



**UNODC**

Oficina de las Naciones Unidas  
contra la Droga y el Delito



Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia

# Estado Plurinacional de Bolivia

## Monitoreo de Cultivos de Coca



data collection

data transfer

data transfer

**Junio 2009**

## ABREVIACIONES

Bs.	Bolivianos (Moneda Boliviana)
CONALTID	Consejo Nacional de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Drogas, Bolivia
DIGCOIN	Dirección de Comercialización e Industrialización de hoja de Coca, Bolivia
DIGECO	Dirección de Comercialización de la Hoja de Coca (hasta 2005), Bolivia
DIGPROCOCA	Dirección Nacional de Desarrollo de las Áreas Productoras de Coca, Bolivia
DIRECO	Dirección Nacional de Reconversión Agrícola (hasta 2005), Bolivia
FELCN	Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico, Bolivia
GCP	Punto de Control de Campo
SIG	Sistema de Información Geográfica
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
ICMP	Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos de la ONUDD
ONUDD	Oficina de Las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito
WDR	Informe Mundial sobre las Drogas

## AGRADECIMIENTOS

Las siguientes organizaciones y personas contribuyeron a la implementación del monitoreo del cultivo de coca en Bolivia y a la preparación del presente informe

### **Gobierno de Bolivia:**

Viceministerio de la Coca y Desarrollo Integral

Dirección Nacional de Desarrollo de las Áreas Productoras de Coca (DIGPROCOCA)

Viceministerio de Defensa Social

### **ONUDD:**

Ivan Alfaro – Gerente (Proyecto)

Robert Szucs – Especialista en SIG (Proyecto)

Patricia Delgado - Especialista en SIG (Proyecto)

Blanca Vega – Especialista en sensores remotos (Proyecto)

Helder Catari – Especialista en sensores remotos (Proyecto)

Claudia Ortega – Asistente Administrativa (Proyecto)

Varinia Herbas – Técnico Geomático

Stephan Campos - Técnico Geomático

Isabel Condori – Pasante (Proyecto)

Marien Avalos - Pasante (Proyecto)

Mariela Moreno - Pasante (Proyecto)

Gaby Flores - Pasante (Proyecto)

Miguel López - Pasante (Proyecto)

Cesar Echeverría - Pasante (Proyecto)

Cristina Albertin – Representante de la ONUDD en Bolivia

José Rocabado – Oficial Nacional de Programas (ONUDD Bolivia)

Carlos Díaz – Oficial Nacional de Programas (ONUDD Bolivia)

Coen Bussink – Experto en sensores Remotos y SIG (Sección de Estadísticas y Encuestas, ONUDD Viena)

Anja Korenblik – Gerente de Programa (Sección de Estudios y Análisis de Amenazas ONUDD Viena)

Ángela Me – Jefe (Sección de estadísticas y Encuestas ONUDD Viena)

Martin Raithelhuber – Oficial de Programas (Sección de Estudios y Análisis de Amenazas ONUDD Viena)

Javier Terán – Estadístico (Sección de Estadísticas y Encuestas, ONUDD Viena)

Fotografías: ONUDD proyecto BOL/F57

La implementación del Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos en los países andinos y el monitoreo de Bolivia en el 2007 ha sido posible gracias a las contribuciones de los gobiernos de Austria, Colombia, Dinamarca, Francia, Estados Unidos, Reino Unido y de la Comisión Europea.

## PREFACIO

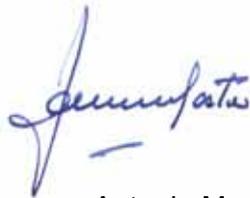
El cultivo de hoja de coca en Bolivia creció 6% en el 2008, alcanzando un total de 30,500 hectáreas. La producción potencial de cocaína aumentó 9% a 113 toneladas métricas.

Estos incrementos, aunque relativamente pequeños, continúan la tendencia notada en años recientes. Comparado con el 2005, el potencial de producción de cocaína ha aumentado 41%, y el área bajo cultivo de hoja de coca 20%. Ambos, el cultivo de hoja de coca y la producción de cocaína están en sus máximos niveles desde 1998, aunque todavía lejos de los máximos alcanzados a mediados de los 90.

El área con el mayor incremento sigue siendo la Asunta, en los Yungas de La Paz, donde no se realiza erradicación o desarrollo alternativo. Existe también un incremento detectado en el cultivo de hoja de coca en los Parques Nacionales. Bolivia debe enfocar sus esfuerzos a la erradicación manual, y podría beneficiarse de mayor asistencia para el desarrollo que permita a los cocaleros dejar de depender del cultivo de coca.

El presidente Morales ha pedido un mayor reconocimiento acerca del uso de hojas de coca para consumo tradicional. Doy la bienvenida al estudio auspiciado por la UE, que brindará más luces sobre este tema.

El Gobierno de Bolivia merece ser elogiado por el significativo incremento en la interdicción de drogas. Ha habido un incremento de 45% en las incautaciones de pasta base de cocaína, de 14,912 kg a 21,641, y un incremento de 145% en las incautaciones de clorhidrato de cocaína, además, el número de laboratorios desmantelados continúa en aumento.



Antonio Maria Costa  
Director Ejecutivo  
Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito



## TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	7
2	RESULTADOS.....	9
2.1	CULTIVO DE HOJA DE COCA .....	9
2.2	ANÁLISIS REGIONAL.....	13
2.3	RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA.....	30
2.4	PRECIOS Y COMERCIALIZACIÓN DE HOJA DE COCA.....	33
2.5	TEMAS RELACIONADOS CON EL CULTIVO DE HOJA DE COCA .....	41
2.5.1	<i>Cultivo de hoja de coca y uso del suelo</i> .....	41
2.5.2	<i>Cultivo de hoja de coca relacionado con otros cultivos</i> .....	43
2.5.3	<i>Cultivo de hoja de coca en Parques Nacionales</i> .....	49
2.6	RACIONALIZACIÓN DEL CULTIVO DE HOJA DE COCA .....	51
2.7	INCAUTACIONES .....	53
2.8	POTENCIAL MÁXIMO DE PRODUCCIÓN DE COCAÍNA EN BOLIVIA.....	55
3	METODOLOGÍA.....	57
3.1	CULTIVO DE HOJA DE COCA .....	57
3.2	RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA.....	65
3.3	PRECIOS.....	65

### Lista de Mapas

MAPA 1.	DENSIDAD DEL CULTIVO DE HOJA DE COCA EN BOLIVIA, 2008.....	8
MAPA 2.	DENSIDAD DEL CULTIVO DE HOJA DE COCA EN LA REGIÓN ANDINA 2008.....	11
MAPA 3.	CAMBIOS EN EL CULTIVO DE HOJA DE COCA, BOLIVIA 2007-2008.....	12
MAPA 4.	DENSIDAD DEL CULTIVO DE HOJA DE COCA EN LOS YUNGAS DE LA PAZ Y APOLO, 2008.....	14
MAPA 5.	DENSIDAD DEL CULTIVO DE HOJA DE COCA EN EL TRÓPICO DE COCHABAMBA.....	24
MAPA 6.	COMERCIALIZACIÓN DE HOJA DE COCA POR DEPARTAMENTO, DIGCOIN 2007.....	35
MAPA 7.	USO DEL SUELO Y CULTIVO DE HOJA DE COCA.....	40
MAPA 8.	CULTIVO DE HOJA DE COCA Y OTROS CULTIVOS EN EL TRÓPICO DE COCHABAMBA.....	42
MAPA 9.	CULTIVO DE HOJA DE COCA Y OTROS CULTIVOS EN LOS YUNGAS DE LA PAZ.....	44
MAPA 10.	CULTIVO DE HOJA DE COCA EN PARQUES NACIONALES BOLIVIA 2008.....	48
MAPA 11.	RACIONALIZACIÓN EN EL TRÓPICO DE COCHABAMBA.....	50
MAPA 12.	ÁREA DE IMÁGENES SATELITALES ADQUIRIDAS EN EL AÑO 2008.....	60
MAPA 13.	LÍNEAS DE VUELO CON GEOVIDEO SOBRE EL TRÓPICO DE COCHABAMBA.....	61

## RESUMEN DE DATOS – Monitoreo de Cultivos de hoja de coca 2008

	2007	Variación en 2008	2008
Cultivo de hoja de coca	28,900 ha	+6%	30,500 ha
<i>De los cuales en los Yungas de La Paz</i>	19,800 ha	+5%	20,700 ha
<i>en Trópico de Cochabamba</i>	8,800 ha	+8%	9,500 ha
<i>en Apolo</i>	300 ha	0%	300 ha
<i>Autorizados por la Ley 1008<sup>1</sup></i>	12,000 ha		12,000 ha
<i>No autorizados por la Ley 1008</i>	16,900 ha	+10%	18,600 ha
<i>en parques nacionales</i>	1,825 ha	+13%	2,063 ha
Promedio anual del rendimiento de hoja de coca secada al sol <sup>2</sup>			
en Trópico de Cochabamba	2,764 kg/ha		2,764 kg/ha
en los Yungas de La Paz	1,321 kg/ha		1,321 kg/ha
en los Yungas, área tradicional de cultivo de hoja de coca	1,215 kg/ha		1,215 kg/ha
Producción de hoja de coca	51,000 tm	+6%	54,000 tm
Potencial Máximo de producción de cocaína	104 tm	+9%	113 tm
en % de la producción global de cocaína	10%	+3%	13%
Promedio nacional ponderado de precios de hoja de coca en finca (fuera de los mercados del estado)	US\$ 4.1/kg	+29%	US\$ 5.3/kg
Promedio del precio de hoja de coca en finca en Trópico de Cochabamba	US\$ 3.8/kg	+37%	US\$ 5.2/kg
Valor total en finca de producción de hoja de coca	US\$ 214 millones	+37%	US\$ 293 millones
PIB <sup>3</sup>	US\$ 9.1 billones	+6.6%	US\$ 9.7 billones
Valor en finca de la producción de hoja de coca en porcentaje del PIB	2.4%		3.0%
PIB del sector agrícola en Bolivia	US\$ 1.36 billones	+2.94%	US\$ 1.40 billones
Valor en finca de la producción de hoja de coca en porcentaje del PIB 2007 del sector agrícola	16%		21%
Racionalización <sup>4</sup> reportada de cultivo de hoja de coca	6,269 ha	-13%	5,484 ha
Incautaciones reportadas de pasta de cocaína	14,912 kg	+45%	21,641 kg
Incautaciones reportadas de clorhidrato de cocaína	2,923 kg	+148%	7,246 kg

<sup>1</sup> Ley del Régimen de la Coca y Sustancias Controladas

<sup>2</sup> 2008 los datos rendimiento fueron actualizados de acuerdo a los nuevos niveles de cultivo a través de las muestras estratificadas definidas para el estudio del año 2006.

