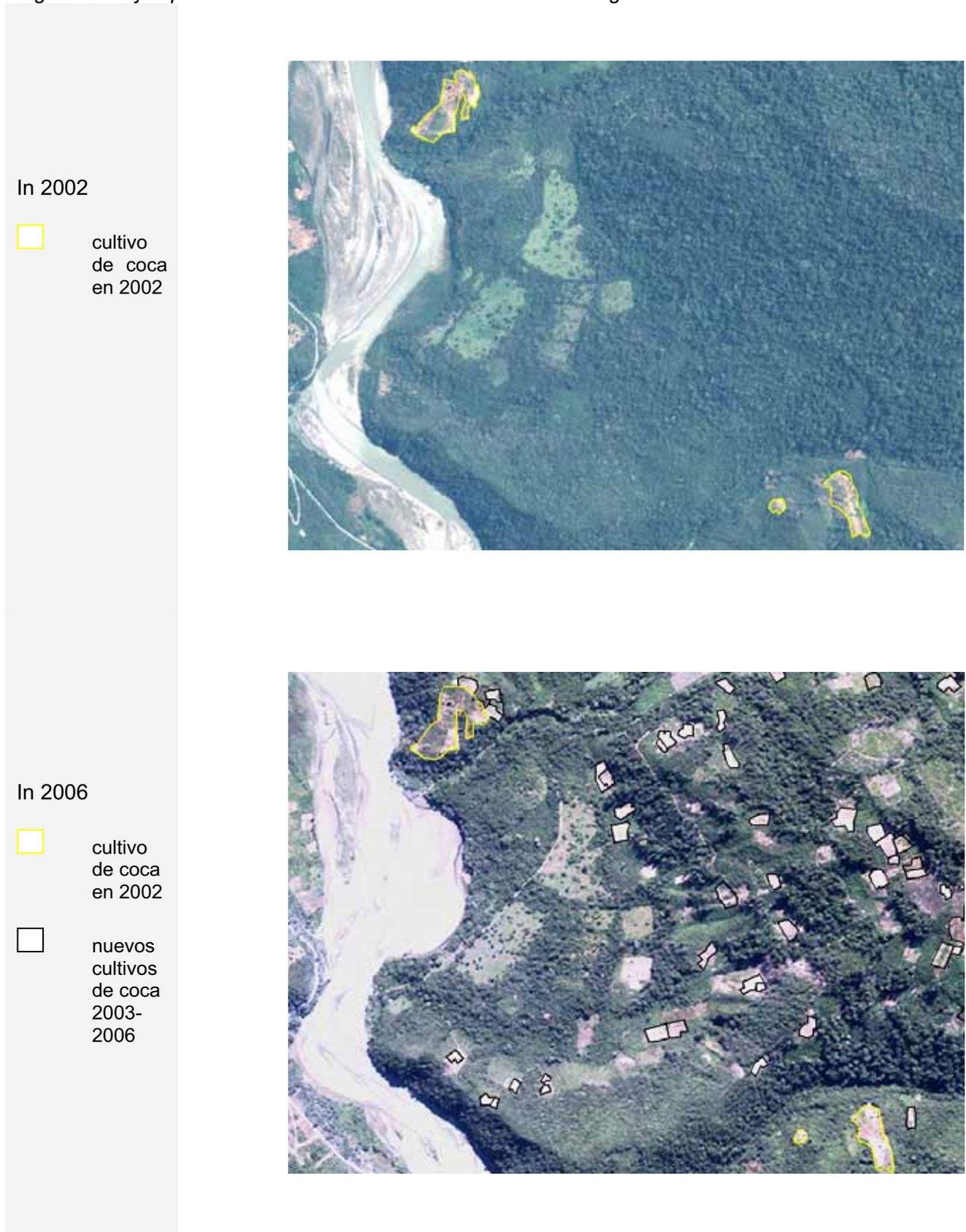
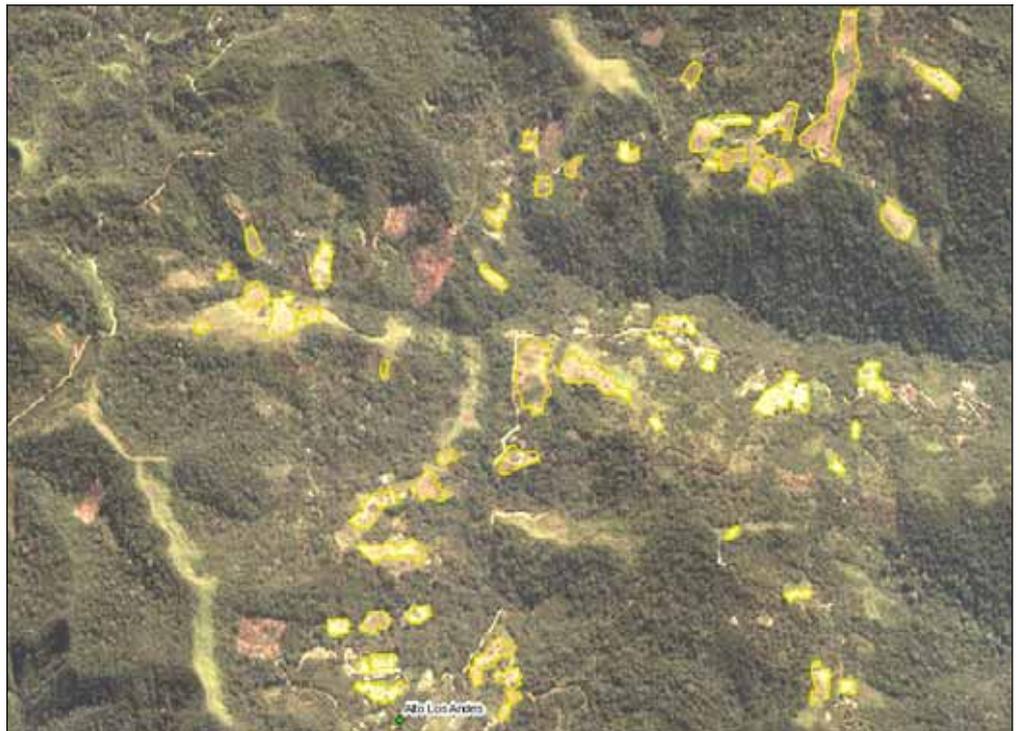


Figura 9. Ejemplo de la evolución del cultivo de coca en la región de Caranavi – Los Andes

In 2002

 cultivo de coca en 2002



In 2006

 cultivo de coca en 2002

 nuevos cultivos de coca 2003-2006



## Técnicas de cultivo de coca en los Yungas de La Paz

1. Quema y preparación de suelo: la quema normalmente ocurre en la época seca, (mayo - agosto), pero puede darse inclusive hasta diciembre, si las condiciones climáticas son adecuadas.



2. Construcción de terrazas: la mayoría de los campos de coca se establecen en *wuchus* o terrazas para evitar erosión y pérdida de nutrientes. Esta práctica prolonga la vida del cultivo. El ancho de los *wuchus* varía de 45cm a 1m, dependiendo de la pendiente. Las líneas de surcos para cultivo de coca se establecen en forma transversal a la dirección del talud. Esta práctica es ampliamente utilizada en las áreas tradicionales, mientras que en el resto de los Yungas de La Paz, no se construyen terrazas.



El ancho y la forma de los *wuchus* varían de acuerdo con el talud y la estructura del terreno.

3. Almacigo y trasplante: las semillas de coca se obtienen de plantas de edad de 5 años o más. Las semillas se colocan en camellones de suelo fertilizado y profusamente regado. Los camellones son protegidos del sol por aproximadamente 4 a 6 semanas, antes de su trasplante al cultivo

Semillas de coca antes de iniciar un almacigo



Trasplante de hojas de coca en suelo preparado



4. Cultivo de coca joven y primera cosecha: las plantas pequeñas son cuidadosamente transplantadas en el cultivo, a una distancia de 20 cm cada una, son regadas continuamente en los primeros días. Un cultivo nuevo produce su primera cosecha normalmente después de 12 meses de haber sido transplantado; sin embargo, se ha reportado primeras cosechas de hasta 8 meses después del trasplante, gracias al uso de fertilizantes.



En los Yungas de La Paz la cosecha de coca es realizada principalmente por las mujeres y niños.

5. Mantenimiento: los cultivos de coca en los Yungas de La Paz son sometidos a tratamientos fito-sanitarios con fertilizantes, pesticidas, además de riego. Típicamente, los pesticidas son aplicados a los arbustos después de cosechados, para proteger al cultivo de una variedad de plagas, que incluyen larvas, hongos y hormigas. A la edad de 4 a 5 años, las plantas son podadas totalmente, dejando sólo la base del tronco. Esta práctica, conocida como *pillu*, aumenta notablemente el rendimiento de la planta, comenzando desde la siguiente cosecha, que se produce después de 6 a 8 meses. La vida de un cultivo de coca es de aproximadamente 30 años.



El uso intensivo de pesticidas químicos, y fertilizantes foliares podría producir hojas de coca que no son adecuadas para el consumo tradicional, como el *akulliku* (masticación) y preparación de infusiones.

Fertilizante orgánico aplicado a plantas de coca 3 meses después de la poda



El uso de riego por aspersión es común en los campos de coca



Ejemplo de *pillu* (poda) después de 3 semanas, las primeras hojas comienzan a re-brotar.



6. Secado y transporte de las hojas: el secado se realiza de manera cuidadosa para proteger las hojas y mantener su calidad. Después de la cosecha las hojas de coca frescas se almacenan por al menos una noche en un lugar alejado de la luz, posteriormente, son esparcidas para su secado al sol. En el área tradicional, las hojas se esparcen en un piso especial construido de piedra llamado "cachi". El "cachi" acelera considerablemente el tiempo de secado. En otras áreas las hojas se esparcen sobre redes agrícolas. Si las hojas de coca son esparcidas inmediatamente después de la cosecha, se dañan y su precio se reduce considerablemente. Si la lluvia cae sobre las hojas dispuestas para secado o si son recogidas antes de estar completamente secas, también se dañan.

Hojas de coca secando en un *cachi*



Empaque de hojas de coca secas para comercialización

### 2.1.3 Cultivo de coca en Apolo

Apolo está localizado al norte del departamento de La Paz, en el límite oriental de la cordillera de los Andes. Debido a las condiciones climáticas relativamente secas, y al suelo pobre, los cultivos de coca en Apolo tienen bajo rendimiento y subsisten entre tres y cinco años.

En 2004, DIRECO realizó un catastro de cultivos de coca en la región de Apolo, midiendo *in situ* todos los campos de coca localizados en esta región. El catastro reveló que existen 289 ha en 2004.

En 2006, no se adquirieron imágenes satelitales de la región de Apolo, sin embargo se realizó una verificación de campo. Se ha observado un incremento de cultivo de coca, principalmente en la parte sur de la provincia Franz Tamayo, en áreas de ecosistema frágil, mientras que otros lugares, se han encontrado cultivos abandonados. Los cultivos de coca nuevos se localizan en lugares de bosque primario, a ambos lados del Río Camata, siguiendo el límite entre las provincias Franz Tamayo y Bautista Saavedra. Estos nuevos campos aun no representan una superficie significativa, sin embargo, debido al riesgo de una potencial expansión, el proyecto continuará monitoreando esta área en el futuro.

Tabla 6. Cultivo de coca en la región de Apolo, 2003 - 2006 (en ha)

Provincia	Municipio	2003	2004	2005	2006	% cambio 2005 - 2006
Franz Tamayo	Apolo	50	300	300	300	0%

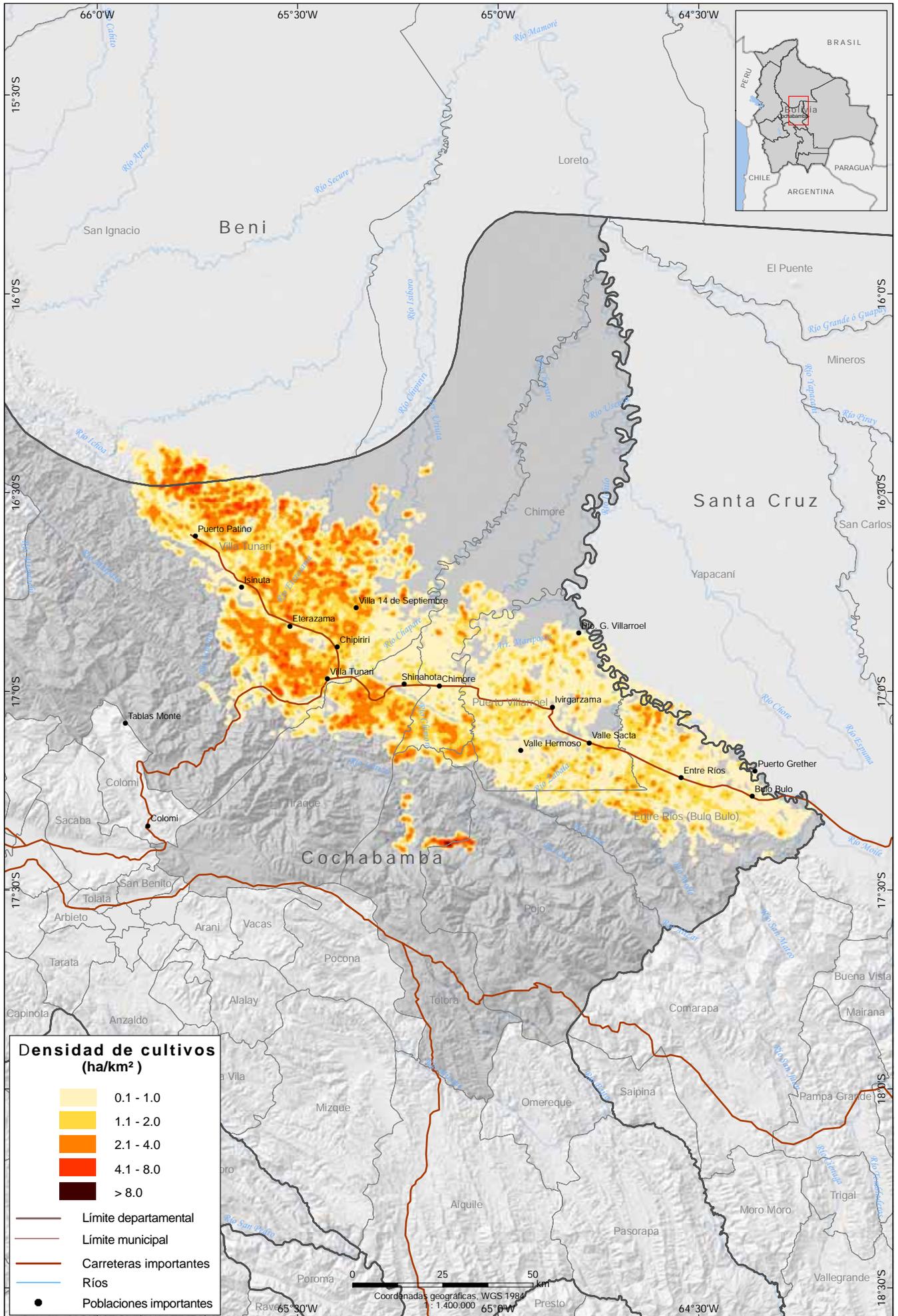
El cultivo de coca en Apolo es tradicionalmente asociado con yuca, para aprovechar el mismo surco con dos diferentes cultivos. Los cultivos de coca en Apolo son dispersos y relativamente pequeños (aproximadamente 200 m<sup>2</sup>) comparados con los campos de coca en otras regiones del país. No se usan terrazas. Las técnicas de cultivo y el secado de la hoja de coca son similares a las empleadas en los Yungas de La Paz.