<sup>3</sup> PIB del año respectivo reportado por el Estado Plurinacional.

<sup>4</sup> La racionalización es el acuerdo voluntario de los productores con la política de gobierno para la reducción de la superficie cultivada.

## Resumen Ejecutivo

La ONUDD, en el marco de su Programa de Monitoreo de Cultivos Ilícitos, (ICMP) apoya al Estado Plurinacional de Bolivia en la implementación de un sistema nacional de monitoreo de cultivo de hoja de coca. Este reporte, elaborado en forma conjunta por el Estado Plurinacional de Bolivia y la ONUDD, es el quinto desde el año 2003, y provee una cuantificación de este cultivo a nivel nacional para el año 2008, así como información acerca del rendimiento, precios y otros temas relacionados con la producción de hoja de coca en Bolivia.

El estudio de este año revela que existen **30,500 ha** de cultivo de hoja de coca en Bolivia, un **incremento de 6%** comparado con el resultado del año pasado, en el que se reportó 28,900 ha. El cultivo de hoja de coca en Bolivia alcanza a 18% del total de la producción mundial en el 2008, 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 2008, el cultivo de hoja de coca en Bolivia permanece por debajo de los niveles de cultivo en Colombia y Perú.

El incremento del cultivo de hoja de coca en Bolivia entre 2007 y 2008 se debe al crecimiento en las dos zonas principales: los Yungas de La Paz y el Trópico de Cochabamba. El cultivo de hoja de coca en los Yungas llegó a 20,700 ha, un incremento del 5% y en el Trópico de Cochabamba a 9,500 ha, representando un aumento del 8%. En los Yungas de La Paz, se encuentra el 69% del total cultivado en el 2008.

El total de 30,500 hectáreas incluye las 12,000 ha (39% 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 (*akullicu o pijcheo*), mate de coca y medicinas.

En el Trópico de Cochabamba, se encontraron un total de 2,063 ha de cultivo de hoja de coca en dos parques nacionales, (Isiboro Sécore y Carrasco) representando el 22% en esta región, lo que significa un incremento del 13% comparado con el 2007. Los ecosistemas en parques nacionales son particularmente frágiles y la deforestación para el establecimiento de cultivos de hoja de coca contribuye a la fragmentación de su hábitat, pérdida de biodiversidad y erosión del suelo, entre otros daños.

En el 2006 la ONUDD realizó un estudio de rendimiento del cultivo de hoja de coca. Los resultados de este estudio aplicados a la superficie cultivada en el año 2008 permiten estimar que se generan aproximadamente **54,000 toneladas métricas de hoja de coca seca**, de las cuales, 36,200 toneladas métricas podrían ir a la producción de cocaína. Estudios anteriores con la cooperación internacional concluyeron que para la producción de 1Kg de cocaína en la región del Trópico de Cochabamba se necesitan 370 kg de hoja de coca y en los Yungas 315 kg. Por tanto, la producción potencial de cocaína en Bolivia, alcanzaría a **113 toneladas métricas** en 2008 aproximadamente. Esta cifra representa un **incremento de 9%** comparado con el estimado de 104 toneladas métricas en el 2007.

Los precios en pie de finca de hoja de coca seca crecieron en 29.3 % respecto al 2007. Por otra parte, los precios de pasta base de cocaína y clorhidrato de cocaína se mantuvieron estables. **Los niveles de incautación de hoja de coca aumentaron en 2008 de 1,706 a 2,065 toneladas métricas . Las incautaciones de cocaína HCL crecieron significativamente de 2,923 TM a 7,246 en 2008, vale decir casi 150%**

**El valor en pie de finca de la producción de hoja de coca en Bolivia alcanzó aproximadamente US\$ 293 millones** en 2008. 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 3% del PIB del país para 2008 (US\$ 9.7 billones) y al 21% del PIB del sector agrícola en 2008 (US\$ 1.40 billones).



*Coripata, provincia Nor Yungas en las alturas del río Tamanpaya*



*Villa Tunari, Trópico de Cochabamba, en la unión de los ríos Espíritu Santo y San Mateo*



*Valle del río Miguillas en el Municipio de Cajuata, 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 Estado Plurinacional 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 hoja de coca a nivel nacional. Este reporte presenta los hallazgos del proyecto para el año 2008 y las metodologías empleadas durante este periodo.

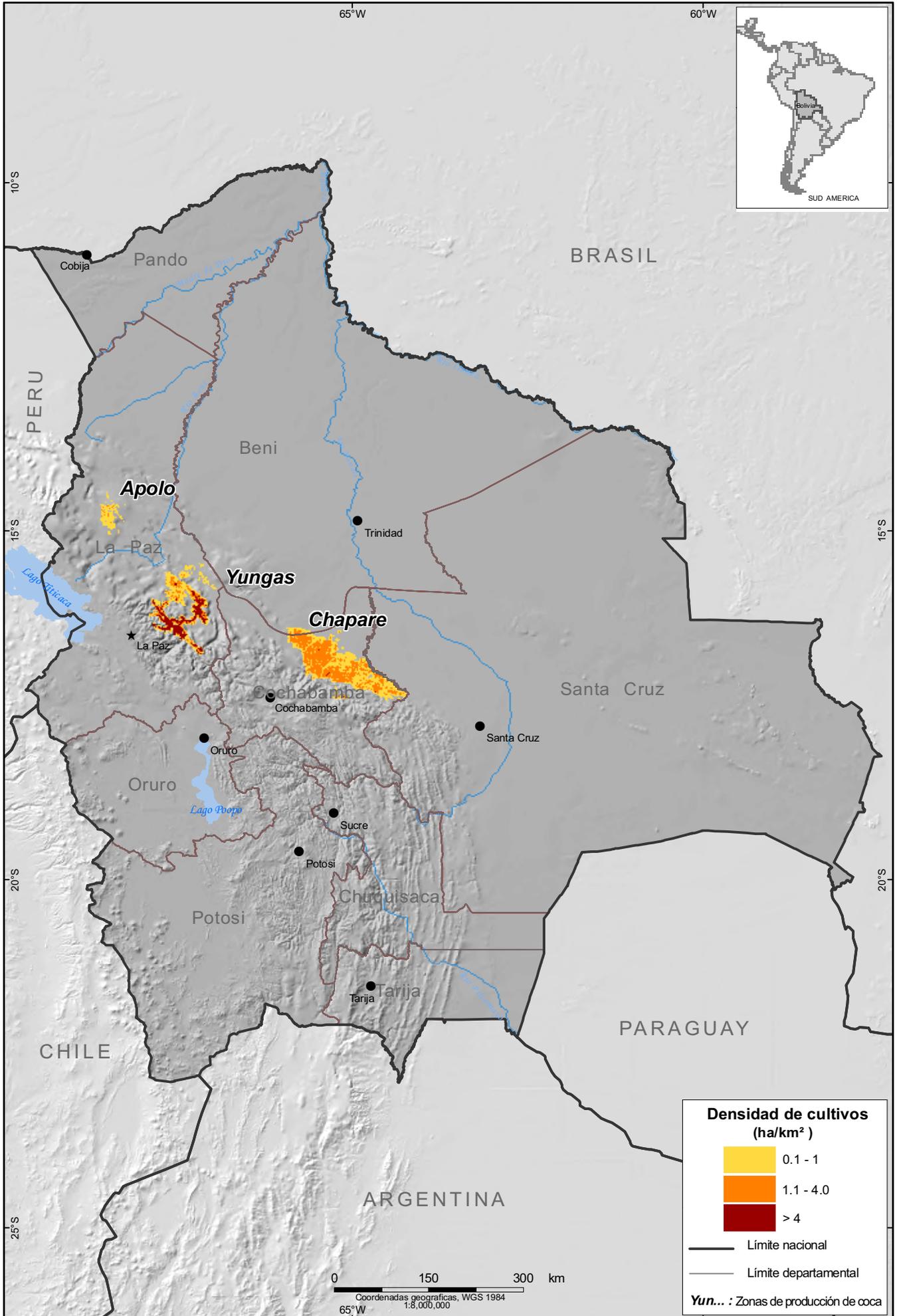
En el 2008, el proyecto fue implementado en cooperación con la Dirección Nacional de Desarrollo de las Áreas Productoras de Coca (DIGPROCOCA), del Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral. DIGPROCOCA proporcionó apoyo logístico durante la implementación de actividades de campo, incluyendo la recolección de un importante número de puntos de control, principalmente en área del Trópico de Cochabamba. El Estado Plurinacional 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 hoja de coca disminuyó drásticamente en Bolivia a finales de los 90, gracias a la reducción ejecutada en la región del Trópico de Cochabamba. Hoy en día, Bolivia es el tercer país productor de hoja de coca en el mundo, detrás de Colombia y Perú. El cultivo de hoja 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 Trópico de Cochabamba, 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 hoja 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 a través de un convenio con los productores, el cultivo de 3,200 ha de coca en la región del Trópico de Cochabamba. La Ley 1008 no establece una definición precisa de los límites geográficos de las regiones de cultivo de hoja de coca tradicional, sin embargo el gobierno del Estado Plurinacional ha iniciado un estudio con la participación de las organizaciones sociales para determinar esta delimitación.