En la zona norte de Apolo se encuentra el Parque Nacional Madidi, la más grande reserva de biosfera de Bolivia. Solamente algunos cultivos de coca dispersos se encontraron en la región occidental del Parque Madidi. En Apolo, el cultivo de coca es considerado tradicional de acuerdo con la Ley 1008. No se realiza erradicación en esta región.



Expansión de cultivo de coca en la región sur de la provincia Franz Tamayo, bordeando el río Camata

# Densidad del cultivo de coca en el Chapare, Bolivia 2006



Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC.  
 Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

## 2.1.4 Cultivo de coca en el Chapare

La región del Chapare está situada en el departamento de Cochabamba. Esta región se conoce también con el nombre de Trópico de Cochabamba, extendiéndose a través de las provincias Chapare, Carrasco y Tiraque. Contrariamente a los Yungas de La Paz, la región del Chapare tiene pendientes más moderadas y ríos grandes. Las elevaciones varían de 300 a 2,500 metros sobre el nivel del mar, la coca se cultiva generalmente desde 300 a 1,000 metros. Las montañas más altas están localizadas en la región sur, mientras que las grandes sabanas tropicales de Bolivia comienzan al Norte. Las temperaturas son tropicales, y la región registra los niveles más altos de precipitación del país.

En los años noventa, la región del Chapare mantuvo los niveles más altos de cultivo de coca, pero gracias a los esfuerzos sostenidos de erradicación y a los programas de desarrollo alternativo, el cultivo de coca decreció notablemente.

El monitoreo 2006 encontró 8,300 ha de cultivo de coca en Chapare, con un crecimiento de 19% comparado con las 7,000 ha encontradas en 2005. El incremento se debe principalmente al establecimiento de nuevos cultivos dentro del Parque Nacional Isiboro Sécore, donde no se ha efectuado erradicación durante el 2006. En el Chapare, el tamaño promedio de cultivo de coca es de alrededor de 0.16 ha en línea con el acuerdo entre agricultores y el Gobierno suscrito en octubre de 2004, que autorizó temporalmente 3,200 ha de cultivo de coca en el Chapare, y la actual política del Gobierno autorizando un *cato* (0.16 ha) de coca por afiliado. Las fotografías aéreas y las misiones al campo muestran que existe un número significativo de campos de coca del tamaño de un *cato*.

Entre 2005 y 2006, el cultivo de coca creció en las tres provincias del Chapare.

Tabla 7. Distribución por provincia del cultivo de coca en la región del Chapare, 2003-2006 (en ha)

Provincia	2003	2004	2005	2006	% cambio 2005-2006	% del total 2006
Chapare	4,250	5,844	4,094	4,857	19%	59%
Carrasco	2,864	3,520	2,312	2,791	21%	34%
Tiraque	214	723	605	691	14%	8%
<b>Total redondeado</b>	<b>7,300</b>	<b>10,100</b>	<b>7,000</b>	<b>8,300</b>	<b>19%</b>	<b>100%</b>

Tabla 8. Distribución por municipio del cultivo de coca en la región del Chapare, 2003-2006 (en ha)

Provincia	Municipio	2003	2004	2005	2006	% cambio 2005-2006	% del total 2006
Chapare	Villa Tunari	4,250	5,841	4,094	4,857	19%	59%
Carrasco	Entre Ríos	1,106	1,921	817	870	6%	10%
Carrasco	Puerto Villarroel	1,394	821	818	1,110	36%	13%
Tiraque	Tiraque	214	724	605	691	14%	8%
Carrasco	Chimoré	250	525	432	542	25%	7%
Carrasco	Totora	114	253	245	270	10%	3%
<b>Total redondeado</b>		<b>7,300</b>	<b>10,100</b>	<b>7,000</b>	<b>8,300</b>	<b>19%</b>	<b>100%</b>

El municipio de Villa Tunari continúa siendo el área más importante de cultivo de coca en la región, con 59% del total en el 2006, y mostrando un incremento de 19% en este municipio entre 2005 y 2006. El municipio incluye parte del Parque Nacional Isiboro Sécore, que se mantiene como el parque nacional con el nivel más alto de cultivo de coca en el país y la región con el mayor crecimiento.

Es necesario notar que los límites políticos entre los departamentos de Cochabamba y Beni no están bien definidos, por esta razón, aunque algunos cultivos de coca podrían estar localizados en el departamento del Beni, todos los campos de coca encontrados cerca al límite departamental fueron considerados dentro del municipio de Villa Tunari, en el departamento de Cochabamba.

Figura 10. Distribución por municipios del cultivo de coca en la región del Chapare, 2003 – 2006 (en ha)

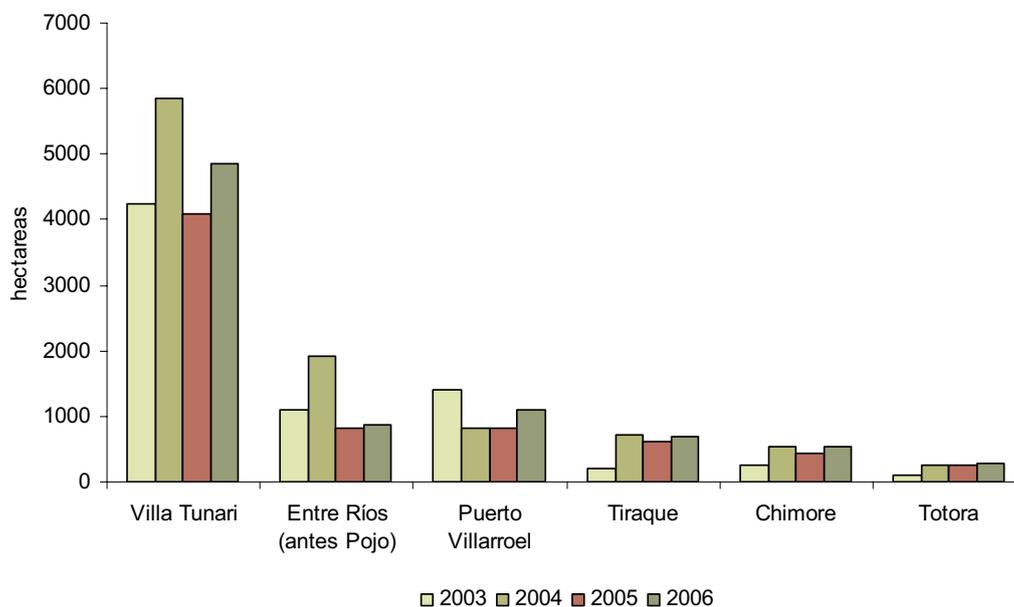


Figura 11. Distribución por municipio del cultivo de coca en la región del Chapare, 2006 (en ha)

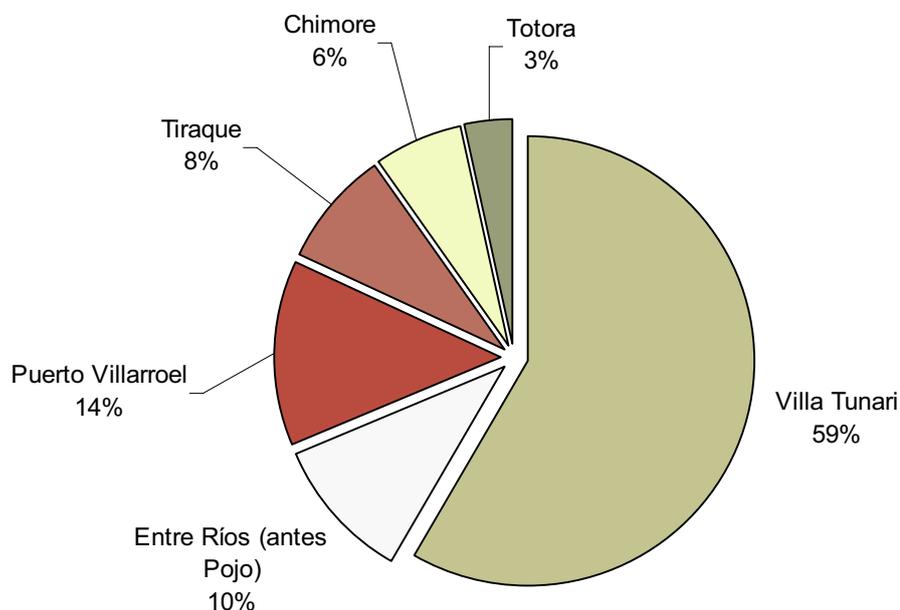


Figura 12. Cultivos de coca del tamaño de un cato en el Chapare



Foto aérea con cultivos de coca interpretados del tamaño de 1 cato



Foto de campo de 1 cato

En años pasados, los agricultores del Chapare acostumbraban intercalar o esconder sus cultivos de coca para evitar la detección y posterior erradicación. Estas prácticas ya no son tan comunes hoy en día debido a la política del cato, y la mayoría de los campos de coca se encontraron libres de asociación con otros cultivos.

Es generalmente aceptado que el cultivo de coca se hace con mucho más cuidado en los Yungas de La Paz que en el Chapare, y las técnicas de cultivo difieren de las empleadas en Yungas. Por ejemplo, los almácigos normalmente no son cubiertos.



*La foto muestra en círculo rojo un almácigo preparado para trasplante en un área quemada*

Como el terreno es plano, no hay necesidad de construir terrazas. Los arbustos de coca en el Chapare son más grandes que en los Yungas. La práctica de la poda no existe, probablemente por que la erradicación es intensa, resultando en que la mayoría de los cultivos de coca son menores a cuatro años y por lo tanto no necesita de poda.



*Cosecha de un cultivo de coca*

La asociación de coca con otros cultivos era una práctica común en años anteriores, sin embargo ahora está presente solamente en ciertas regiones del Chapare.

La asociación de coca con otros cultivos se hace a veces para tomar ventaja del mismo espacio abierto, o la coca es colocada debajo de árboles leguminosos, que fijan nitrógeno en el suelo y mejoran el rendimiento.



*Cultivo de coca parcialmente cubierto por árboles*



*Cultivo de coca asociado con banana*

Las hojas de coca son también secadas al sol sobre el piso antes de su comercialización, pero no con el mismo cuidado que en los Yungas. De acuerdo con la FELCN, parte de la producción se comercializa fuera de la región, y otra parte se utiliza para el consumo local en forma de akulliku (masticación) o medicinas. Sin embargo, la FELCN en el 2005 reporta que una importante cantidad de hojas de coca son utilizadas para la elaboración de pasta base de cocaína.

El cultivo de coca en el Chapare dura en promedio 30 años bajo condiciones normales. Se han encontrado plantas aisladas y dispersas de grandes dimensiones, todavía produciendo cantidad substancial de hojas de coca. Fertilizantes y pesticidas son también ampliamente utilizados en el Chapare.



*Hojas de coca secando sobre suelo desnudo*



*Las fotografías aéreas de alta resolución permiten la observación de hojas de coca secando al sol*

## 2.2 RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE LA HOJA DE COCA

En diciembre de 2005, la ONUDD inició un nuevo estudio de rendimiento de la hoja de coca en los Yungas de La Paz. Este estudio fue implementado en forma conjunta por el ICMP de la ONUDD a través de sus expertos en Bolivia y en Viena. El trabajo de campo fue implementado por investigadores de la Unidad Académica Campesina (UAC) de Carmen Pampa de Yungas de La Paz, de la Universidad Católica Boliviana.

Durante el estudio, se pesaron 100 muestras de hoja de coca secada al sol de parcelas seleccionadas al azar en toda la región. Para determinar el rendimiento de hoja de coca secada al sol en los Yungas de La Paz, el estudio boliviano se basa en un diseño de marco muestral multi-etapa estratificado por área.

### *Marco muestral*

Como en cualquier estudio, la calidad de los datos recoleccionados depende en gran manera de la calidad del marco muestral de donde proviene la muestra. El marco muestral ha sido construido de acuerdo con los principios de la metodología de área de marco muestral, y las bases para su construcción son los cultivos de coca interpretados en el monitoreo de cultivos de coca 2004. Usando este mapa de coca, el marco muestral ha sido dividido en una colección de cuadrícula de un km<sup>2</sup>.

### *Estratificación*

La mayoría de los estudios para estimar producción de cultivos, se basan en diseños multi-etapa agrupados y estratificados. La estratificación divide las unidades de la población en sub-grupos mutuamente exclusivos y colectivamente exhaustivos de estratos. Luego, muestras separadas son independientemente seleccionadas de cada estrato. El propósito de la estratificación es principalmente mejorar la precisión de las estimaciones del estudio. En consecuencia, la construcción de estratos debe ser tal que las unidades en el mismo estrato sean tan homogéneas como sea posible, y las unidades en estratos diferentes sean tan heterogéneas como sea posible respecto a una o más características de interés del estudio.

Con base en experiencias previas adquiridas en el terreno por el proyecto, y por los investigadores de la Unidad de Carmen Pampa (UAC), las variables que han sido consideradas en el estudio son la pendiente del terreno y la altitud sobre el nivel del mar. Estas dos variables se han combinado y utilizado como base para el marco muestral estratificación.

### *Tamaño de la muestra y distribución del muestreo*

Para definir el tamaño de la muestra se ha tomado en cuenta la precisión deseada del resultado, las restricciones de verificación de campo en todos los pasos del estudio, la necesidad de obtener muestras a nivel regional, y la disponibilidad de los investigadores para llegar a los campos seleccionados.

La precisión de los estimados se mide por su error estándar. El grado de precisión requerido para el rendimiento de coca se ha definido en +/- 10% del valor real con 95% de probabilidad de que contenga el verdadero valor.

El tamaño de la muestra ha sido definido de manera que sea posible realizar una verificación exhaustiva en cualquier momento de la verificación del estudio. De esta forma, se asegura mantener una alta calidad de los datos y también un alto nivel de confianza de los resultados en general.

La siguiente tabla resume el marco muestral a través de los diferentes estratos.

Tabla 9. *Estratificación del rendimiento de la hoja de coca en Los Yungas de La Paz*

Estrato	Definición del estrato		Grillas	Hectáreas de Coca (2004)	Número de polígonos de coca	Número de Muestras
	Elevación (m)	Talud (Grados)				
1	300-1000	0-15	490	1,455	3,890	10
2	300-1000	15-38	11	47	109	10
3	1000-2000	0-15	1,563	10,418	28,124	45
4	1000-2000	15-38	496	3,580	8,246	15
5	> 2000	0-15	170	780	2,368	10
6	> 2000	15-38	163	599	2,080	10
<b>Total</b>			<b>2,893</b>	<b>16,880</b>	<b>44,817</b>	<b>100</b>



Medición de un campo de coca



Pesado de una muestra de hoja de coca recientemente cosechada

### 2.2.1 Nuevos hallazgos de rendimiento de hoja de coca en los Yungas de La Paz

Los promedios presentados a continuación se derivan de los hallazgos del trabajo de campo, y corresponden a los promedios simples encontrados en el muestreo y extrapolados completos al marco muestral.

A partir del análisis de los datos obtenidos, el rendimiento anual de hoja de coca secada al sol, se estima en 1,300 kg/hectárea. El más alto rendimiento anual fue encontrado en el estrato 1 (altura entre 300 y 1,000 metros, y pendiente menor a 15 grados), y el rendimiento más bajo se encontró en el estrato 5 (altura mayor a 2,000 metros y pendiente menor que 15 grados). El resumen de promedios por estrato se describe a continuación.

Tabla 10. *Resultados de rendimiento en Los Yungas de La Paz para 2005 y 2006*

Estrato	Superficie de Coca (ha)		% Incremento	Numero de muestras	2005 rendimiento promedio ponderado tm/Ha/año	2006 rendimiento promedio ponderado tm/Ha/año	Monto potencial estimado de hojas de coca secadas al sol (tm)	
	2005	2006					2005	2006
1	1,480	1,900	28%	6	2.17	2.17	3,211	4,123
2	48	50	4%	0	1.29	1.29	62	65
3	10,594	10,700	1%	71	1.25	1.25	13,242	13,375
4	4,102	4,200	2%	12	1.21	1.21	4,963	5,082
5	1,111	1,200	8%	6	0.82	0.82	911	984
6	765	850	11%	3	1.49	1.49	1,140	1,267
	<b>18,100</b>	<b>18,900</b>	<b>4%</b>	<b>98</b>	<b>1.300</b>	<b>1.317</b>	<b>23,530</b>	<b>24,895</b>

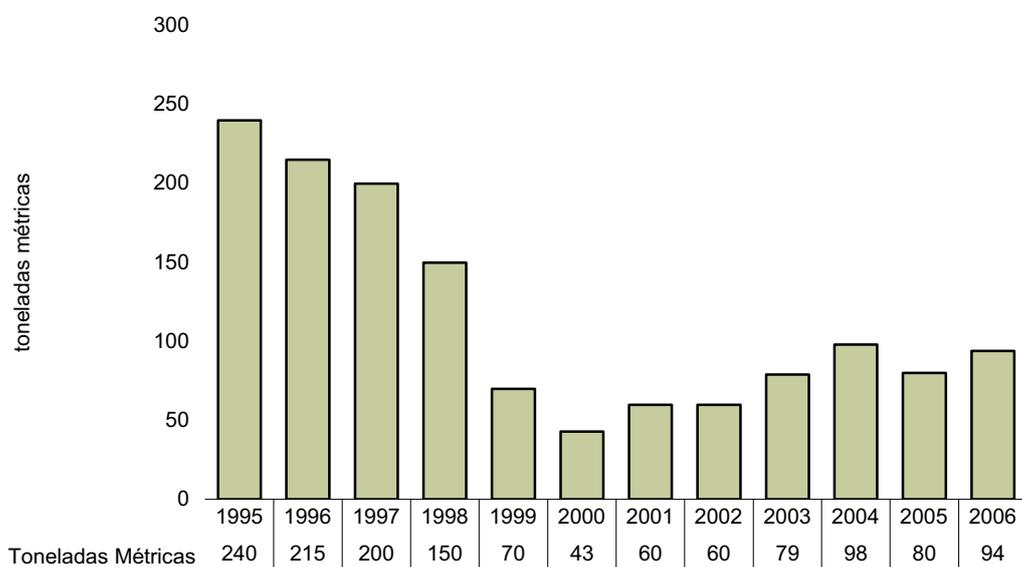
Se puede concluir que la producción estimada de hoja de coca secada al sol en los Yungas de La Paz es de 24,895 toneladas métricas en el 2006. Esto representa un incremento de 6% en comparación con el 2005. Con los nuevos datos de rendimiento aplicados a la cuantificación de cultivos de coca del año 2005, la producción de hoja de coca secada al sol es de 23,530 toneladas métricas en ese año.

La Ley 1008 autoriza 12,000 ha de cultivo de coca en la zona tradicional. Esta área está distribuida entre los estratos 3, 4, 5 y 6. Por lo tanto, el promedio ponderado de rendimiento para esta región en el 2006 es de 1.220 toneladas métricas/ha/año. El total estimado de producción de hoja de coca es de 14,660 toneladas métricas en el 2006.

Dado que aún no se dispone de un estudio de rendimiento de hoja de coca conducido en forma conjunta por el Gobierno de Bolivia y la ONUDD en el Chapare, la producción de hoja de coca en esta región ha sido estimada a partir de datos de rendimiento previamente utilizados por ONUDD, principalmente en el Informe Mundial sobre las Drogas. En consecuencia, la producción de hoja de coca en el Chapare se estima en 22,941 toneladas métricas.

El potencial de producción de cocaína en el país se estima en 80 toneladas métricas para el 2005 y 94 toneladas métricas para el 2006, lo que representa un incremento del 17% entre 2005 y 2006. Los estimados del 2005 difieren de los presentados en el informe de monitoreo de cultivo de coca del año 2005, debido al uso de los nuevos hallazgos del estudio de rendimiento realizado en los Yungas de La Paz en el 2006.

Es necesario notar que esta estimación representa el potencial de producción de hoja de coca. Debido a la falta de información en este aspecto, no se considera la posible proporción de hoja de coca del Chapare destinada a consumo local (masticación y preparaciones medicinales). Un mejor estimado estará disponible cuando el estudio de la demanda legal sea concluido.



Fuente: ONUDD Informe Mundial sobre las Drogas, 2007

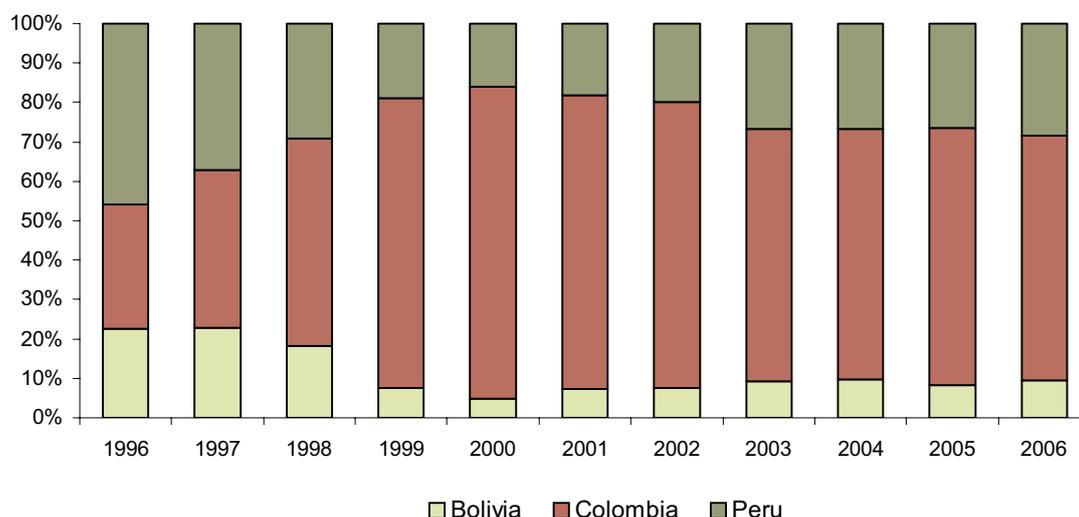
En 2006, la cantidad estimada de producción de cocaína en Bolivia alcanza al 10% del potencial global de 984 toneladas métricas. A pesar de que existe un incremento en relación con el 2005, el porcentaje es mucho menor que a mediados de la década de los noventa, cuando Bolivia tenía cerca de 25% de la producción global de cocaína.

Tabla 11. Producción potencial de cocaína en la región andina 1996-2006 (en tm)

País	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	%cambio 2005-2006	% del total 2006
Bolivia	215	200	150	70	43	60	60	79	107	80	94	18%	10%
Colombia	300	350	435	680	695	617	580	550	640	640	610	-5%	62%
Perú	435	325	240	175	141	150	160	230	270	260	280	8%	28%
<b>Total</b>	<b>950</b>	<b>875</b>	<b>825</b>	<b>925</b>	<b>879</b>	<b>827</b>	<b>800</b>	<b>859</b>	<b>1,017</b>	<b>980</b>	<b>984</b>	0%	

Fuente: ONUDD Informe Mundial sobre las Drogas

Figura 13. Producción potencial de cocaína en la región andina 1996 - 2006 (en %)



## 2.3 PRECIOS Y COMERCIALIZACIÓN DE HOJA DE COCA

En Bolivia, la comercialización de hoja de coca es regulada por la Dirección General de Comercialización e Industrialización de la Hoja de Coca, DIGCOIN, antes DIGECO, que controla la cantidad y precios de hoja comercializada en dos mercados: Villa Fátima en la ciudad de La Paz y Sacaba cerca de la ciudad de Cochabamba.

De las 13,209 toneladas métricas de hoja de coca que estuvieron bajo control de DIGCOIN en 2006, la mayor parte, 12,960 toneladas métricas o 98%, se comercializó en Villa Fátima, y las restantes 249 toneladas métricas en Sacaba. Los precios de hoja de coca en Villa Fátima de 32 Bs/kg (US\$ 4.0/kg) fueron más altos que los del mercado de Sacaba de 25 Bs/kg (US\$ 3.1/kg), siendo ambos precios promedios anuales. El promedio ponderado anual de hojas de coca en estos dos mercados fue 31 Bs/kg (US\$ 3.9/kg) en 2006.

Tabla 12. Precios mensuales de hoja de coca en comercializados a través de DIGCOIN en 2006

Mes	Chapare: Mercado de Sacaba	La Paz: Mercado de Villa Fátima	Promedio ponderado	
	Precio BOL/kg	Precio BOL/kg	BOL/kg	US\$/kg
Enero	27	34	34	4.2
Febrero	26	36	35	4.4
Marzo	24	35	35	4.4
Abril	23	30	30	3.7
Mayo	19	27	27	3.3
Junio	28	33	33	4.1
Julio	28	34	34	4.2
Agosto	22	34	34	4.2
Septiembre	28	19	19	2.4
Octubre	28	36	36	4.5
Noviembre	22	32	32	4.0
Diciembre	22	28	28	3.5
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>3.9</b>

Fuente: DIGCOIN

En 2006, DIGCOIN introdujo una nueva forma de comercializar hoja de coca, a través de la autorización del trueque y venta de hoja de coca directamente de los productores a los consumidores. De acuerdo con DIGCOIN, cerca de 196 toneladas métricas de hoja de coca han sido intercambiadas de esta manera, de las cuales 121 toneladas métricas fueron de los Yungas de La Paz, y las restantes 75 toneladas métricas del Chapare.

Incluyendo esta nueva forma de comercialización, un total de 13,081 toneladas métricas se han comercializado desde los Yungas, y 324 toneladas métricas desde el Chapare. De acuerdo con el estudio de rendimiento, el área equivalente es 9,931 ha de coca en los Yungas de La Paz y 117ha en el Chapare.

Cada comerciante es autorizado por DIGCOIN a vender hasta 500 libras (227 kg) de hoja de coca seca por mes. La autorización de DIGCOIN especifica la procedencia de la hoja de coca (Villa Fátima o Sacaba) y el punto de destino final para su venta al detalle. En su destino final, la hoja de coca es vendida en cantidades máximas de 15 libras (6.8 kg).

El siguiente mapa muestra la distribución de la comercialización de hoja de coca a través del país, de acuerdo con los registros de DIGCOIN. Así como en en 2005, en 2006 la mayoría de la hoja de coca comercializada tuvo como destino final el departamento de Santa Cruz, seguido por el departamento de Tarija, La Paz, y Potosí. En Santa Cruz se provee coca para el akulliku de los

trabajadores de la industria agrícola de la caña de azúcar y de soya. La masticación de coca es también un fenómeno extendido entre los mineros de los departamentos de La Paz, Potosí y Oruro. Si bien no existen estudios documentados, se considera que una cierta cantidad de hoja de coca comercializada al sur del país sale de contrabando a la vecina Argentina.

El valor total de la hoja de coca comercializada bajo control de DIGCOIN en 2006 alcanzó a 415 millones de Bolivianos, o US\$ 51.2 millones en 2006, sin variación significativa respecto al 2005.

Incluyendo las nuevas formas de comercialización de hoja de coca, entre 2005 y 2006, el volumen de comercialización aumentó en 4%, de 12,872 toneladas métricas a 13,422 toneladas métricas, mientras que los precios promedio disminuyeron en 8%. de Bs 35/kg a Bs 32/kg. Aparentemente, el mercado responde a la Ley de la oferta y la demanda: cuando la cantidad disponible para comercialización aumenta, los precios tienden a bajar.



DIGPROCOCA (antes DIRECO), recolecta precios pie de finca de hoja de coca seca al sol en el Chapare en forma mensual desde 1990, y el proyecto de monitoreo de la ONUDD recolecta estos precios en los Yungas de La Paz desde el 2004. Los precios promedio de hoja de coca fueron, una vez más, más altos en los Yungas de La Paz con 36 Bs/kg (US\$ 4.4/kg) que en Chapare: 26 Bs/kg (US\$ 3.2/kg).

Tabla 13. Precios mensuales en Los Yungas de La Paz, 2006

Mes	Municipio de Coripata	Municipio de Chulumani	Municipio de La Asunta	Municipio de Caranavi	Promedio	
	Bs/Kg	Bs/Kg	Bs/Kg	Bs/Kg	Bs/Kg	\$US/Kg
Ene	35	34	37	37	36	4.4
Feb	35	33	37	37	36	4.4
Mar	34	33	37	37	36	4.4
Abr	33	34	36	37	35	4.4
May	33	35	36	38	36	4.4
Jun	36	35	38	38	37	4.6
Jul	36	35	38	38	37	4.5
Ago	36	35	38	37	36	4.5
Sep	34	34	37	37	36	4.4
Oct	34	34	37	37	35	4.4
Nov	36	34	37	37	36	4.4
Dic	33	34	37	37	35	4.4
<b>Promedio anual</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>4.4</b>

Fuente: Proyecto de monitoreo de la ONUDD

Comparado con el 2005, en el 2006 los precios de hoja de coca seca disminuyeron levemente a Bs 36/kg en los Yungas.