Al mismo tiempo, El Estado Plurinacional de Bolivia ha iniciado un estudio integral de la hoja de coca auspiciado por la Unión Europea para determinar la demanda legal de hoja de coca. Se espera que el estudio provea resultados a mediados del año 2010

# Densidad del cultivo de coca, Bolivia 2008



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

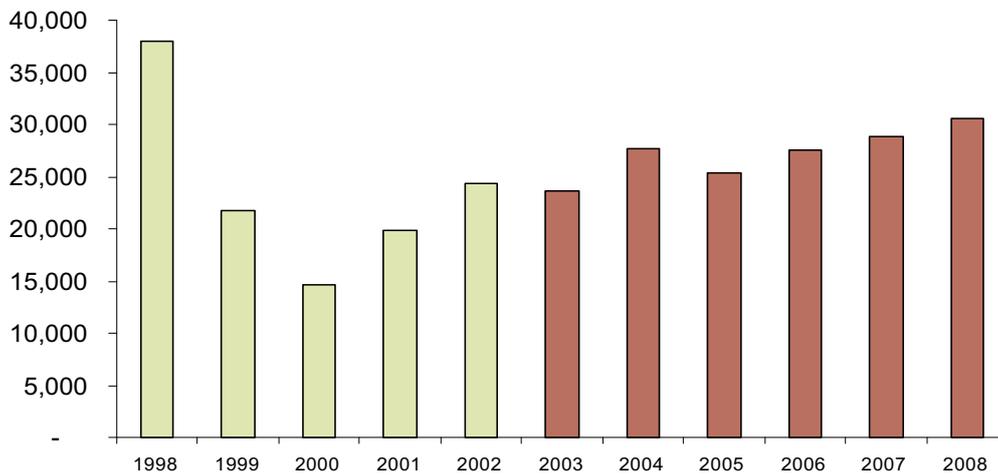
### 2.1 CULTIVO DE HOJA DE COCA

En el 2008, la superficie total de cultivo de hoja de coca en Bolivia fue cuantificada en 30,500 ha, un incremento de 6% respecto al año anterior de 28,900 ha.

En los Yungas de La Paz, el incremento ocurrió principalmente en el Municipio de La Asunta, mientras que otros Municipios permanecieron estables. En la región del Trópico de Cochabamba, el incremento ocurrió principalmente en el Municipio de Villa Tunari. Una vez más, el proyecto detectó que el incremento ha ocurrido en áreas donde no se realizan tareas de reducción de hoja de coca. Por otra parte, en los lugares donde la racionalización de cultivo de coca es implementada, se observa que los cultivos de hoja de coca disminuyen o se mantienen estables. La racionalización es el acuerdo voluntario de los productores con la política de gobierno para la reducción de la superficie cultivada.

En los Yungas de La Paz, bajos niveles de racionalización y la alta rentabilidad del cultivo de hoja de coca, son las razones para una tendencia sostenida de crecimiento en el cultivo de coca desde el año 2002.

Figura 1. Cultivo de hoja de coca en Bolivia, 1998 – 2008 (ha)



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

Tabla 1. Cultivo de hoja de coca en Bolivia 1998 – 2008 (ha)

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total Redondeado	38,000	21,800	14,600	19,900	24,400	23,600	27,700	25,400	27,500	28,900	30,500

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

A pesar del incremento del cultivo de hoja de coca en Bolivia y Perú, el cultivo de hoja de coca disminuyó a nivel global en 8% debido al decremento ocurrido en Colombia (-18%). El cultivo de hoja de coca en Bolivia representa el 18% del cultivo de hoja de coca global en el 2008, comparado con el 16% en el 2007. Bolivia permanece como el tercer productor de hoja de coca, por detrás de Colombia y Perú.

Figura 2. Cultivo de hoja de coca en la región Andina 1990 – 2008 (ha)

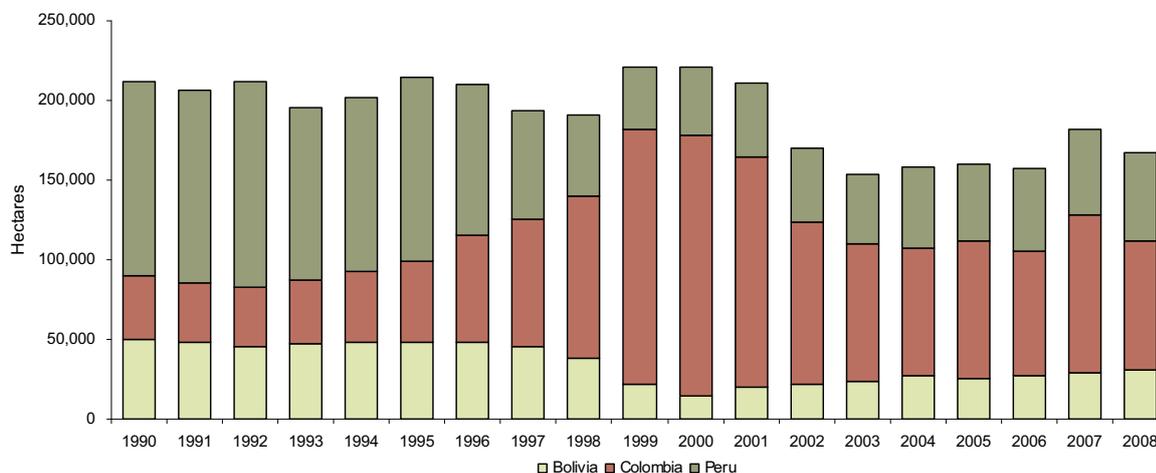
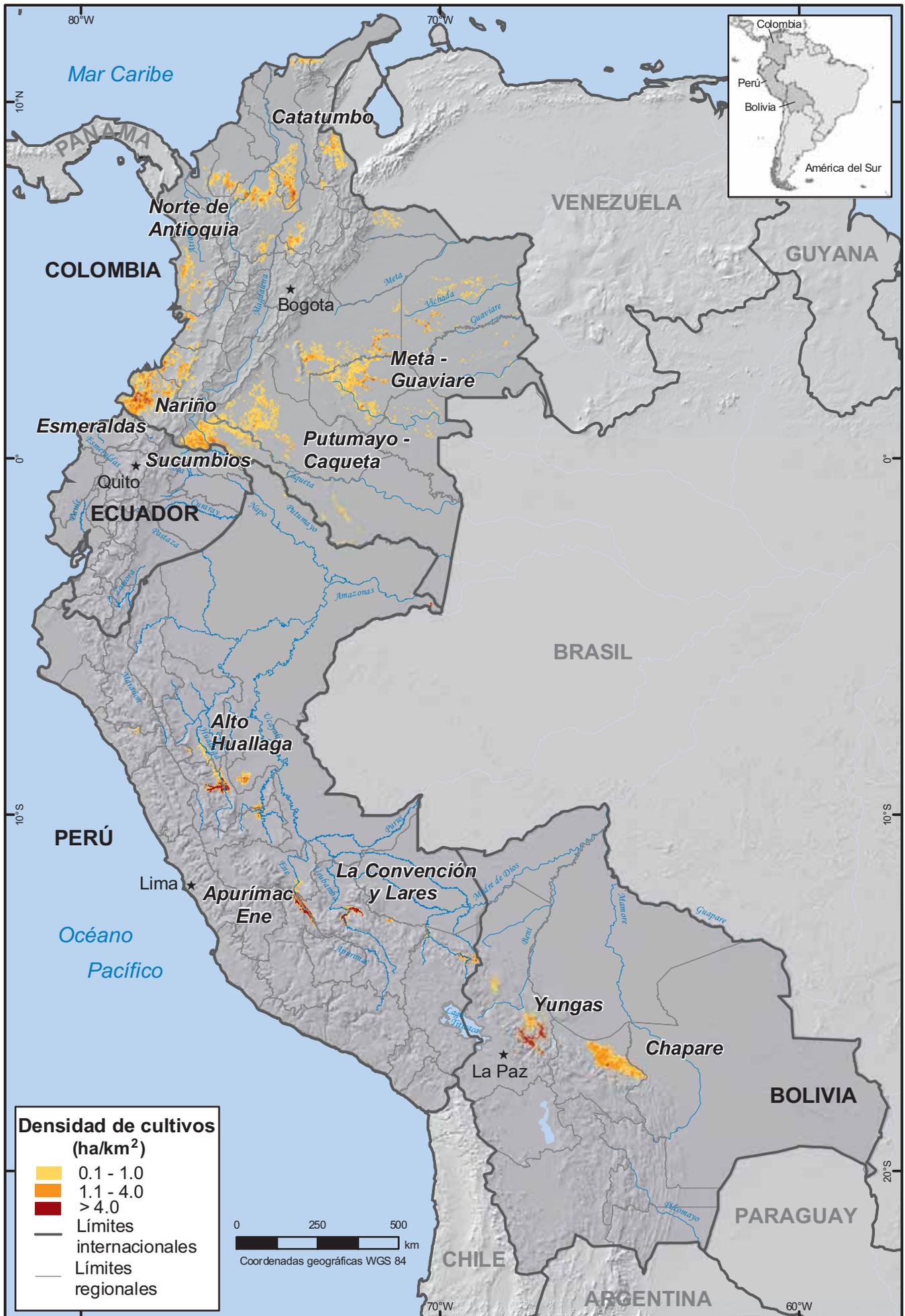


Tabla 2. Cultivo de hoja de coca en la Región Andina 1998- 2008 (ha)

País	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	% cambio
Bolivia	38,000	21,800	14,600	19,900	21,600	23,600	27,700	25,400	27,500	28,900	30,500	6%
Colombia	101,800	160,100	163,300	144,800	102,000	86,000	80,000	86,000	78,000	99,000	81,000	-18%
Perú	51,000	38,700	43,400	46,200	46,700	44,200	50,300	48,200	51,400	53,700	56,100	4%
<b>Total</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>181,600</b>	<b>167,700</b>	<b>-8%</b>

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

# Densidad de cultivos de coca en la Región Andina, 2008



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 2007 - 2008, Bolivia 2008



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.