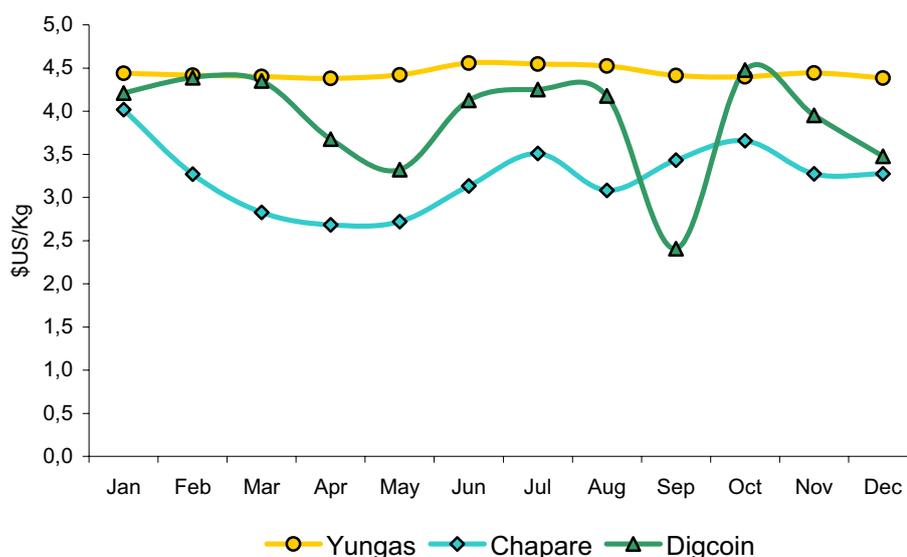
Tabla 14. Precios mensuales de hoja de coca en Chapare, 2006

Mes	Bs/Kg	\$US/Kg
Enero	32.4	4.0
Febrero	26.4	3.3
Marzo	22.9	2.8
Abril	21.7	2.7
Mayo	2.0	2.7
Junio	25.4	3.1
Julio	28.4	3.5
Agosto	24.9	3.1
Septiembre	27.7	3.4
Octubre	29.5	3.7
Noviembre	26.5	3.3
Diciembre	26.5	3.3
Promedio Anual	26.2	3.2

Fuente: DIGPROCOCA

Por segundo año consecutivo, los precios de hoja de coca en el Chapare disminuyeron de Bs. 33/kg en el 2005 a Bs. 26.2 en 2006 (-26%). El decremento en precios puede ser atribuido al aumento en la oferta, y también al incremento en los esfuerzos de interdicción en la región, que afectaron el mercado de la coca haciéndola menos atractiva para los compradores.

Figura 14. Precios mensuales de hoja de coca en Los Yungas de La Paz y Chapare Bolivia 2006



Fuentes: Proyecto de monitoreo ONUDD /DIGPROCOCA/ DIGCOIN

Ponderado por producción, el precio promedio anual de hoja de coca fuera del mercado controlado por DIGCOIN fue de US\$ 4.1/kg. Este precio resultó más alto que el US\$ 4.0/kg en el mercado controlado por DIGCOIN. Sin embargo, durante la época seca, cuando menos volumen de hoja de coca seca está disponible, los precios de los mercados controlados por DIGCOIN fueron similares e incluso mayores que los precios en otros mercados.

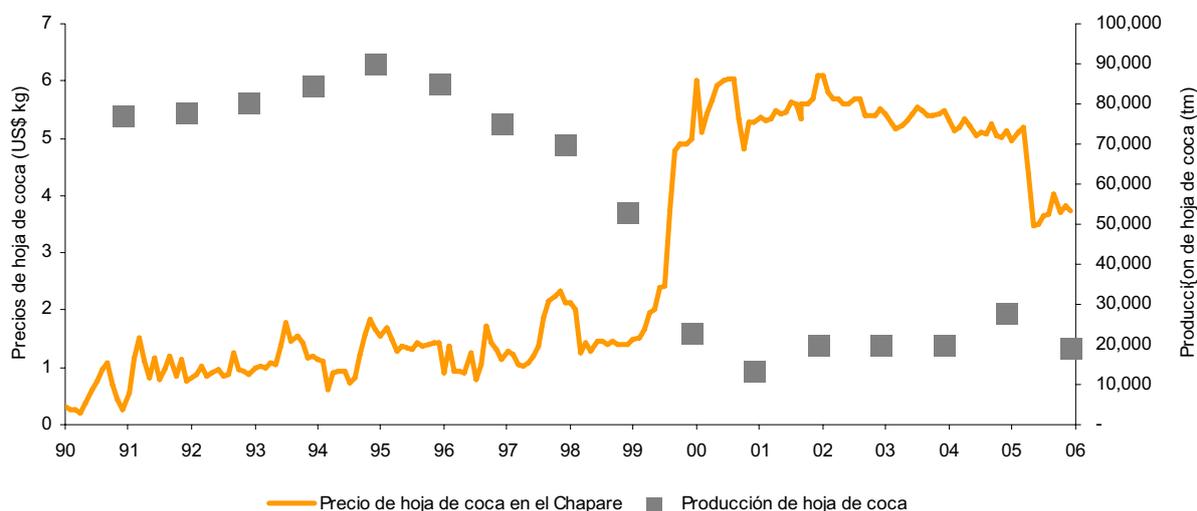
En Apolo no se ha registrado precios de hoja de coca en forma sistemática. Información del terreno reporta precios mucho más bajos en Apolo respecto a las otras zonas productoras del país, en un rango de US\$ 2.5 a US\$ 2.8/kg en 2006. La razón para estos precios bajos puede atribuirse a lo aislado de la región, alejada de los principales centros de comercio, además de la baja producción de hoja de coca (281 toneladas métricas), que es insignificante comparada con el total nacional, y en consecuencia no ha sido tomada en cuenta para la estimación del precio nacional.

La tendencia de precios a largo plazo puede ser apreciada para los precios de hoja de coca del Chapare recolectados por DIRECO (hoy DIGPROCOCA) desde 1990. Luego de una fuerte subida de precios en 1999 – en línea con el fuerte aumento en la erradicación – los precios de hoja de coca alcanzaron un pico máximo de US\$ 5.7 /kg en el 2000. Desde entonces los precios bajaron a su valor mínimo desde 1998 US\$ 4.1/kg. No obstante, los precios de hoja de coca en Bolivia continúan siendo substancialmente más altos que los del vecino país de Perú (US\$ 2.9/kg).

Tabla 15. Precios de hoja de coca en el Chapare (US\$/kg)

Mes	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Enero	1.0		0.9	1.4	0.9	1.1	1.3	2.0	5.9	5.4	5.7	6.1	5.4	5.3	4.9	4.0
Febrero	0.8	1.4	0.9	1.3	1.3	1.2	1.5	2.4	6.0	5.5	5.6	5.8	5.3	5.1	5.1	3.3
Marzo	0.9	1.8	0.7	1.3	0.8	1.4	1.5	2.4	6.0	5.6	5.6	5.7	5.2	5.2	5.2	2.8
Abril	1.2	1.5	0.8	1.4	1.1	1.9	1.4	3.7	6.0	5.6	5.7	5.7	5.2	5.3	4.4	2.7
Mayo	0.9	1.5	1.2	1.4	1.7	2.2	1.5	4.8	5.3	5.3	5.7	5.6	5.3	5.2	3.5	2.7
Junio	0.9	1.4	1.6	1.4	1.4	2.2	1.4	4.9	4.8	5.6	5.4	5.6	5.4	5.1	3.5	3.1
Julio	0.9	1.2	1.8	1.4	1.3	2.3	1.4	4.9	5.3	5.6	5.4	5.7	5.5	5.1	3.6	3.5
Agosto	1.0	1.2	1.7	1.4	1.2	2.1	1.4	5.0	5.3	5.7	5.4	5.7	5.5	5.1	3.7	3.1
Septiembre	1.0	1.1	1.5	0.9	1.3	2.1	1.5	6.0	5.4	6.1	5.5	5.4	5.4	5.3	4.0	3.4
Octubre	1.0	1.1	1.7	1.4	1.2	2.0	1.5	5.1	5.3	6.1	5.4	5.4	5.4	5.0	3.7	3.7
Noviembre	1.1	0.6	1.5	0.9	1.1	1.3	1.7	5.4	5.3	5.8	5.3	5.4	5.4	5.0	3.8	3.3
Diciembre	1.0	0.9	1.3	0.9	1.0	1.4	2.0	5.7	5.5	5.7	5.2	5.5	5.5	5.1	3.7	3.3
<b>Promedio Anual US\$/kg</b>	<b>1.0</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>	<b>1.2</b>	<b>1.8</b>	<b>1.5</b>	<b>4.4</b>	<b>5.5</b>	<b>5.7</b>	<b>5.5</b>	<b>5.6</b>	<b>5.4</b>	<b>5.2</b>	<b>4.1</b>	<b>3.2</b>

Figura 15. Precios en Chapare desde 1990



La estimación del valor total en finca de producción de hoja de coca en Bolivia, combina el valor total de los mercados de hoja de coca controlados por DIGCOIN y el valor en finca de hoja de coca fuera de estos mercados. En el 2006, este valor redondeado alcanzó US\$ 180 millones.

Tabla 16. Estimación del valor total de la producción de hoja de coca en Bolivia, 2006

Región	Coca precio promedio ponderado \$US/Kg		Producción de coca (toneladas métricas)			Valor Coca US\$		
	Mercado autorizado	Fuera del mercado autorizado	Producción total	Mercado autorizado	Fuera del mercado autorizado	Mercado autorizado	Fuera del mercado autorizado	Valor Total
Yungas	3.9	4.4	24,895	12,960	11,935	50,544,000	52,514,000	103,058,000
Chapare	3.1	3.2	22,941	249	22,692	771,900	72,614,400	73,386,300
<b>Total redondeado</b>			<b>48,000</b>		<b>35,000</b>	<b>52,000,000</b>	<b>126,000,000</b>	<b>180,000,000</b>

El decremento del valor de la hoja de coca en el 2006, a pesar del aumento de la producción, es atribuible a la baja de los precios en ambas zonas, Yungas y Chapare.

En consecuencia, el valor total en pie de finca de la producción de hoja de coca en 2006 fue equivalente al 2% del PIB de Bolivia proyectado<sup>4</sup> de US\$ 8.7 billones para el 2006 o 13% comparado con valor proyectado del PIB del sector agrícola de US\$ 1.1 billones en 2006. Estas cifras sugieren que, para el país en su conjunto, la producción de hoja de coca aún tiene impacto en la economía boliviana, y continúa jugando un rol muy importante dentro de las regiones productoras de hoja de coca.

La FELCN también ha reportado precios de la calle de pasta de cocaína y cocaína de grado de pureza desconocido de las principales ciudades y regiones de Bolivia.

Tabla 17. Precios de base de cocaína y HCL de Cocaína, Bolivia, 2006 (US\$/kg)

Ciudad	Base de cocaína	Cocaína HCL
La Paz	950	2,000
Cochabamba	1,550	1,760
Santa Cruz	1,200	1,850
Región		
Yungas de La Paz	800	1,100
Chapare	1,000	1,500

Fuente: FELCN

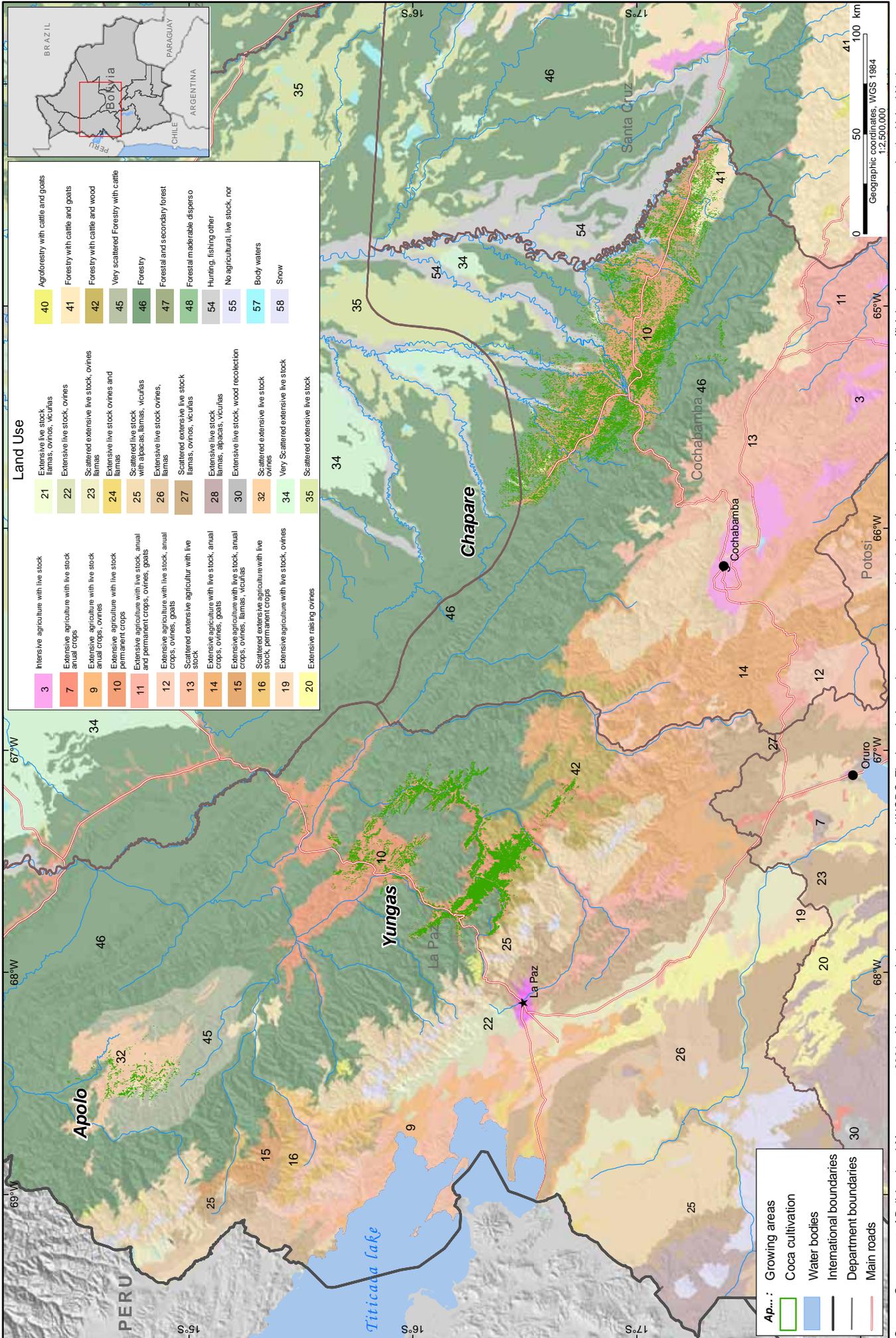
Es interesante notar que los precios para hoja de coca y sus derivados son consistentemente más altos en Bolivia que en el vecino Perú.

Tabla 18. Precios de hoja de coca y sus derivados en Perú y Bolivia, 2006 (US\$/kg)

Productos	Perú	Bolivia
Hoja de coca	2.52	4.1
Base de cocaína (en regiones productoras de coca)	550	900
Cocaína HCL	823	1,800

<sup>4</sup> fuente: INE, 2006

# Land use and coca cultivation, Bolivia 2006



Source: Government of Bolivia - Land Management 2001 - National monitoring system supported by UNODC. The boundaries and names shown on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.

## 2.4 TEMAS RELACIONADOS CON EL CULTIVO DE COCA

### 2.4.1 CULTIVO DE COCA Y USO DEL SUELO

Las autoridades bolivianas de ordenamiento territorial publicaron un mapa nacional de uso mayor del suelo, basado principalmente en la clasificación de imágenes Landsat. Este mapa ha sido sobrepuesto con el mapa de cultivo de coca para 2003 y 2004. El análisis revela que el cultivo de coca se encuentra sobre cuatro clases principales de uso mayor: agricultura y ganadería extensiva con cultivos permanentes, forestal maderable, forestal maderable y ganado, forestal no maderable y ganadería.

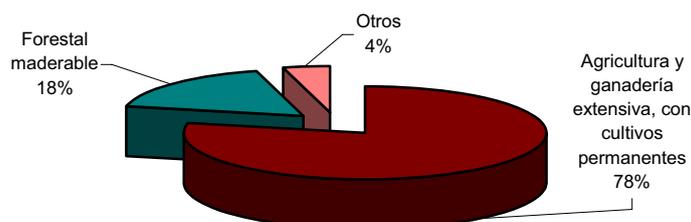
En 2006, el 79% del cultivo de coca se localizó en suelo dedicado a agricultura y ganadería extensivas, y en agricultura con cultivos permanentes, y 19% sobre suelo clasificado como uso mayor forestal. Esta última categoría corresponde principalmente a los límites del Parque Isiboro Sécure, y zonas remotas del municipio de La Asunta en los Yungas de La Paz, donde las actividades como agricultura extensiva o explotación forestal no están permitidas.

Tabla 19. Distribución del cultivo de coca por uso mayor del suelo de 2003 - 2006 por región (en ha)

Región	Uso mayor del suelo	2003	2004	2005	2006	% cambio 2005 - 2006	% del total 2006
Yungas	Agricultura y ganadería extensiva, con cultivos permanentes	14,908	15,878	16,381	17,160	5%	62%
	Forestal maderable	1,069	1,270	1,498	1,534	2%	6%
	Forestal maderable y ganado	186	189	204	208	2%	1%
Chapare	Agricultura y ganadería extensiva, con cultivos permanentes	3,265	3,659	3,366	4,401	31%	16%
	Forestal maderable	3,442	5,433	3,069	3,285	7%	12%
	Forestal no maderable y ganado	369	495	298	302	4%	1%
	Caza, pesca y otros productos del bosque	194	507	277	287	4%	1%
Apolo	Ganadería extensiva, ovinos	50	178	178	178	0%	1%
	Forestal maderable		11	11	11	0%	0%
	Forestal muy disperse y ganado		51	51	51	0%	0%
	Forestal no maderable y ganado		61	61	61	0%	0%
Total redondeado		23,600	27,700	25,400	27,500	8%	100%

El análisis de la evolución de los cultivos de coca y uso del suelo entre 2005 y 2006 en el Chapare, muestra que la mayoría del cultivo de coca nueva, (1,000 ha de un total de 1,300 ha) tiene lugar sobre suelo dedicado a agricultura extensiva. El resto del incremento sucede en áreas forestales, donde el cultivo de coca creció en 8% entre 2005 y 2006.

Figura 16. Cultivo de coca y uso mayor de la tierra en Bolivia





## 2.4.2 CULTIVO DE COCA Y DESARROLLO INTEGRAL

En el 2006, el proyecto inició la cuantificación y monitoreo de cultivos alternativos en las regiones del Chapare y de los Yungas de La Paz, generando de esta manera un mapa completo de uso del suelo en ambas regiones. Estos nuevos datos serán utilizados para analizar el cultivo de coca en relación con otros cultivos.

### Chapare

Chapare es la región donde el desarrollo alternativo ha realizado sus mayores esfuerzos.

En el Chapare, las acciones de desarrollo alternativo se concentran en la región conocida como Bosque de Uso Múltiple (BUM), que cubre al área central de la región, sin considerar parques nacionales. El proyecto desarrolló la cuantificación de cultivos alternativos dentro de esta área usando imágenes satelitales desde el 2003.

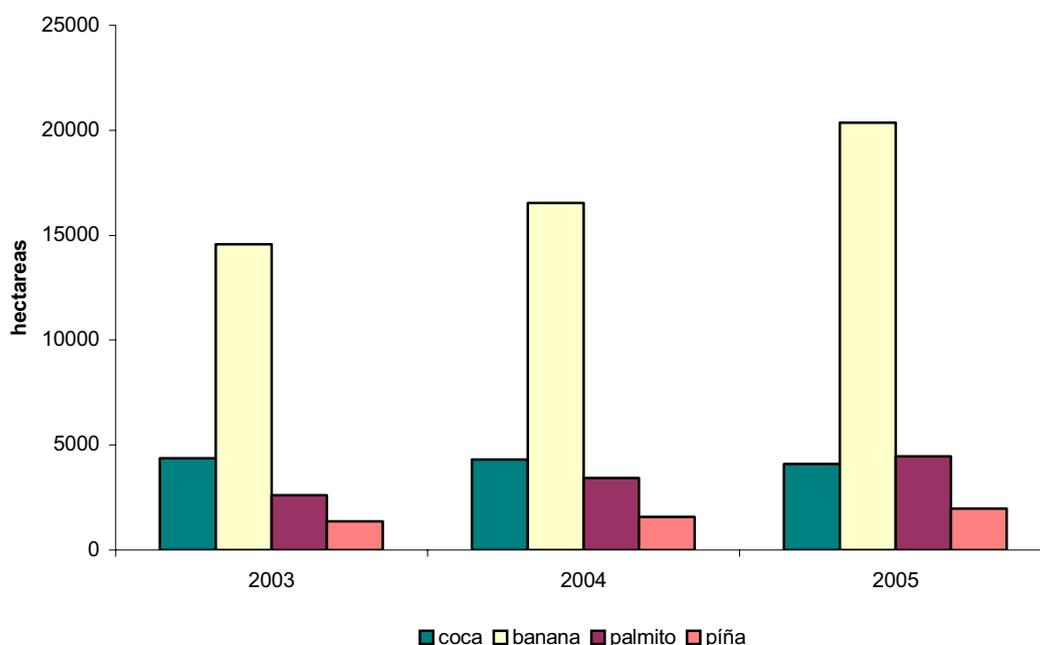
Las siguientes tablas y cuadros comparan el área bajo cultivo de coca y los principales cultivos de exportación:

Tabla 20. Cultivo de coca y desarrollo alternativo en el área BUM (en ha)

Cultivo	2003	2004	2005	2006	% de cambio 2003 - 2006
Coca	4370	4317	4107	5200	19%
Banana *	14555	16548	20358	n.a.	40%
Palmito *	2607	3428	4448	n.a.	71%
Piña *	1359	1582	1967	n.a.	45%

- Debido a que no existen datos disponibles para 2006, el % de cambio está calculado para el período 2003-2005.

Figura 17. Cultivos de coca y cultivos alternativos de exportación en el área BUM desde 2003-2005 en ha



A pesar del crecimiento del cultivo de coca, no existe evidencia de reemplazo de cultivos alternativos por cultivo de coca. Al contrario, los cultivos alternativos han experimentado un significativo crecimiento en el período 2003-2005, y se espera que esta tendencia continúe.

### Yungas de La Paz

En los Yungas de La Paz, el Gobierno se refiere normalmente a cuatro zonas geográficas para la implementación de proyectos de desarrollo alternativo: Caranavi Norte y Alto Beni, Caranavi Centro y Sur, la región de La Asunta, e Inquisivi y la región sur-occidental.

En los Yungas de La Paz el área de mayor intervención del desarrollo alternativo ha sido la parte Caranavi Norte y Alto Beni, representando solamente el 1% del total nacional de cultivo de coca en 2006. Sin embargo, la región sur-occidental y la región de La Asunta, que contienen la mayor cantidad de cultivo de coca en 2006, recibieron menos apoyo del desarrollo alternativo y no tienen cultivos de exportación, con excepción de alrededor de 200 has de plantaciones de café de exportación. Otros cultivos son de subsistencia, e insignificantes comparados con el cultivo de coca. Estas áreas pueden ser consideradas como monocultivadoras, ya que la coca es el cultivo predominante.

Tabla 21. Cultivos de coca y desarrollo alternativo en Los Yungas de La Paz

Zona	Nivel de intervención	Cultivos de coca				% de cambio 2005 - 2006	% total cultivo de coca 2006
		2003	2004	2005	2006		
Caranavi Norte Alto Beni	Alto	96	99	96	111	16%	1%
Caranavi Centro Sur	Mediano	478	650	708	986	39%	5%
Sur –oeste Yungas y La Asunta	Bajo	14,825	15,802	16,470	17012	3%	90%
Inquisivi	Bajo	801	807	809	808	0%	4%
Total		16200	17358	18083	18917	4%	100%

El banano es el cultivo de exportación más exitoso en Chapare.

La fotografía muestra una inmensa plantación de banano, con instalaciones de empaque dentro de ella.

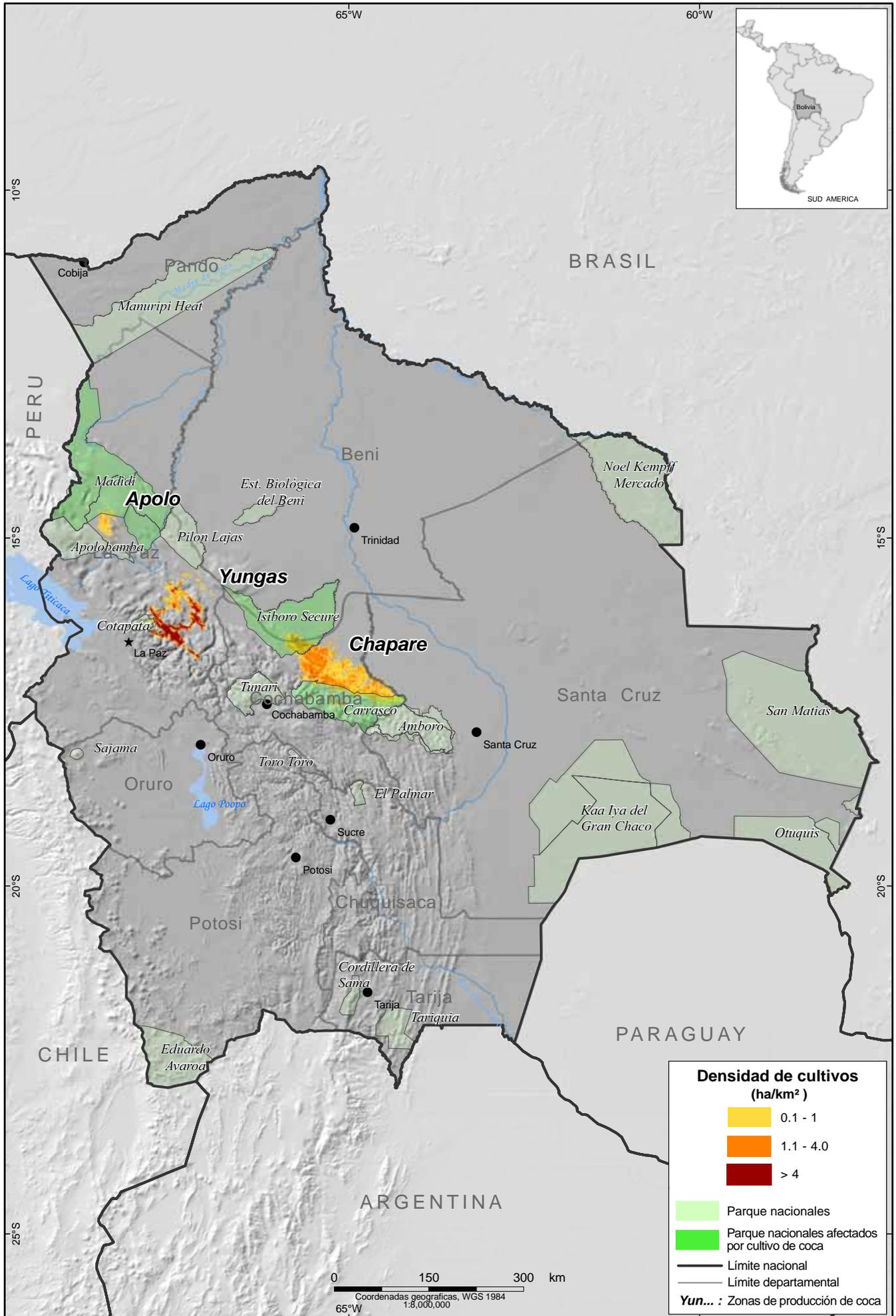


En la región del Alto Beni de los Yungas de La Paz, el cultivo de coca es insignificante comparado con cultivos alternativos como el cacao orgánico y el banano, que tienen un excelente potencial de exportación.



La piña es otro cultivo alternativo con calidad de exportación en el Chapare.

# Cultivo de coca y parques nacionales, Bolivia 2006



Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC.  
 Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

### 2.4.3 CULTIVO DE COCA Y PARQUES NACIONALES

En Bolivia existen 21 áreas protegidas, totalizando un área de 165,000 km<sup>2</sup>, representando aproximadamente el 15% del territorio nacional. En 2006, se encontró cultivo de coca en tres parques nacionales. El Parque Nacional Madidi, en la región de Apolo con solamente 10 ha de cultivo de coca. Una cantidad mayor de cultivo de coca, 2,288 ha, se encontró en los parques nacionales Isiboro Sécore y Carrasco, en la región del Chapare. El cultivo de coca dentro de estos parques representa el 28% del cultivo de coca en el Chapare.

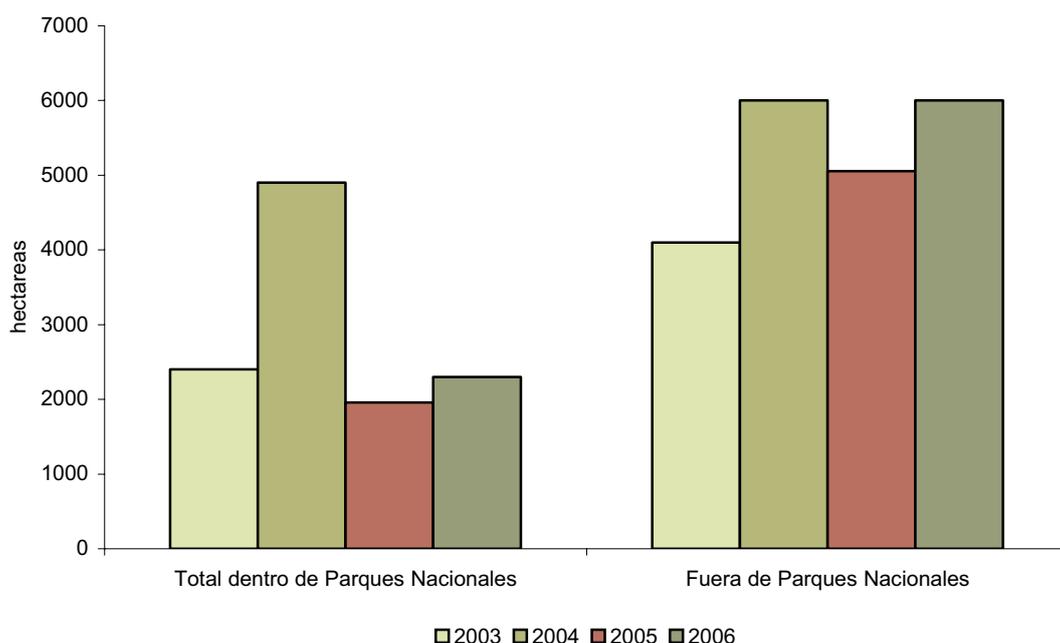
Entre 2004 y 2005, el cultivo de coca bajó en 52% en las áreas de parques nacionales, sin embargo entre 2005 y 2006, el crecimiento del cultivo de coca no alcanzó los niveles de años pasados.