## 2.2 ANÁLISIS REGIONAL

El incremento en el cultivo de hoja de coca a nivel nacional, de 6%, de 28,900 ha a 30,500 ha, es el resultado de un crecimiento combinado en el Trópico de Cochabamba y en los Yungas de La Paz. El crecimiento más significativo tuvo lugar en áreas aisladas de los Yungas, donde no se realiza racionalización de cultivo de hoja de coca.

En la mayor parte de la región del Trópico de Cochabamba, los agricultores cultivan áreas de promedio 0.16 ha de hoja de coca, llamadas localmente "cato". Esta es la máxima cantidad permitida de acuerdo al convenio alcanzado entre el Gobierno y las organizaciones sociales de cocaleros en octubre de 2004. Las fotografías aéreas y videografías obtenidas durante el monitoreo, al igual que en el año anterior, muestran claramente la tendencia a cultivar coca en áreas del tamaño de un cato.

Tabla 3. Cuantificación del cultivo de hoja de coca por región 2002 – 2008 (ha)

Región	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	% cambio 2007-2008	% del total 2008
Yungas de La Paz	13,800	16,200	17,300	18,100	18,900	19,800	20,700	5%	69%
Trópico de Cochabamba	n.a.	7,300	10,100	7,000	8,300	8,800	9,500	8%	30%
Apolo	n.a.	50	300	300	300	300	300	0%	1%
Total		23,550	27,700	25,400	27,500	28,900	30,500	6%	100%

Figura 3. Cuantificación del cultivo de hoja de coca por regiones, 2002 – 2008 (ha)

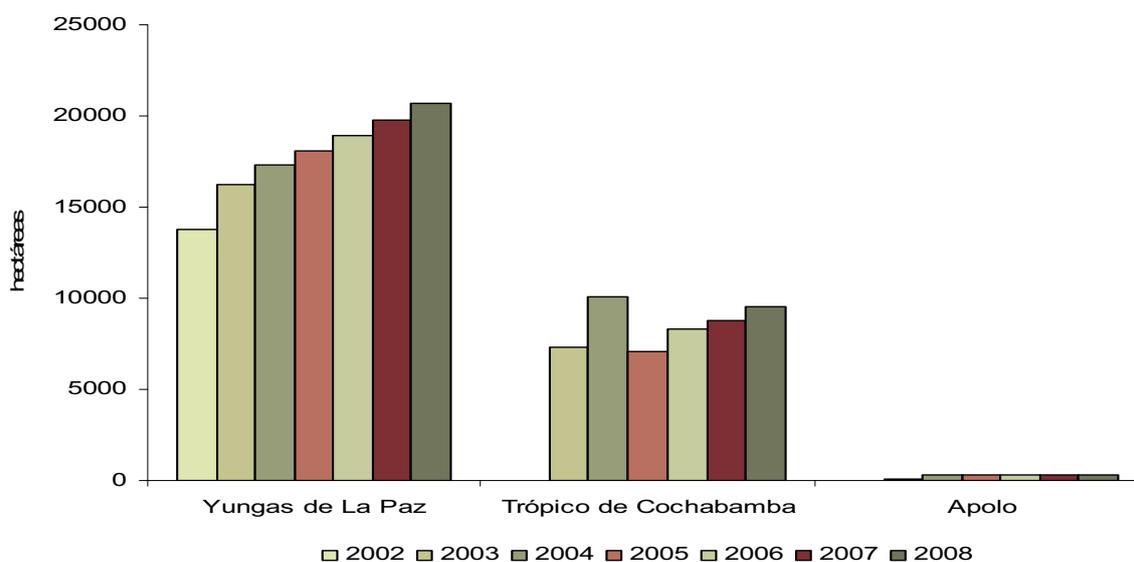
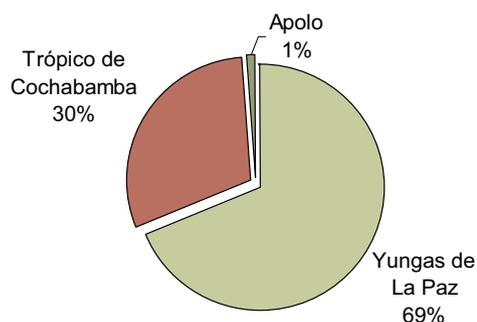
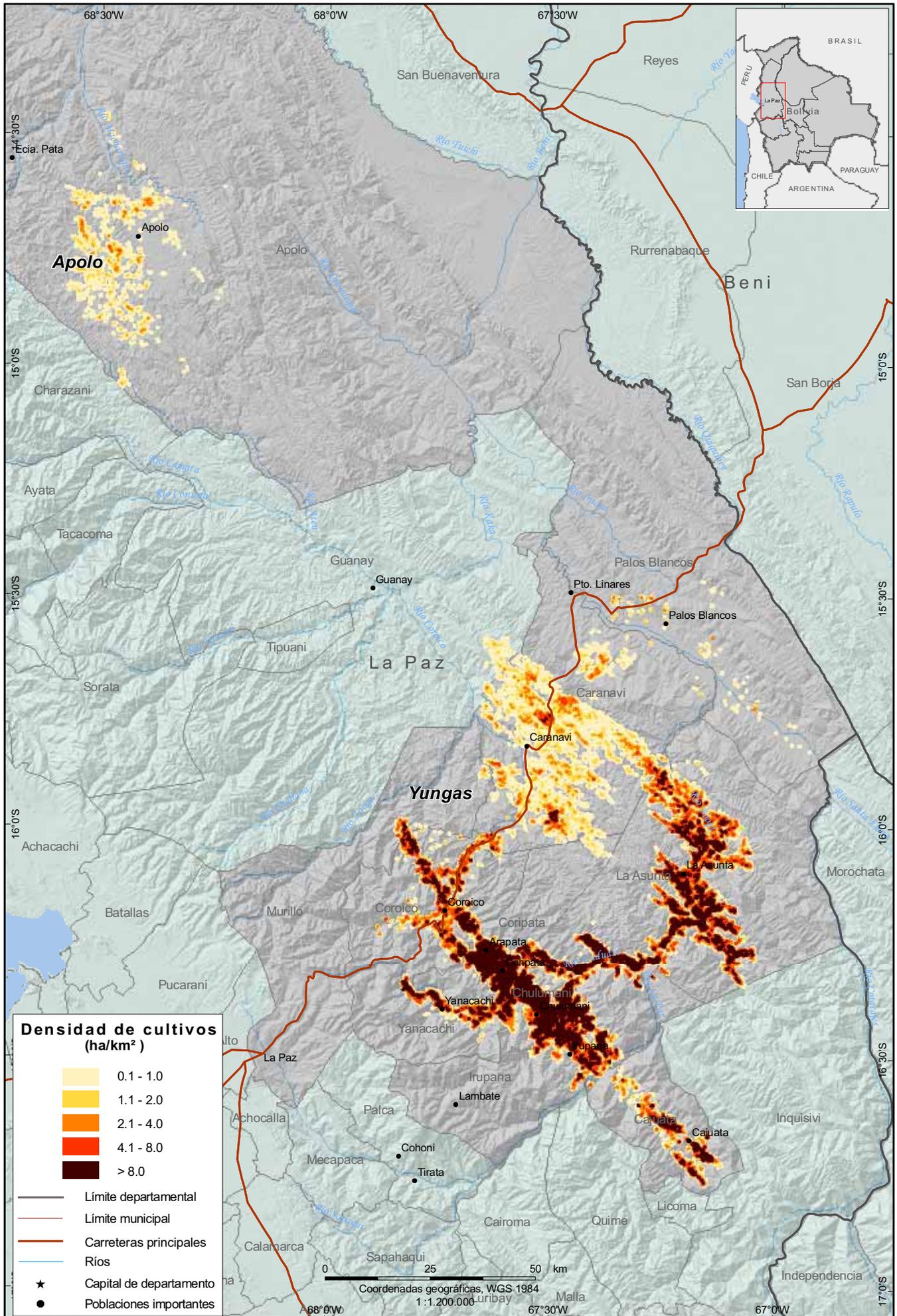


Figura 4. Distribución del cultivo de hoja de coca por regiones, Bolivia 2008



# Densidad del cultivo de coca en los Yungas de La Paz y Apolo, Bolivia 2008



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.

### 2.2.1 Cultivo de hoja 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 topografía accidentada 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.



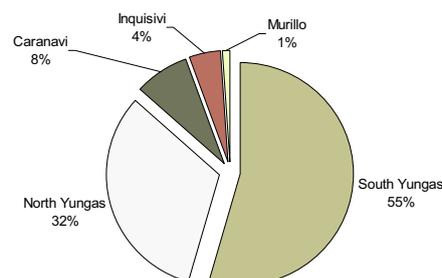
Vista aérea de Nor Yungas, poblaciones de Coripata, Arapata y Trinidad Pampa. La Cordillera Real al fondo

El estudio encontró 20,700 ha de cultivo de hoja de coca en los Yungas de La Paz, incluyendo la Provincia Caranavi y el Municipio de Palos Blancos en el 2008, con un incremento del 5% comparado con las 19,800 ha encontradas en el 2007, continuando con la tendencia creciente desde el año 2002. La mayoría del cultivo continúa situado en las provincias de Nor Yungas y Sud Yungas, con 32% y 52% del total regional, respectivamente. El mayor incremento (7%) se observa en la provincia de Sud Yungas. El incremento en esta provincia se debe principalmente al incremento ocurrido en la región de La Asunta, donde una vez más se han observado nuevos asentamientos de migrantes desde las tierras altas de Bolivia. En esta región, se ha realizado racionalización a baja escala en el año 2008. Por segunda vez consecutiva, la provincia Caranavi muestra un decremento en el cultivo de hoja de coca, ocasionado por los esfuerzos de racionalización. Sin embargo esta provincia solo representa el 8% del total regional en 2008.