Los ecosistemas de los Parques Nacionales son particularmente frágiles y la deforestación por el establecimiento de cultivo de coca produce daños irreversibles al medioambiente; a pesar de la eficiencia de la erradicación, se debe notar que el daño al bosque es irreversible porque ya fue realizado.

Tabla 22. *Cuantificación de cultivos de coca en parques nacionales en Chapare 2003 – 2005 (en ha)*

Área	2003	2004	2005	2006	% cambio 2005 - 2006	% del total 2006
Parque Nacional Isiboro Sécore	1,605	2,807	1,161	1,451	25%	17%
Parque Nacional Carrasco	778	1,257	781	837	7%	10%
Parque Nacional Madidi	n.a.	10	10	10	0%	0%
Total dentro de parques nacionales	2,383	4,074	1,952	2,298	18%	28%
Fuera de parques nacionales	4,917	6,026	5,053	6,002	19%	72%
Total redondeado	7,300	10,100	7,005	8,300	18%	100%

Figura 18. *Distribución del cultivo de coca en la región del Chapare, dentro y fuera de los parques nacionales, 2003 – 2006 (en ha)*

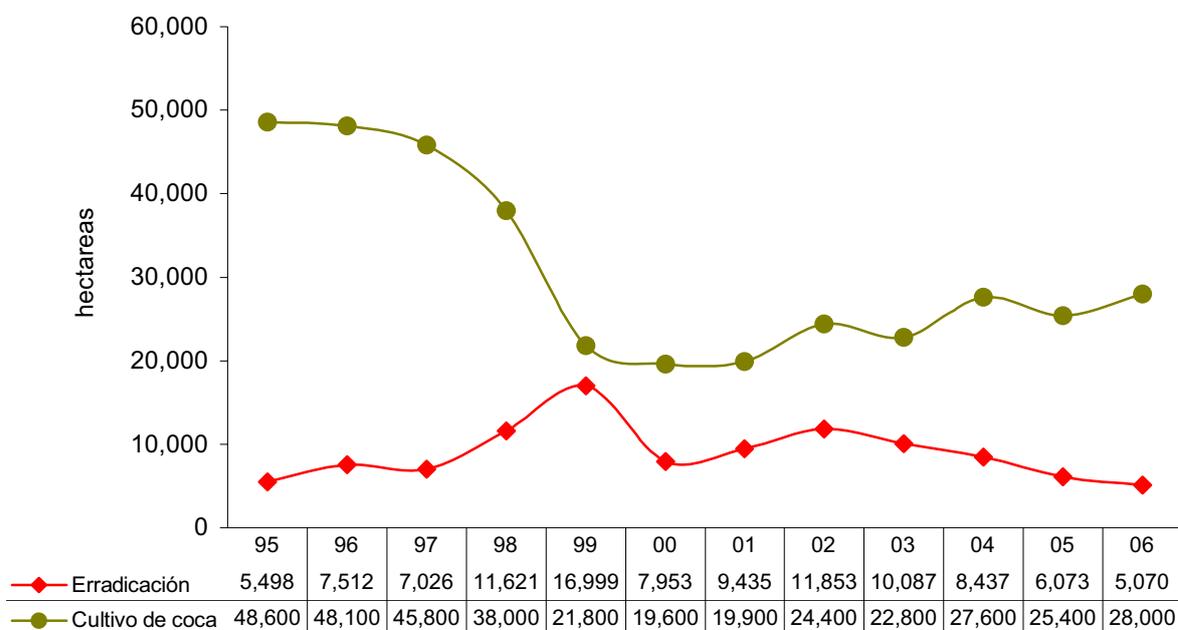




## 2.5 ERRADICACIÓN (RACIONALIZACIÓN) REPORTADA

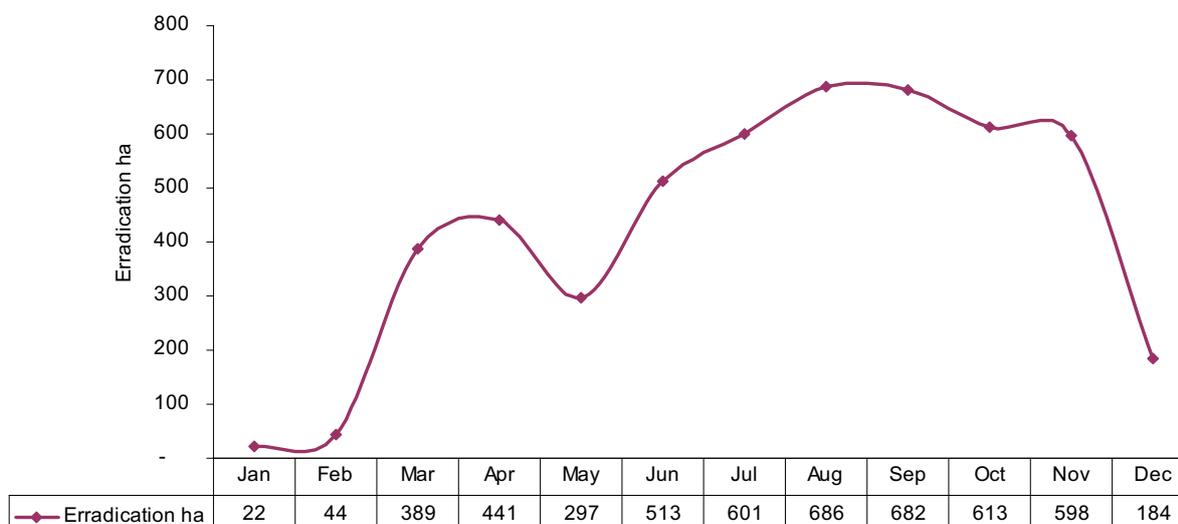
El Gobierno de Bolivia reportó 5.070 ha de cultivo de coca voluntariamente erradicadas durante el 2006. Este nuevo sistema de erradicación se denomina racionalización de las plantaciones de coca. Del total de racionalización, el 99% sucedió en Chapare, y solamente 1% en Los Yungas. La erradicación decreció en 17% comparada con el 2005. La figura 18 muestra que éste es el nivel más bajo de erradicación en los últimos 10 años. En Bolivia, la erradicación de cultivos de coca es exclusivamente manual, no se utiliza fumigación química.

Figura 19. Erradicación y cultivo de coca en Bolivia, 1995 – 2006 (ha)



Fuentes: Para cultivo de coca: ONUDD  
Para erradicación: DIGPROCOCA

Figura 20. Erradicación mensual en Bolivia, 2006 (ha)



Fuente: DIGPROCOCA

El Gobierno de Bolivia también reportó la erradicación de 57.5 ha de almácigos de coca en la región del Chapare, un incremento de 6% respecto al 2004. El incremento en la erradicación de almácigos evitó el replante de cultivos de coca erradicados.

Tabla 23. Erradicación mensual de almácigos, 2003 -2006 (m<sup>2</sup>)

Mes	2003	2004	2005	2006
Enero	1,460	1,795	2,748	444
Febrero	1,415	2,830	4,516	1,907
Marzo	4,520	3,296	4,320	2,904
Abril	4,013	2,936	4,825	3,764
Mayo	2,352	2,989	3,639	2,691
Junio	2,972	5,411	4,737	5,683
Julio	5,962	6,963	4,372	7,328
Agosto	10,140	4,344	5,294	10,035
Septiembre	6,438	3,156	4,010	7,667
Octubre	9,978	4,470	4,812	7,083
Noviembre	7,280	5,869	4,222	6,166
Diciembre	3,294	5,488	4,862	1,814
<b>Total</b>	<b>59,823</b>	<b>49,547</b>	<b>52,357</b>	<b>57,486</b>

Fuente: DIGPROCOCA



Erradicación manual de cultivo de coca en Chapare

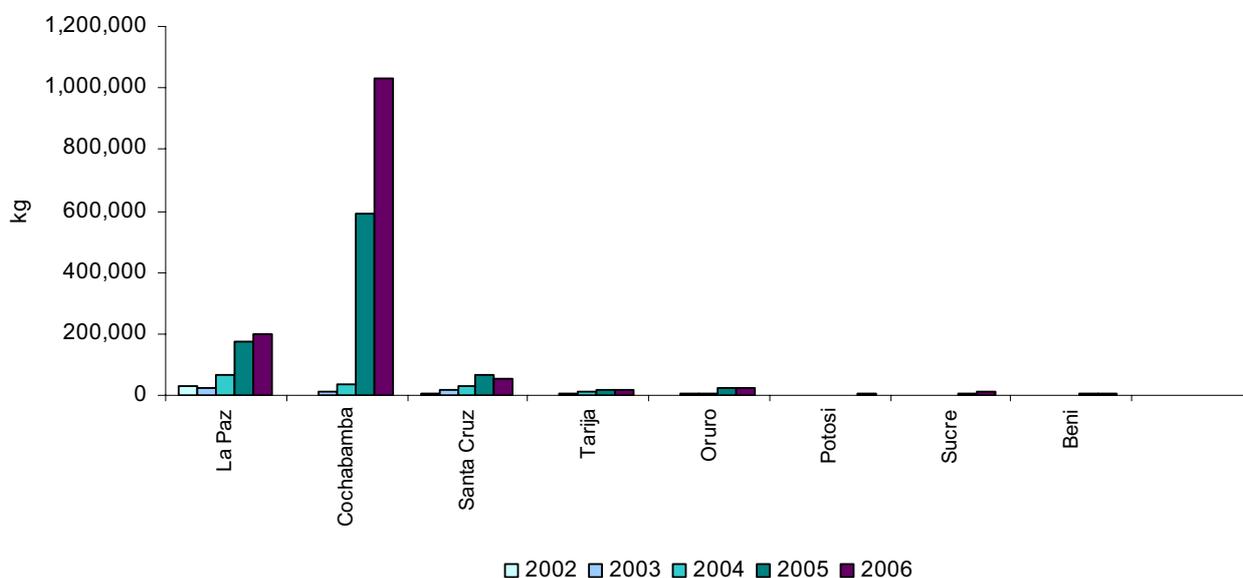
## 2.6 INCAUTACIONES

DIGCOIN controla la comercialización de hoja de coca en Bolivia, incluyendo su transporte en el país. La hoja de coca es incautada si se transporta sin licencia, o fuera de la ruta autorizada especificada. En 2006, DIGCOIN reportó el decomiso de 1,343 toneladas métricas de hoja de coca, representando un significativo incremento de 52% comparado con los decomisos del 2005, de 886 toneladas métricas. El incremento puede ser atribuido al fortalecimiento del Grupo Especial de Control de la Hoja de Coca (GECC), que incluye el control de más vías de salida y mejoras en el equipamiento y la infraestructura.

Tabla 24. Decomiso de hoja de coca, 2002 – 2006 (kg)

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006
La Paz	31,291	22,375	66,396	172,331	197,854
Cochabamba	214	11,105	37,748	591,803	1,030,834
Santa Cruz	7,343	20,828	30,441	68,508	52,018
Tarija	1,407	4,451	10,183	16,499	19,604
Oruro	1,205	4,682	6,120	24,814	21,913
Potosí	357	1,321	1,942	1,509	4,010
Sucre	0	1,450	1,448	3,229	11,780
Beni	728	600	904	7,525	4,778
Pando	0	0	0	50	271
<b>Total:</b>	<b>42,544</b>	<b>66,811</b>	<b>155,182</b>	<b>886,268</b>	<b>1,343,062</b>

Figura 21. Incautaciones de hoja de coca, 2003-2006 (kg)



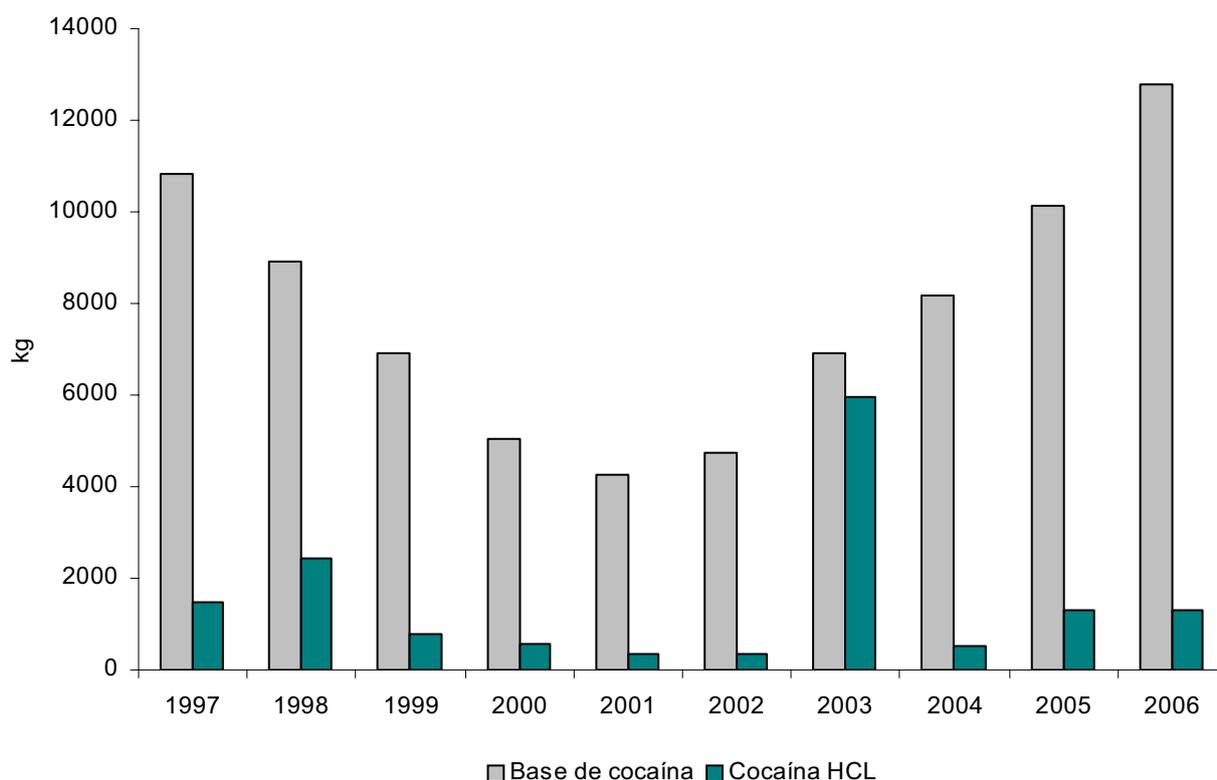
La Fuerza Especial de Lucha contra el Narcotráfico (FELCN) reporta las incautaciones de drogas en forma anual. Entre 2005 y 2006, hubo un significativo incremento del 36% en las incautaciones reportadas de base de cocaína.