Tabla 4. Distribución del cultivo de hoja de coca en los Yungas de La Paz, 2002-2008 (en ha)

Provincia	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	% cambio 2007-2008	% total 2008
Sur Yungas	7,182	8,356	8,867	9,395	9,753	10,588	11,291	7%	55%
Nor Yungas	5,187	5,914	6,166	6,257	6,432	6,532	6,654	2%	32%
Caranavi	491	889	1,248	1,381	1,714	1,653	1,630	-1%	8%
Inquisivi	741	801	805	807	809	813	897	10%	4%
Murillo	151	210	217	223	225	229	247	8%	1%
<b>Total redondeado</b>	<b>13,800</b>	<b>16,200</b>	<b>17,300</b>	<b>18,100</b>	<b>18,900</b>	<b>19,800</b>	<b>20,700</b>	<b>5%</b>	<b>100%</b>

Figura 5. Distribución del cultivo de hoja de coca por provincias en Los Yungas de La Paz, 2008 (ha)



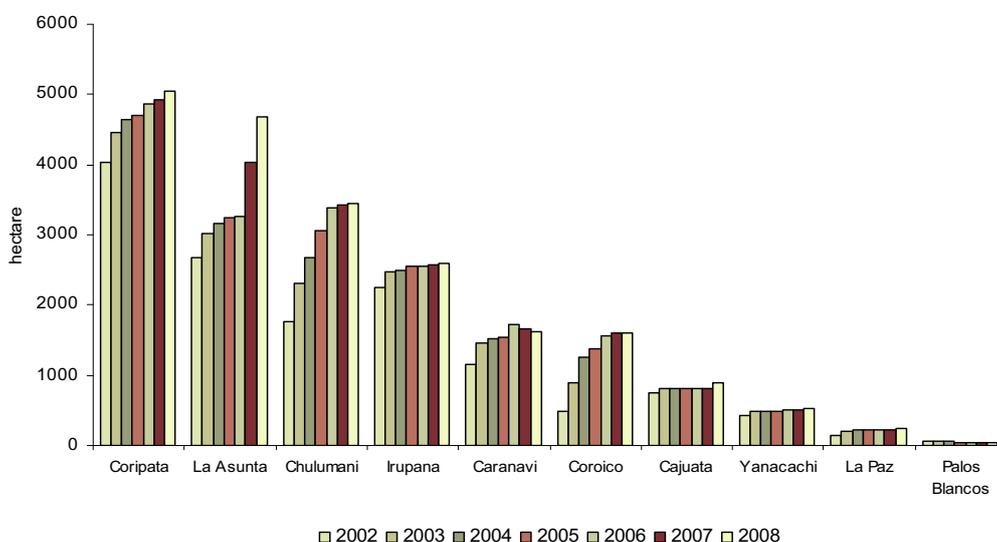
En el monitoreo del año 2008, el Municipio de Coripata en la provincia de Nor Yungas se mantiene como el centro más importante de cultivo de hoja de coca en la región de los Yungas de La Paz, con 5,044 ha en 2008 (o 24% del total regional), seguido de cerca por la Asunta con 4,688 ha o 23% del total regional.

Tabla 5. Distribución del cultivo de hoja de coca por Municipio en Los Yungas de La Paz, 2002-2008 (en ha)

Provincia	Municipio	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	% cambio 2007-2008	% del total 2008
Nor Yungas	Coripata	4,032	4,456	4,651	4,708	4,872	4,925	5,044	2%	24%
Sur Yungas	La Asunta	2,678	3,020	3,157	3,252	3,266	4,028	4,688	16%	23%
Sur Yungas	Chulumani	1,771	2,314	2,666	3,055	3,386	3,423	3,450	1%	17%
Sur Yungas	Irupana	2,253	2,481	2,502	2,544	2,553	2,583	2,587	0%	12%
Caranavi	Caranavi	491	889	1248	1381	1,714	1,653	1,630	-1%	8%
Nor Yungas	Coroico	1,155	1,458	1,515	1,549	1560	1607	1610	0%	8%
Inquisivi	Cajuata	741	801	805	807	807	813	897	10%	4%
Sur Yungas	Yanacachi	421	483	488	494	499	507	519	2%	3%
Murillo	La Paz	151	210	217	223	225	229	247	8%	1%
Sur Yungas	Palos Blancos	59	58	53	50	49	47	47	0%	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>19,800</b>	<b>20,700</b>	<b>5%</b>	<b>100%</b>

El Municipio de La Asunta es la región donde el cultivo de coca ha crecido con mayor intensidad a lo largo del monitoreo, con 75% de incremento en el periodo 2002-2008,

Figura 6. Distribución del cultivo de hoja de coca por Municipio en Los Yungas de La Paz, 2002-2008 (ha)



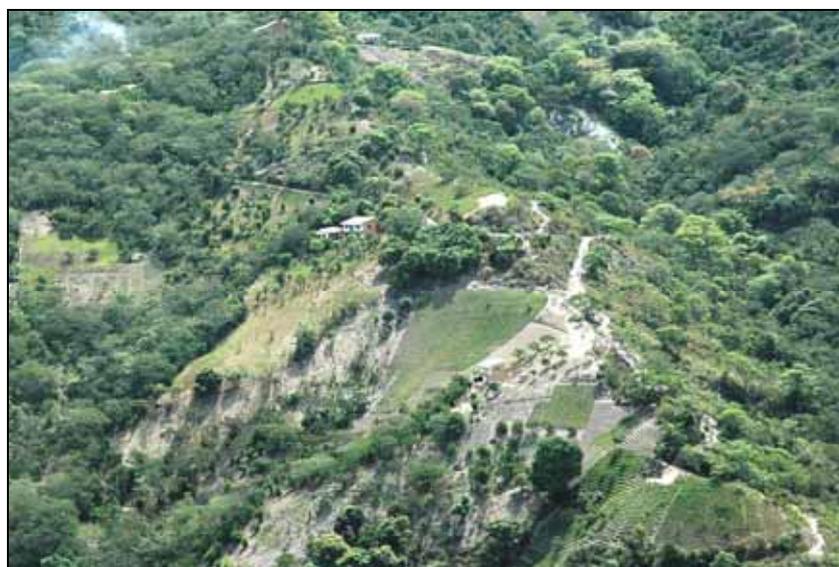
La Ley 1008 vigente desde el año 1988 permite el cultivo de 12,000 ha de hoja de coca para consumo tradicional y otros usos legales. La mayor parte de esta superficie se localiza en los Yungas de La Paz. Aunque la Ley 1008 no provee una delimitación geográfica exacta para el cultivo de hoja de coca tradicional, la mayoría de la hoja de coca de los Yungas de la Paz, Caranavi y Palos Blancos se comercializa a través del mercado de coca controlado por DIGCOIN en Villa Fátima, en la ciudad de La Paz.

El estudio de cultivo de hoja de coca conducido por la ONUDD y el Estado Plurinacional de Bolivia en los Yungas en el 2008 también ha confirmado que se utilizan técnicas agrícolas que emplean fertilizantes, pesticidas y riego por aspersión, buscando incrementar el rendimiento del cultivo.

Figura 7. Imágenes del cultivo de hoja de coca en los Yungas de La Paz



*Mono-cultivo de hoja de coca en las laderas del río Tamanpaya, Municipio de Coripata*



*Expansión de cultivos de hoja de coca en La Asunta*



*Terrazas de cultivo de hoja de coca antiguas de baja producción y rehabilitación de terrazas en Chulumani*

Figura 8. Evolución del cultivo de hoja de coca en Puerto Rico, Municipio de La Asunta 2004-2008  
Imágenes Ikonos multiespectrales



La región de Puerto Rico en el año 2004, los círculos encierran áreas de bosque primario



La misma región en el año 2008 mostrando la expansión de la frontera agrícola para el cultivo de coca en detrimento de bosque primario

Figura 9. Itinerario tecnológico del cultivo de hoja de coca

1. Habilitación de terrenos para establecimiento de nuevos cultivos

- roza: corte de especies arbustivas y herbáceas.
- tumba: corte de especies arbóreas.
- secado: deshidratación solar de la cobertura vegetal.
- quema: destrucción con fuego de la cobertura vegetal seca.
- fertilización: distribución homogénea de cenizas y residuos en toda la parcela.



2. Diseño y trazado de terrazas

- dimensionamiento del terreno para la división de cortes (conjunto de *wachus* o terrazas).
- excavación de zanjas o *wuachus* y compactación de terrazas: remoción de capa arable para estructurar y formar las terrazas con tierra o calzadas de piedra.
- compostura de terreno: diseño del sistema de drenaje para época de lluvias y acumulación de humedad en época seca.
- Esta tecnología se utiliza en la zona tradicional de los Yungas de La Paz.



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

### 3. Selección de semilla y preparación de almácigos

- Identificación de parcelas de producción de entre 5 a 10 años de edad para la obtención de semilla viable.
- Pregerminación de semilla en hojas secas de banano en ambiente húmedo.
- Preparación de sustrato: mezcla de tierra del lugar, cascarilla de arroz y arena, luego de cuatro días se adiciona materia orgánica (restos vegetales) para la formación de platabandas.
- Siembra: distribución homogénea de semilla pregerminada al voleo en platabandas y tapado con sustrato y hojas secas de banano para mantener humedad
- Instalación de semisombra y protección de almacigo: una vez germinada la semilla, se establece la semisombra con hojas de banano y se protege con malla de gallinero para evitar golpes de sol que dañen los plantines y el ataque de aves de corral y otros animales.

Se aplica riego de manera regular.



Semillas de coca en planta y almacenadas



Los almácigos permanecen entre 4 a 6 semanas hasta el transplante de los plantines al cultivo final



#### 4. Trasplante de almácigo a parcelas de producción

Los plantines sanos y bien conformados son transplantados en forma definitiva al surco.

Las plantas se ubican en hileras cada 5 cm, haciendo pequeños huecos en el surco.



Plantas de hoja de coca fertilizadas con abono orgánico

#### 5. Labores culturales

- Deshierbe: Eliminación y limpieza química de especies herbáceas que compiten con el cultivo de coca

- Fertilización Uso de fertilizantes orgánicos y químicos.

- Riego. La práctica de riego por aspersión es ampliamente difundida.

- Poda de rejuvenecimiento o *pillu*. Es un corte transversal de 45° a 5 cm de la base de la planta para inducir el rebrote se realiza a partir del quinto año de instalación del cultivo.



Plantas de coca antigua con varios *pillu*





## 6. Cosecha

La primera cosecha de un cultivo de coca se produce aproximadamente 12 meses después del trasplante. La cosecha se hace en forma manual hoja por hoja, removiendo toda la masa foliar para su almacenamiento y posterior secado.

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

## 7. 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 se recogen antes de estar completamente secas, también se dañan.



Secado de hojas de coca sobre red



Tendido de hoja de coca sobre cachi

## 2.2.2 Cultivo de hoja 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 hoja de coca en Apolo tienen bajo rendimiento y subsisten entre tres y cinco años.

En 2004, DIRECO (hoy DIGPROCOCA) realizó un catastro de cultivos de hoja 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 2008, 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 hoja de coca, principalmente en la parte sur de la provincia Franz Tamayo, en áreas de ecosistema frágil. Los cultivos de hoja 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 aún 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 hoja de coca en la región de Apolo, 2003 - 2008 (en ha)

Provincia	Municipio	2004	2005	2006	2007	2008	% cambio 2007 – 2008
Franz Tamayo	Apolo	300	300	300	300	300*	0%

(\*) Dato obtenido en base a visitas de campo

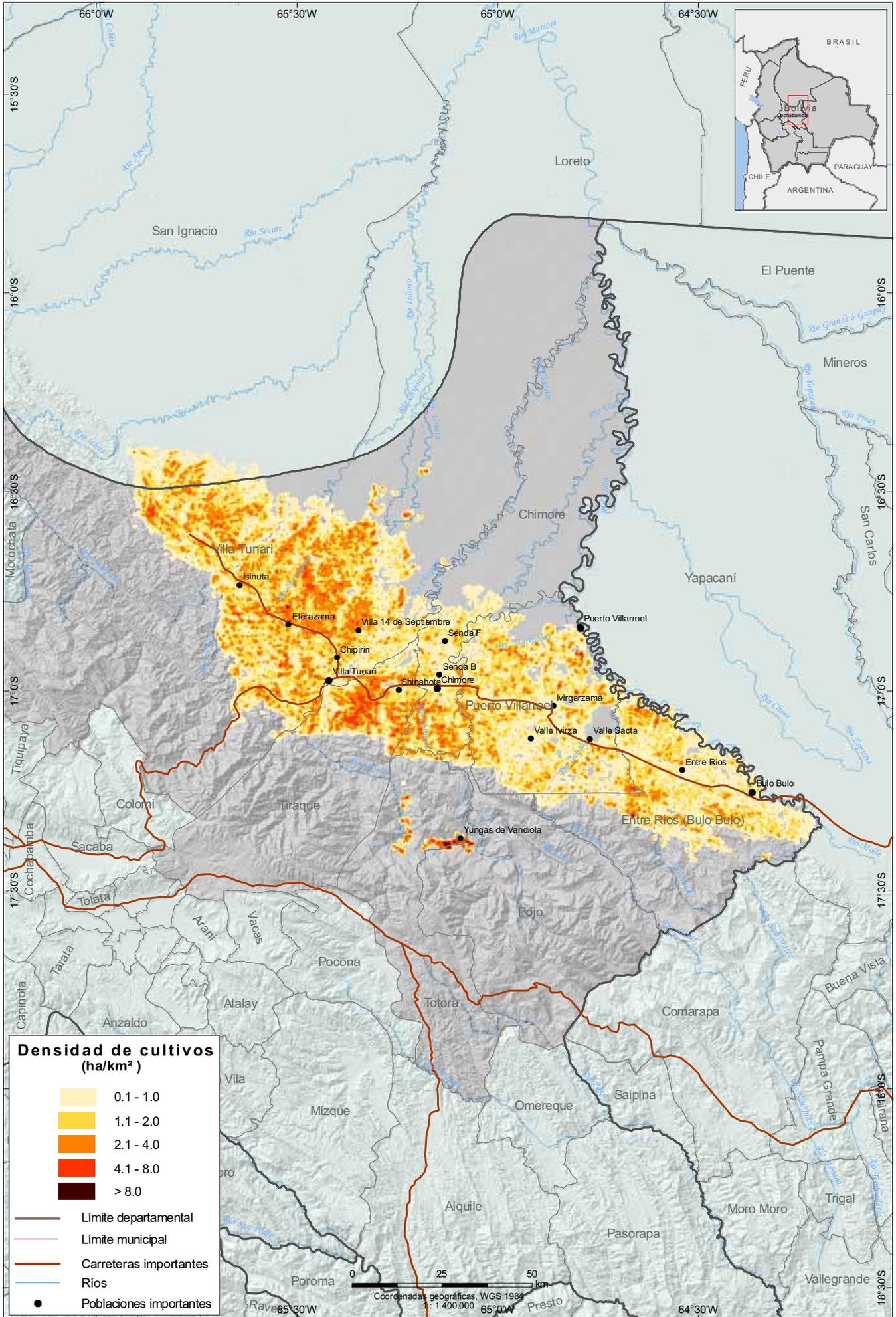
El cultivo de hoja de coca en Apolo está tradicionalmente asociado con yuca, para aprovechar el mismo surco con dos diferentes cultivos. Los cultivos de hoja de coca en Apolo son dispersos y relativamente pequeños (aproximadamente 200 m<sup>2</sup>) comparados con los campos de coca en otras regiones 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 hoja de coca dispersos se encontraron en la región occidental del Parque Madidi. En Apolo, el cultivo de hoja de coca es considerado tradicional de acuerdo con la Ley 1008. No se realiza erradicación en esta región.



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

# Densidad del cultivo de coca en el Trópico de Cochabamba, Bolivia 2008



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.

## 2.2.3 Cultivo de hoja de coca en el Trópico de Cochabamba

La región del Trópico de Cochabamba está situada en el departamento de Cochabamba, extendiéndose a través de las provincias Chapare, Carrasco y Tiraque. Contrariamente a los Yungas de La Paz, la región del Trópico de Cochabamba tiene pendientes más moderadas y ríos caudalosos. 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 Trópico de Cochabamba mantuvo los niveles más altos de cultivo de hoja de coca, pero gracias a los esfuerzos sostenidos de erradicación y a los programas de desarrollo, el cultivo de hoja de coca decreció notablemente.

El monitoreo 2008 encontró 9,500 ha de cultivo de hoja de coca en el Trópico de Cochabamba, con un crecimiento de 8% comparado con las 8,800 ha encontradas en 2007. La mayor cantidad de cultivo de hoja de coca se ha observado en la región oeste del Trópico de Cochabamba, en el Municipio de Villa Tunari. Como en otros años, el crecimiento de cultivo de hoja de coca sucede en lugares donde no se realiza racionalización de hoja de coca; al contrario, donde se realiza racionalización, se observa un cierto decrecimiento. La racionalización es el acuerdo voluntario de los productores con la política de gobierno para la reducción de la superficie cultivada

Tabla 7. Distribución por provincia del cultivo de hoja de coca en la región del Trópico de Cochabamba, 2003-2008 (en ha)

Provincia	2003	2004	2005	2006	2007	2008	% cambio 2007-2008	% del total 2008
Trópico de Cochabamba	4,250	5,844	4,094	4,857	4,536	4,767	5%	50%
Carrasco	2,864	3,520	2,312	2,791	3,492	3,807	9%	40%
Tiraque	214	723	605	691	777	959	23%	10%
<b>Total redondeado</b>	<b>7,300</b>	<b>10,100</b>	<b>7,000</b>	<b>8,300</b>	<b>8,800</b>	<b>9,500</b>	<b>6%</b>	<b>100%</b>

Tabla 8. Distribución por Municipio del cultivo de hoja de coca en la región del Trópico de Cochabamba, 2003-2008 (en ha)

Provincia	Municipio	2003	2004	2005	2006	2007	2008	% cambio 2007-2008	% del total 2008
Chapare	Villa Tunari	4,250	5,841	4,094	4,857	4,536	4,767	5%	50%
Carrasco	Entre Ríos	1,106	1,921	817	870	1,103	1,151	4%	12%
Carrasco	Puerto Villarroel	1,394	821	818	1,110	1,531	1,666	9%	18%
Tiraque	Tiraque	214	724	605	691	777	959	23%	10%
Carrasco	Chimoré	250	525	432	542	587	701	19%	7%
Carrasco	Totora	114	253	245	270	274	289	5%	3%
<b>Total redondeado</b>		<b>7,300</b>	<b>10,100</b>	<b>7,000</b>	<b>8,300</b>	<b>8,800</b>	<b>9,500</b>	<b>6%</b>	<b>100%</b>

El Municipio de Villa Tunari continúa siendo el área más importante del cultivo de hoja de coca en el Trópico de Cochabamba, con 50% del total en 2008. Este Municipio incluye parte del Parque Nacional Isiboro Sécore.