Tabla 25. Capturas de drogas reportadas, Bolivia, 1997 – 2006 (kg)

Producto	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Base de cocaína	10,848	8,906	6,905	5,044	4,280	4,741	6,934	8,189	10,152	12,779
Cocaína HCL	1,477	2,440	802	555	334	362	5,969	531	1,300	1,309
Heroína	2.9	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
Marihuana	3,617	320	2,160	3,745	7,055	8,754	8,510	28,200	31,390	125,356

Fuente: FELCN

Figura 22. Decomisos de base de cocaína y cocaína HCL, Bolivia, 1997 – 2006 (kg)

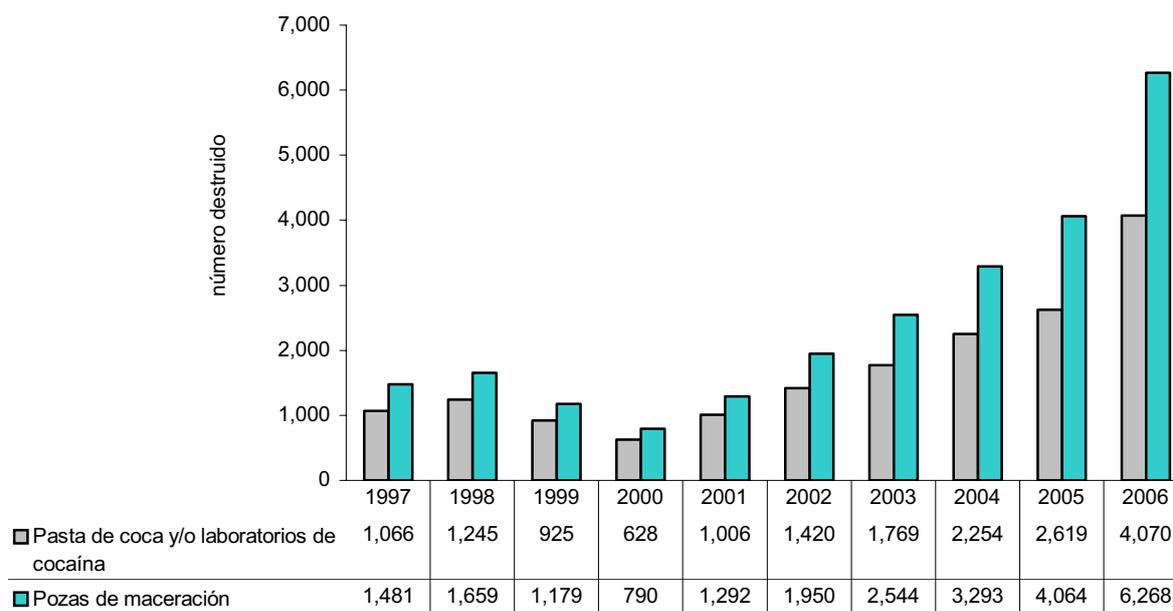


El punto más alto de decomisos de cocaína HCL fue alcanzado en 2003, debido a un operativo excepcional conducido por la FELCN. El gráfico también muestra que los decomisos de pasta base aumentaron significativamente desde 2001. La misma tendencia puede ser apreciada en el reporte de la destrucción de pozas de maceración y laboratorios clandestinos de pasta base de cocaína.

Tabla 26. Destrucción de laboratorios clandestinos y pozas de maceración

Tipo	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Pasta de coca y/o laboratorios de cocaína	1,245	925	628	1,006	1,420	1,769	2,254	2,619	4,070
Laboratorios de precursores	15	8	3	2	6	0	3	2	2
Laboratorios de cocaína	4	3	17	3	1	0	4	3	3
Pozas de maceración	1,659	1,179	790	1,292	1,950	2,544	3,293	4,064	6,268

Figura 23. Destrucción de laboratorios clandestinos y pozas de maceración



## METODOLOGÍA

### 2.7 CULTIVO DE COCA

El monitoreo de cultivo de coca en Bolivia se ha basado en la interpretación de imágenes satelitales. Sin embargo, para el censo del 2006, adicionalmente el uso de imágenes satelitales, el proyecto ha adquirido por primera vez fotografías aéreas digitales. De esta manera, el Chapare ha sido cuantificado con fotos aéreas, que implican un tiempo adicional de proceso. No obstante, también mejoran notoriamente la resolución espacial, facilitando la interpretación visual. La región de los Yungas de La Paz, ha sido cuantificada una vez más usando imágenes satelitales Ikonos.

La interpretación de las imágenes y fotografías ha sido sustentada por intenso trabajo de verificación de campo desarrollado a través del uso de tecnología avanzada como los videos georeferenciados aéreos en adición a fotografías de campo y puntos GPS obtenidos *in situ*.

En la región de Apolo, los cambios en el uso del suelo se han verificado a través de una misión de control de campo, cubriendo las áreas más importantes en esta región. El equipo ha observado cambios mínimos en el uso del suelo, en consecuencia, no se han adquirido imágenes satelitales.

#### 1) Identificación y adquisición de imágenes

Tabla 27. *Imágenes satelitales utilizadas para el monitoreo 2006 en Bolivia*

Región	Sensor	Resolución	Bandas	Área total en km <sup>2</sup>
Yungas	IKONOS multispectral	4 meter	Rojo, Verde, Azul infrarrojo cercano	5,900
Chapare	AIC cámara digital	0.40 meter	Rojo, Verde, Azul	7,500
Total				13,400

Un total de 16 escenas IKONOS se han obtenido de los Yungas de La Paz, cubriendo un área de 5,900 Km<sup>2</sup>, mientras que se programaron 1,700 fotografías aéreas sobre el Chapare, cubriendo un área total de 7,500Km<sup>2</sup>.

En el monitoreo anterior, la región del Chapare fue cuantificada con seis imágenes SPOT de tamaño fijo 60x60km, cubriendo 21,600 Km<sup>2</sup>, pero incluyendo áreas sin actividad agrícola. En el 2006, las fotografías aéreas se enfocaron en áreas agrícolas, descartando regiones ocupadas por pantanos y zonas de altura no adecuadas para actividades agrícolas. La cobertura de nubes para todas las escenas fue menor al 10%. Las fotografías digitales tienen una resolución de 40 centímetros.

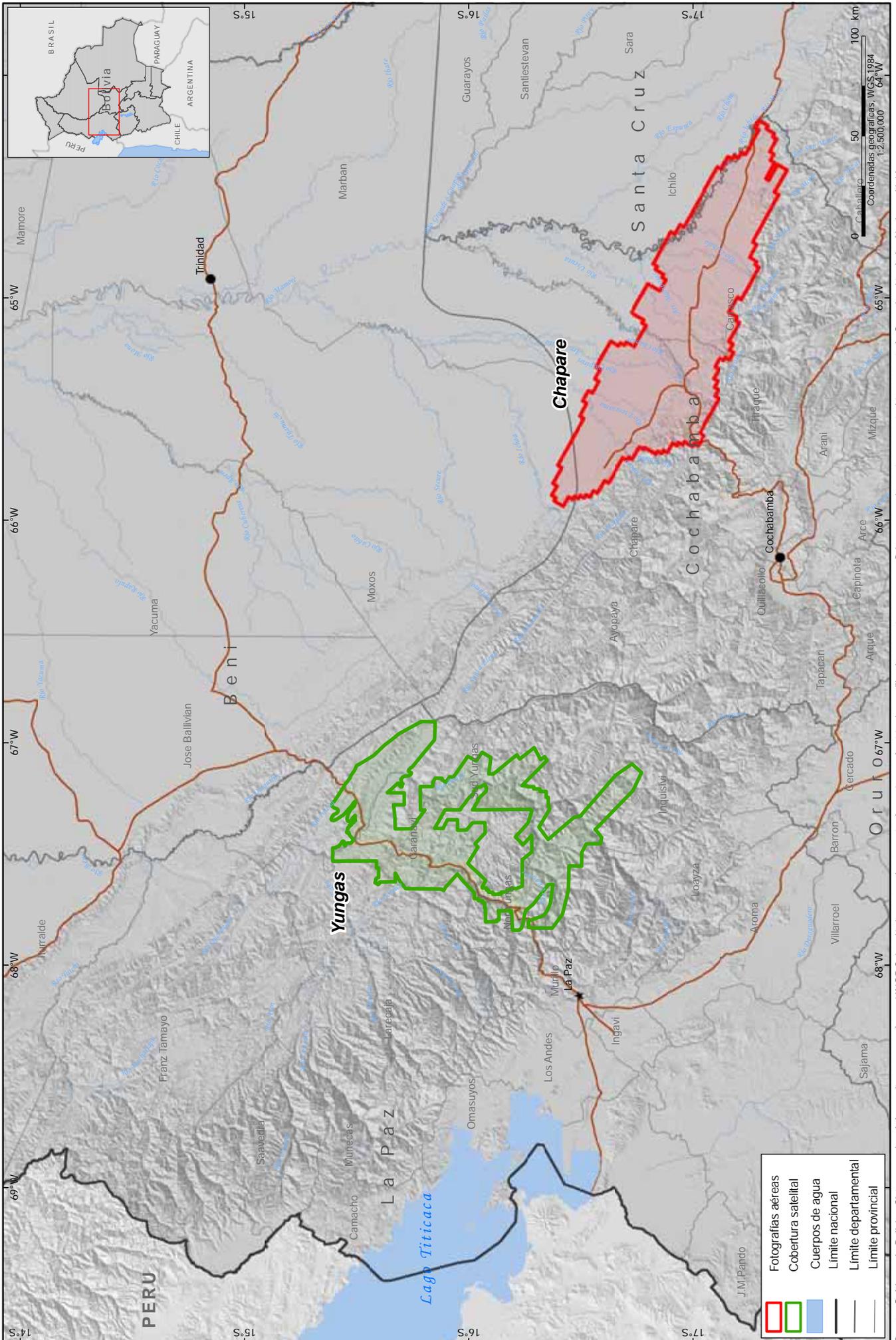
En 2006, en los Yungas de La Paz, el proyecto incluyó nuevas áreas de cultivo de coca, por ese motivo, la cobertura de Ikonos se incrementó a 5,900Km<sup>2</sup>. Las imágenes multispectrales IKONOS proveen una resolución especial de 4metros en cuatro canales espectrales: los visibles rojo, verde y azul la banda infrarroja cercana.

#### 2) Pre-procesamiento de imágenes

En primer lugar, las imágenes IKONOS fueron ortorectificadas usando un modelo digital de elevaciones derivado de curvas de nivel con intervalo cada 20m. El proceso de orto-rectificación fue apoyado por puntos de control en el terreno.

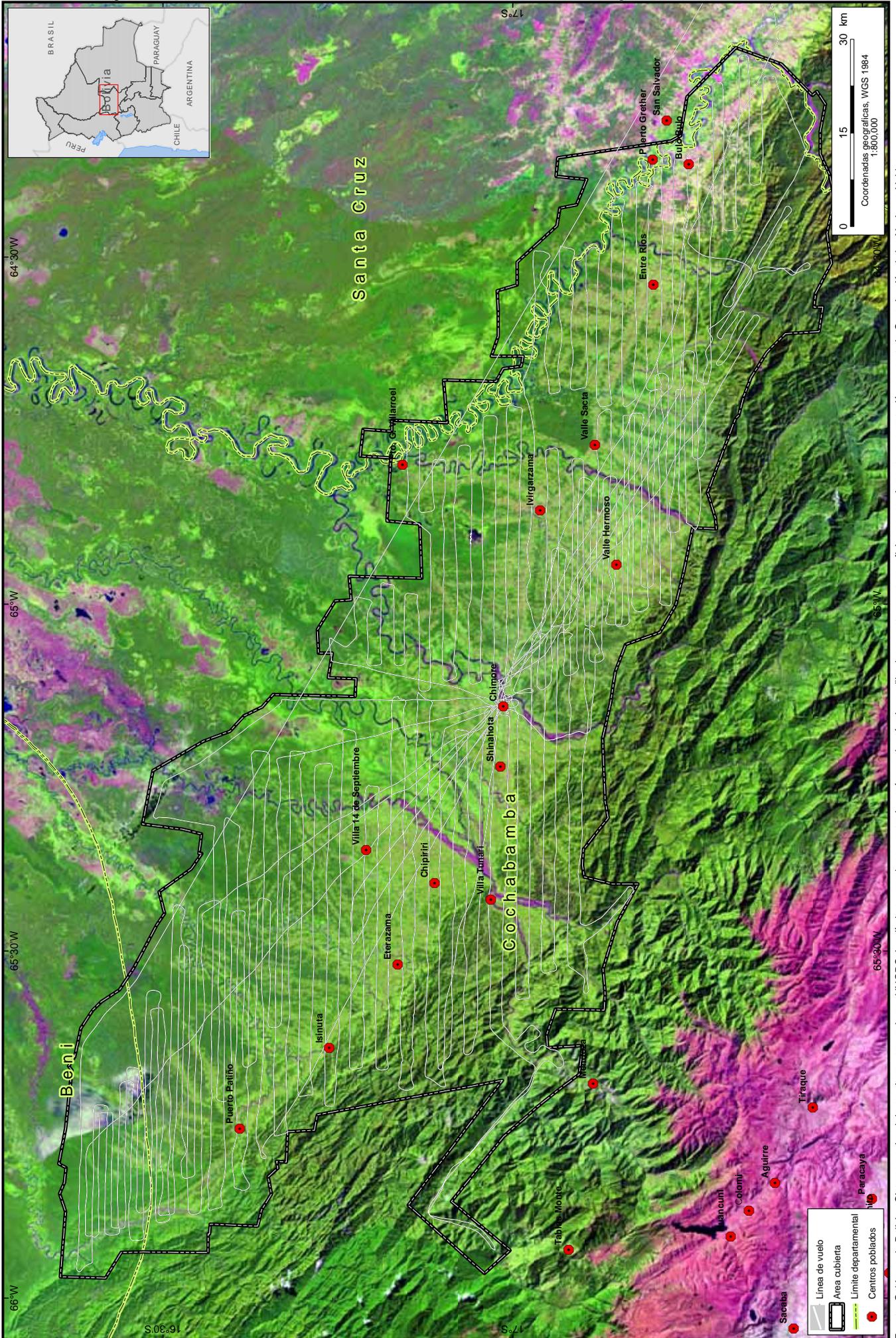
Las fotografías aéreas han sido corregidas geométrica y radiométricamente a través de procedimientos fotogramétricos. Con las imágenes resultantes se formó un mosaico de bloques, de acuerdo con las fajas de vuelo.

# Cobertura de imágenes satelitales y fotografías aéreas digitales, Bolivia 2006



Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC. Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.

# Fajas de reconocimiento aéreo sobre el área del Chapare, Bolivia 2006



Fuente: Gobierno de Bolivia - Sistema nacional de monitoreo apoyado por UNODC. Los límites y nombres mostrados así como los términos utilizados en este mapa no reflejan necesariamente su aceptación por parte la Organización de las Naciones Unidas.



*Detección de cultivos de coca grandes en zonas aisladas del Chapare usando por primera vez fotografías aéreas digitales.*



*Las fotografías aéreas empleadas por el proyecto permiten apreciar detalles no visibles en otros sensors, como este grupo de catos de coca en diferentes estados de cultivos, desde el recientemente cosechado al estado pre-cosecha*

### 3) Clasificación digital de uso del suelo y vegetación.

Usando las imágenes IKONOS, el proyecto desarrolló una clasificación supervisada para determinar las principales clases de uso del suelo. La clasificación automatizada de cobertura de la tierra no se utiliza para detectar cultivo de coca, sino más bien para estudiar en forma amplia las varias clases de uso del suelo presentes en la imagen. Este paso inicial, ayuda a identificar las áreas donde el cultivo de coca puede ser interpretado visualmente. La clasificación de imágenes no se realiza sobre las fotografías aéreas.

### 4) Interpretación visual de cultivos de coca.

La interpretación visual de las imágenes Ikonos y las fotografías aéreas es la base para realizar la clasificación de cultivos de coca parcela por parcela. Este año, el proyecto inició la sistematización del proceso de interpretación con el apoyo de las llamadas claves de interpretación de árbol de decisión. En el 2006, el equipo de expertos del proyecto, junto con sus colegas de Perú y Colombia, asistió a un taller sobre claves de interpretación liderizado por el ICMP en cooperación con la Universidad de Recursos Naturales y Ciencias Naturales Aplicadas (BOKU), de Viena. Desde entonces el proyecto ha desarrollado varias claves para la interpretación de imágenes satelitales. La misma metodología se ha extendido para la interpretación de fotografías aéreas.

Las claves de interpretación reflejan el proceso de toma de decisiones del intérprete, usando características típicas como la forma, la textura, el contexto y los alrededores de los campos. No se hace distinción entre los diferentes estados fenológicos de las plantaciones de coca.

En las áreas tradicionales de cultivo de coca de los Yungas de La Paz, la coca es el cultivo predominante. El tamaño grande, y la relativa ausencia de otros cultivos que podrían crear confusión, hacen menos complicada la interpretación de cultivos de coca a través de interpretación visual que en otras regiones donde otras actividades agrícolas tienen lugar.

En Chapare, la alta resolución de las fotografías aéreas ayuda en forma decisiva a desarrollar una interpretación precisa de los cultivos de coca. La resolución espacial de 0.40m, provee detalles impresionantes del terreno y permite detectar incluso cultivos de coca muy pequeños de 500m<sup>2</sup>

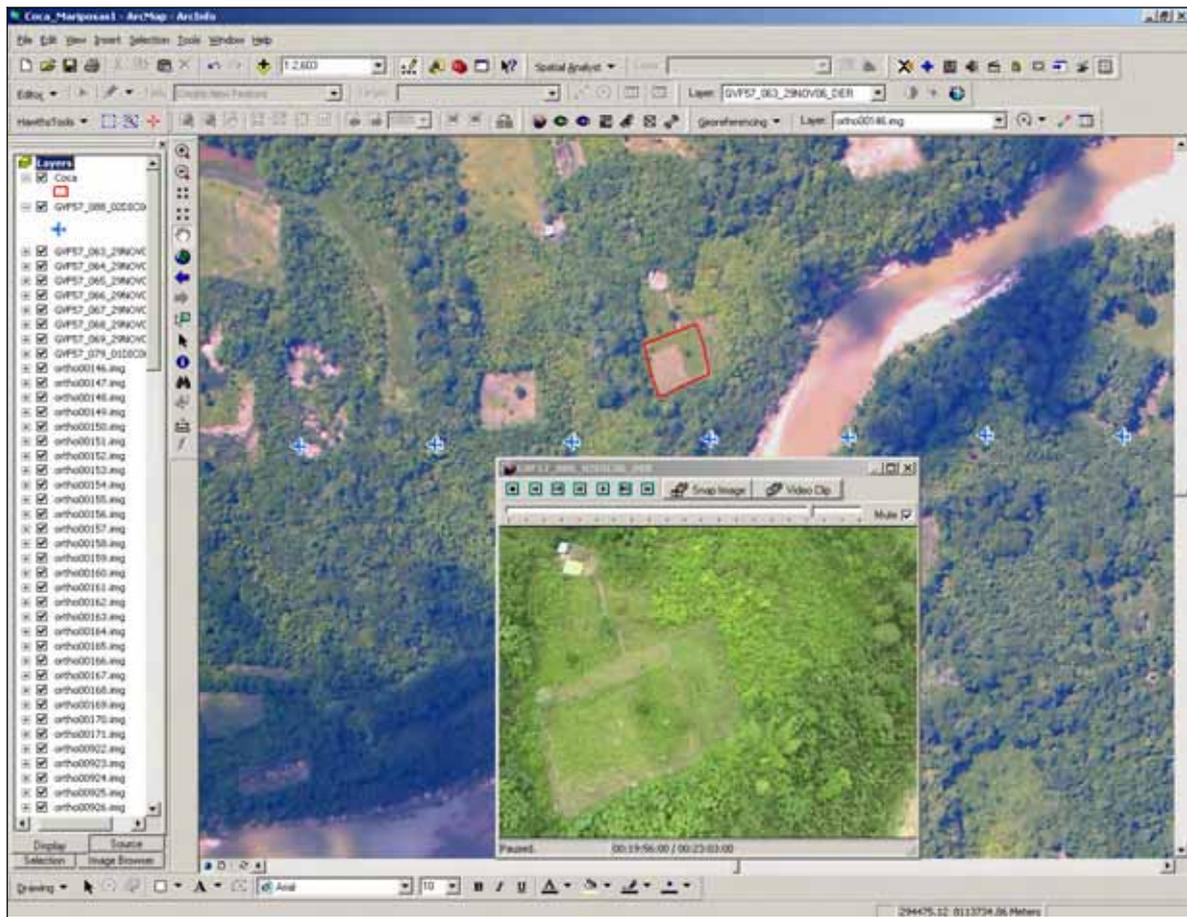
Un ejemplo de una clave de interpretación para cultivo de coca en zonas aisladas se muestra a continuación.

Categoría	ELEMENTO DE INTERPRETACION	DESCRIPCION
Rebrote de coca después de cosecha	Forma	Regular – Rectangular
	Tamaño	Entre 5000-2500 m <sup>2</sup> excepcionalmente cato (1,600m <sup>2</sup> ).
	Tono/Color	Verde claro, con manchas verde oscuro
	Patrón	Surcos verticales y líneas de plantas
	Textura	Fina
	Asociación	Pequeñas construcciones y pequeñas áreas para secar coca
	Sitio	Clave de interpretación para cultivos de coca en Parques Nacionales, áreas aisladas, lejos de caminos o asentamientos humanos.
	Observación	En estos lugares, el área cultivada tiende a ser más grande que en las áreas más pobladas.

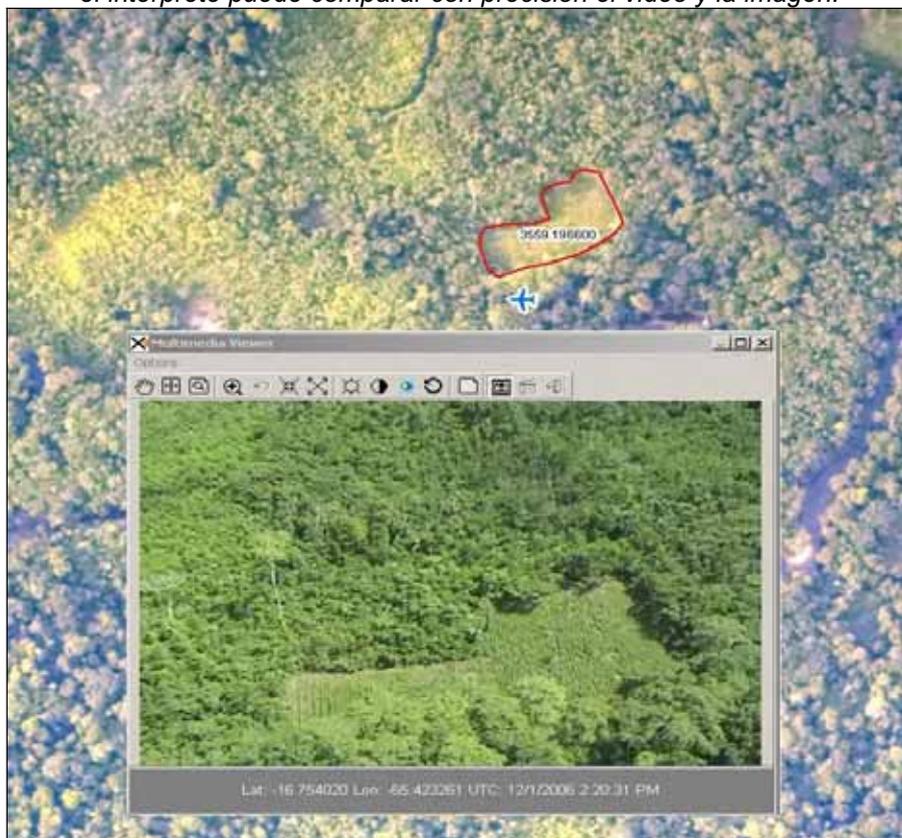


Adicionalmente, el proceso de interpretación es fuertemente apoyado por geo-video y fotografías de campo geo-referenciadas obtenidas desde helicóptero. Los geo-videos son analizados integrados en el ambiente de sistemas de información geográfica en las estaciones de trabajo del proyecto, permitiendo al intérprete comparar el video con las fotografías aéreas. Como los videos son geo-referenciados, la unión con las fotografías aéreas es fácilmente desarrollada.

Por segundo año consecutivo, en 2006 se han adquirido geo-videos de toda el área del Chapare. La dirección de vuelo norte - sur o este – oeste se muestra en el mapa 12. Se sobrevolaron un total de 40 horas, cubriendo una distancia de 9,700 km y un área de cobertura total de 9,800 km<sup>2</sup>. Se han obtenido geo-videos con mayor detalle sobre el Parque Nacional Isiboro Sécuré, donde ha ocurrido el crecimiento más significativo del cultivo de coca en 2006.



Ejemplo de geo-video identificando un campo de coca del tamaño de un cato, en rojo sobre la fotografía aérea. El pequeño símbolo de avión es la faja de vuelo, la cámara se localiza a la derecha del helicóptero, y el intérprete puede comparar con precisión el video y la imagen.



Otro ejemplo de geo-video detectando un cultivo de coca grande de forma irregular

#### 5) Verificación de campo

El uso de imágenes satelitales de alta resolución por si mismo no es suficiente para una medición precisa del cultivo de coca, sin contar con una adecuada verificación de campo. Los datos recopilados durante la verificación de campo, permitieron ajustar el área de monitoreo, determinar firmas espectrales de coca y otros cultivos y corregir la confusión entre cultivos después de la clasificación inicial.



*Tomando un GCP en un campo de coca recientemente establecido en la región sur de Apolo*

En los Yungas de La Paz y Apolo se han obtenido puntos de control directamente en el terreno, aprovechando la topografía para interpretar imágenes en el campo desde zonas altas, pero en el Chapare, este trabajo es difícil y algo riesgoso. El proyecto obtuvo la mayoría de sus puntos de control desde vuelos de helicóptero combinados con videografía.

Durante cinco años de monitoreo, el proyecto ha obtenido un gran número de puntos de control, empezando en 2002 en los Yungas de La Paz, y desde el 2003, extendiendo sus capacidades al Chapare y a Apolo. Desde 2002, más de 8,000 GCPs fueron obtenidos, de los cuales 1,500 el 2006. Todos estos puntos se obtienen directamente en el terreno, usando técnicas convencionales de GPS.

La interpretación visual fue también facilitada por los puntos de control de cultivos de coca obtenido de la campaña de racionalización de DIGPROCoca. En forma conjunta con los expertos del proyecto, el personal de DIGPROCoca también participó activamente en la interpretación visual de cultivos de coca.

## **2.8 RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA**

En diciembre de 2005, la ONUDD inició un nuevo estudio de rendimiento de hoja de coca en los Yungas de La Paz. El trabajo de campo se implementó con investigadores de la Unidad Académica de Carmen Pampa, localizada en el municipio de Coroico. El conocimiento del terreno y la accesibilidad a los campos de coca para los estudiantes, fue una ventaja apreciada para la implementación del trabajo de campo.

El estudio obtuvo muestras de 100 campos de coca seleccionados al azar y distribuidos en seis estratos. Los estratos fueron definidos en base a rangos de altura y pendiente del terreno, que son dos factores físicos que tienen influencia en el rendimiento de la hoja de coca. La muestra fue diseñada por expertos de ICMP.

EL enfoque muestral usado para estimar el promedio de rendimiento de hoja de coca secada al sol en Bolivia fue un diseño de muestra de probabilidad de área multi-etapa estratificado. La selección de muestras fue realizada dentro de seis estratos. Las unidades seleccionadas en la primera etapa son conocidas como unidades de muestreo primarias (UMP) o cuadrículas, que se han construido en base a los cultivos de coca identificados en el monitoreo. En la segunda etapa, se seleccionan los campos de coca dentro de las UMP, y se denominan unidades de muestreo secundarias (UMS).

Bajo este esquema de muestreo, la estimación del rendimiento en los estratos, se calcula como la simple media aritmética de todos los campos estudiados dentro de cada estrato. En consecuencia, para calcular el rendimiento de la hoja de coca para una región, los promedios deben ser ponderados por la superficie de coca cultivada en cada estrato.

La metodología de campo está diseñada de acuerdo con los estándares de ONUDD, basándose en el peso fresco y seco (al sol) de hojas de coca para una muestra de cosecha. Los campos de la muestra fueron de por lo menos 1,000m<sup>2</sup>, y se distribuyen en toda el área de Yungas.

El estudio concluyó exitosamente, estableciendo un promedio ponderado de rendimiento anual, luego de pesar todas las cosechas del año.

Para el Chapare, ONUDD continúa utilizando información de otras fuentes.

## **2.9 PRECIOS**

El proyecto recopiló precios de hoja de coca de agricultores en los Yungas de La Paz al momento de realizar las misiones de verificación al campo. En la región del Chapare, los precios de coca fueron recopilados por DIGPROCOCA mensualmente a través del 2006 en tres puntos de la región del Chapare.