Es necesario notar que los límites políticos entre los departamentos de Cochabamba y Beni no están bien definidos, por esta razón, si bien algunos cultivos de hoja 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 hoja de coca en la región del Trópico de Cochabamba, 2003 – 2008 (en ha)

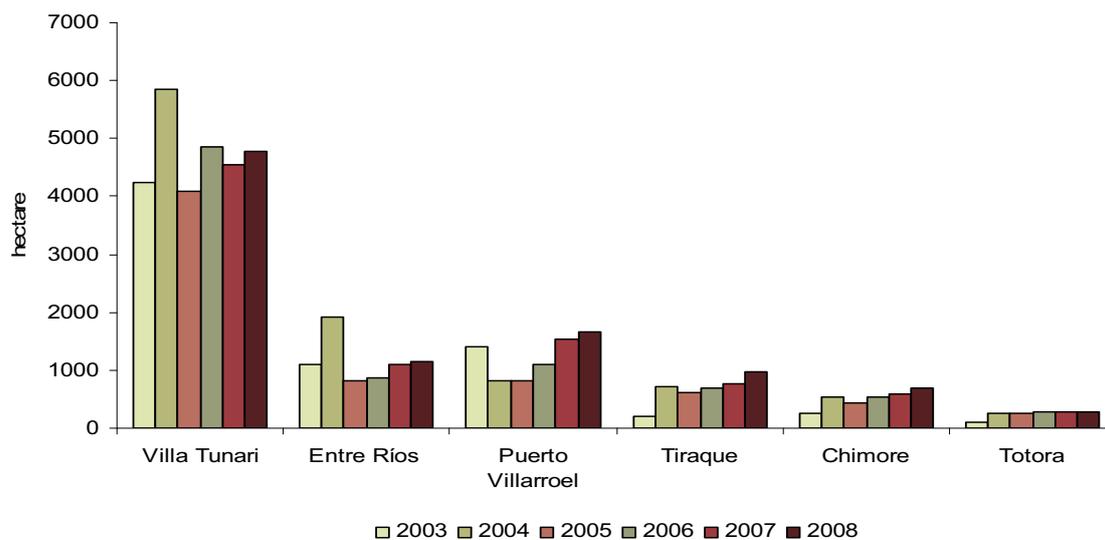


Figura 11. Distribución por Municipio del cultivo de hoja de coca en la región del Trópico de Cochabamba, 2008 (en ha)

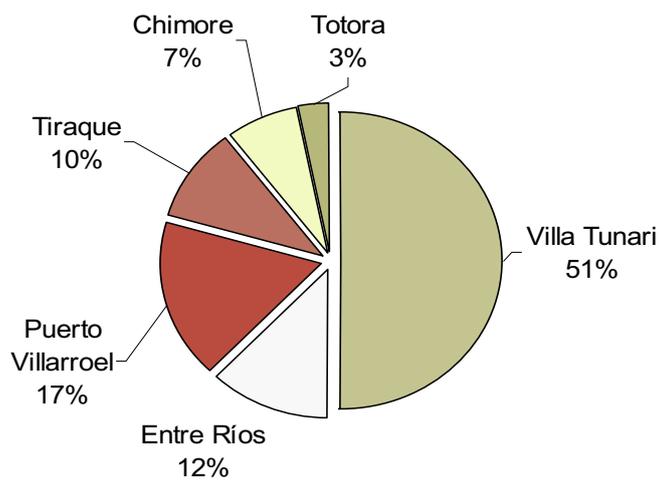


Figura 12. Cultivos de hoja de coca de tamaño de un cato en el Trópico de Cochabamba



Foto de campo con un ejemplo de cultivo de hoja de coca en cato en el Trópico de Cochabamba



Imagen satelital mostrando la predominancia del cultivo de hoja de coca de un cato

En años pasados, los agricultores del Trópico de Cochabamba acostumbraban intercalar o esconder sus cultivos de hoja 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 hoja de coca se hace con mucho más cuidado en los Yungas de La Paz que en el Trópico de Cochabamba, y las técnicas de cultivo difieren de las empleadas en Yungas. Por ejemplo, los almácigos normalmente no son cubiertos.

En el Trópico de Cochabamba no se construyen terrazas de ningún tipo. Los arbustos de coca en el Trópico de Cochabamba son más grandes que en los Yungas. La práctica de la poda no existe.

Figura 13. Imágenes del cultivo de hoja de coca en el Trópico de Cochabamba



Suelo preparado para cultivo de hoja de coca en áreas de Colinas. La práctica de quema para sembrar coca es común en los Yungas de La Paz y el Trópico de Cochabamba, sin embargo es también realizada para implementar otros cultivos.

La topografía y condiciones de clima difieren enormemente en el Trópico de Cochabamba y en los Yungas, y en consecuencia las técnicas de cultivar coca son también diferentes.

El cultivo de hoja de coca también se inicia con un almácigo, y los plantines son transplantados a una distancia de 30-40cm, produciendo plantas adultas de follaje denso, con un rendimiento superior a los cocalos de los Yungas de La Paz.



Los suelos en pendientes son muy frágiles en el Trópico de Cochabamba. El establecimiento de cultivos de hoja de coca o cualquier actividad agrícola en estas tierras, sin el manejo adecuado produce rápidamente efectos de erosión y degradación de suelos.

Aunque el "cato" (40x40m) es el tamaño predominante de cultivo de hoja de coca en el Trópico de Cochabamba, en ciertas áreas se pueden observar cultivos de hoja de coca de mayor tamaño.



*Algunas veces un cato es implementado en forma rectangular, pero manteniendo la superficie de 1,600 m<sup>2</sup>. Esta práctica se observa cuando un cultivo de hoja de coca es implementado en medio de otro cultivo, como este ejemplo de cultivo de hoja de coca rodeado por una plantación de papaya.*



*La cosecha de hoja de coca en el Trópico de Cochabamba se realiza de forma similar a los Yungas de La Paz, removiendo la masa foliar madura en su totalidad en forma manual*

*En el Trópico de Cochabamba, Las hojas de coca se secan al sol antes de su comercialización, pero no con el mismo cuidado que en los Yungas de La Paz.*



*Las hojas de coca se tienden en láminas de plástico o en el suelo desnudo, y deben permanecer por lo menos tres horas al sol, dependiendo de las condiciones de clima. Después del secado, las hojas de coca se empaquetan para su comercialización.*

## 2.3 RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE 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. Se ha hecho un seguimiento a todo el ciclo agrícola, considerando todas las cosechas efectuadas en un año.

Para determinar el rendimiento de hoja de coca secada al sol en los Yungas de La Paz, el estudio boli se basa en un diseño de marco muestral multi-etapa estratificado por área.

### *Marco muestral*

Como en cualquier estudio, la calidad de los datos recolectados 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 hoja de coca interpretados en el monitoreo de cultivos de hoja 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 para el rendimiento de cultivo de hoja de coca en Yungas de La Paz*

Estrato	Definición de estrato		Grillas	Coca (Ha) (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>			2,893	16,880	44,817	100



Medición de un área de muestra



Muestra de hoja de coca seca

### 2.3.1 Resultados 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 2007 y 2008*

Estrato	Superficie de coca (ha)		% Incremento	Número de muestras	Rendimiento promedio ponderado tm/ha/año		Monto potencial de hojas de coca secadas al sol (tm)	
	2007	2008			2007	2008	2007	2008
1	2,200	2,483	13%	6	2.17	2.17	4,774	5,388
2	50	76	52%	0	1.23	1.23	62	94
3	11,150	11,738	5%	71	1.24	1.24	13,826	14,555
4	4,300	4,335	1%	12	1.21	1.21	5,203	5,245
5	1,250	1,245	0%	6	0.82	0.82	1,025	1,021
6	850	842	-1%	3	1.49	1.49	1,267	1,255
	<b>19,800</b>	<b>20,719</b>	<b>5%</b>	<b>98</b>	<b>1.311</b>	<b>1.321</b>	<b>26,156</b>	<b>27,558</b>

Se puede concluir que la producción estimada de hoja de coca secada al sol en los Yungas de La Paz es de 27,558 toneladas métricas en el 2008. Esto representa un incremento de 5% en comparación con el 2007.

La Ley 1008 autoriza 12,000 ha de cultivo de hoja 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 2008 es de 1.2156 toneladas métricas/ha/año. El total estimado de producción de hoja de coca es de 14,588 toneladas métricas para el consumo tradicional en el 2008.

### **2.3.2 Rendimiento de la hoja de coca en el Trópico de Cochabamba**

Al no existir un estudio actualizado del rendimiento del cultivo de hoja de coca en el Trópico de Cochabamba, se ha utilizado información proveniente de otros estudios de la cooperación internacional. En base a los datos utilizados en WDR de ONUDD, se sostiene que una hectárea de hoja de coca en el Trópico de Cochabamba rinde 2,674Kg de hoja seca en un año. Usando este factor, se estima que en esta región existe una producción potencial de 26,258 toneladas métricas en el 2008.

Por lo tanto, las zonas productoras de hoja de coca generan aproximadamente 54,000 toneladas métricas de hoja de coca seca en el año 2008.

## 2.4 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 circulación de la hoja de coca comercializada en dos mercados: Villa Fátima en la ciudad de La Paz y Sacaba cerca de la ciudad de Cochabamba.

Durante el 2008, un total de 19,302 toneladas métricas de hoja de coca pasaron por el control de DIGCOIN, 13% más que el año 2007. Las nuevas formas de comercio de hoja de coca introducidas por DIGCOIN en el año 2007 continúan vigentes. Hasta hace poco, la única forma de transacción de hoja era la venta a través de detallistas en los puestos de mercado, las nuevas formas de comercialización son: i) autorización de venta directa de productores a consumidores, ii) transacciones bajo convenios; iii) venta de hoja de coca directa de productores a consumidores en puntos fijos de venta, y iv) venta controlada de productores para las industrias de procesamiento de productos de consumo de hoja de coca.

Tabla 11. Formas y volúmenes (TM) de comercialización de hoja de coca autorizadas por DIGCOIN

Formas de comercialización	DIGCOIN Mercado/Oficina		
	La Paz	Cochabamba	Total
Detallistas en los mercados	12,982	1,405	14,387
Intercambio autorizado	64	299	363
Venta directa (convenios)	88	117	204
Venta directa (puntos fijos de venta)	3,907	436	4,342
Provisión para industrialización	5	0	5
<b>Total</b>	<b>17,045</b>	<b>2,257</b>	<b>19,302</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>88%</b>	<b>12%</b>	<b>100%</b>

Fuente: DIGCOIN

Como puede observarse en la tabla, en 2008, la mayor cantidad de hoja de coca, 17,045 toneladas métricas o 88%, ha sido comercializada en Villa Fátima - La Paz. Las restantes 2,257 toneladas métricas (12%) se han comercializado en Sacaba - Cochabamba. Una vez más, los precios de hoja de coca en La Paz fueron más altos que en el mercado de Sacaba, con promedios anuales de 45 Bs./kg (US\$ 6.2/kg) y 40 Bs./kg (US\$ 5.5kg) respectivamente. El promedio anual ponderado de precio de hoja de coca en estos dos mercados fue de 44 Bs./kg (US\$ 6.1/kg) en 2008.

Tabla 12. Precios mensuales de hoja de coca comercializada autorizada por DIGCOIN en 2008

Mes	Trópico de Cochabamba: Mercado de Sacaba		La Paz: Mercado de Villa Fátima		Promedio ponderado	
	Bs./kg	Cantidad vendida (tm)	Bs./kg	Cantidad vendida (tm)	Bs./kg	US\$/kg
Enero	33	65	38	1,138	37	4.9
Febrero	34	94	38	1,103	38	5.0
Marzo	36	108	40	1,129	40	5.3
Abril	38	113	42	1,132	41	5.5
Mayo	38	123	41	1,115	40	5.5
Junio	39	130	42	1,107	42	5.8
Julio	39	131	45	1,090	44	6.2
Agosto	48	141	53	985	52	7.3
Septiembre	49	168	54	983	53	7.5
Octubre	44	92	49	1,093	49	6.9
Noviembre	41	117	45	1,014	45	6.3
Diciembre	43	124	47	1,092	47	6.6
<b>Promedio</b>	<b>40</b>	<b>1,405</b>	<b>45</b>	<b>12,982</b>	<b>44</b>	<b>6.1</b>

Fuente: DIGCOIN

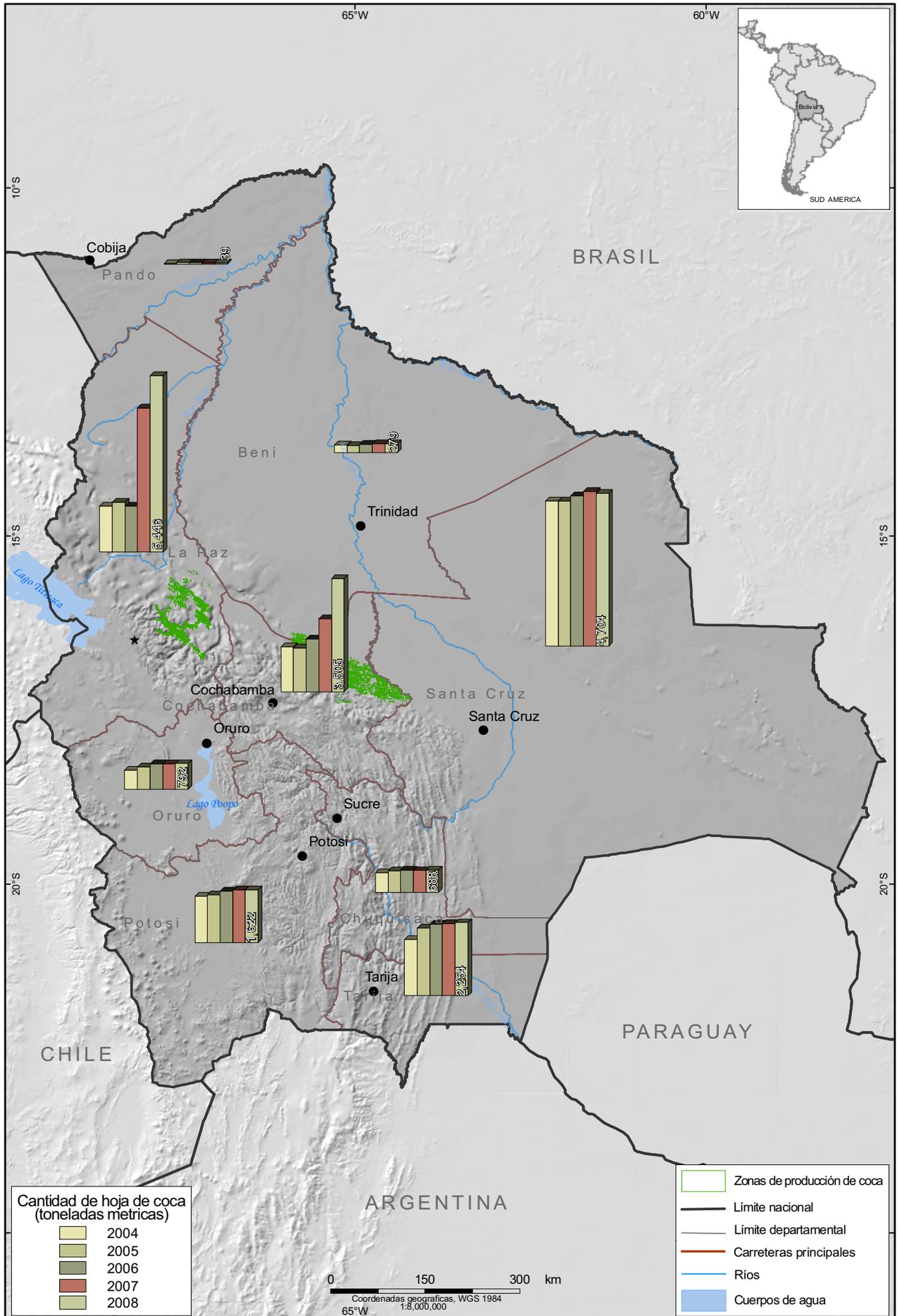
De acuerdo con la información de DIGCOIN, 17,045 toneladas métricas de coca comercializada provienen de los Yungas. En base a los resultados del estudio de rendimiento, el área equivalente es de 12,903.10 ha de coca cultivada en los Yungas de La Paz. 2,257 toneladas métricas del Trópico de Cochabamba fueron comercializadas, con un área equivalente a 816.57 ha.

DIGCOIN autoriza mensualmente una cantidad mensual fija según cada tipo de comercializador de hoja de coca. Los detallistas en mercados están autorizados a comercializar 750 libras de hoja de coca, de las cuales 500 pueden ser del mercado de ADEPCOCA y las 250 restantes se adquieren de manera obligatoria del mercado de SACABA. Los productores de venta directa en puesto fijo están autorizados a comercializar 300 libras de hoja de coca proveniente de sus respectivas comunidades y que pasan por el mercado de Villa Fátima para su registro. La venta directa por convenios y para industrialización varía en la cantidad por comerciante de acuerdo con cada convenio existente. Finalmente el intercambio autorizado alcanza a 50 libras cada tres meses con la particularidad de ser un comercio en especie y no monetario. La autorización de DIGCOIN especifica la procedencia de las hojas de coca y el punto final de destino para su venta al detalle. La coca se vende al por menor en paquetes de máximo de 15 libras (6.8 kg).

El siguiente mapa muestra la distribución de hoja de coca comercializada en todo el país de acuerdo con los registros de DIGCOIN. En el 2008, la mayoría de la hoja de coca terminó en el departamento de La Paz, seguido del departamento de Santa Cruz, Cochabamba, Tarija y Potosí. Por segundo año consecutivo hubo un significativo incremento en el departamento de La Paz, debido a que las nuevas formas de transacción fueron empleadas para comercializar hoja de coca a las comunidades rurales del altiplano.

En Santa Cruz, se abastece hojas de coca para los trabajadores de la industria agrícola de soya y caña de azúcar que acostumbran *akullicar*. Este hábito es también muy difundido entre los mineros de los departamentos de La Paz, Potosí y Oruro. Una creciente cantidad de hojas de coca comercializadas en la parte sur del país pasa de contrabando a la Argentina.

# Comercialización de la hoja de coca autorizada por DIGCOIN, Bolivia 2008



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.

DIGPROCOCA (antes DIRECO), recolecta precios pie de finca de hoja de coca seca al sol en el Trópico de Cochabamba 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 38 Bs./kg (US\$ 5.17/kg) que en Trópico de Cochabamba: 40.2 Bs./kg (US\$ 5.5/kg).

Tabla 13. Precios mensuales en Los Yungas de La Paz, 2008

Mes	Municipio de Coripata Bs./Kg	Municipio de Chulumani Bs./Kg	Municipio de La Asunta Bs./Kg	Municipio de Caranavi Bs./Kg	Promedio	
					Bs./Kg	\$US/Kg
Enero	40	37	40	40	39	5.09
Febrero	40	36	40	40	39	5.10
Marzo	37	37	40	39	38	5.07
Abril	37	36	39	38	37	5.01
Mayo	35	35	40	38	37	5.04
Junio	37	36	39	39	38	5.21
Julio	38	37	39	39	38	5.30
Agosto	37	36	39	40	38	5.32
Septiembre	36	36	39	40	38	5.31
Octubre	36	37	38	40	38	5.32
Noviembre	35	36	37	38	37	5.17
Diciembre	35	35	37	37	36	5.10
<b>Promedio anual</b>	37	36	39	39	38	5.17

Comparados con el 2007, los precios de hoja de coca seca se mantuvieron estables en 2008 a Bs. 38/kg en los Yungas.

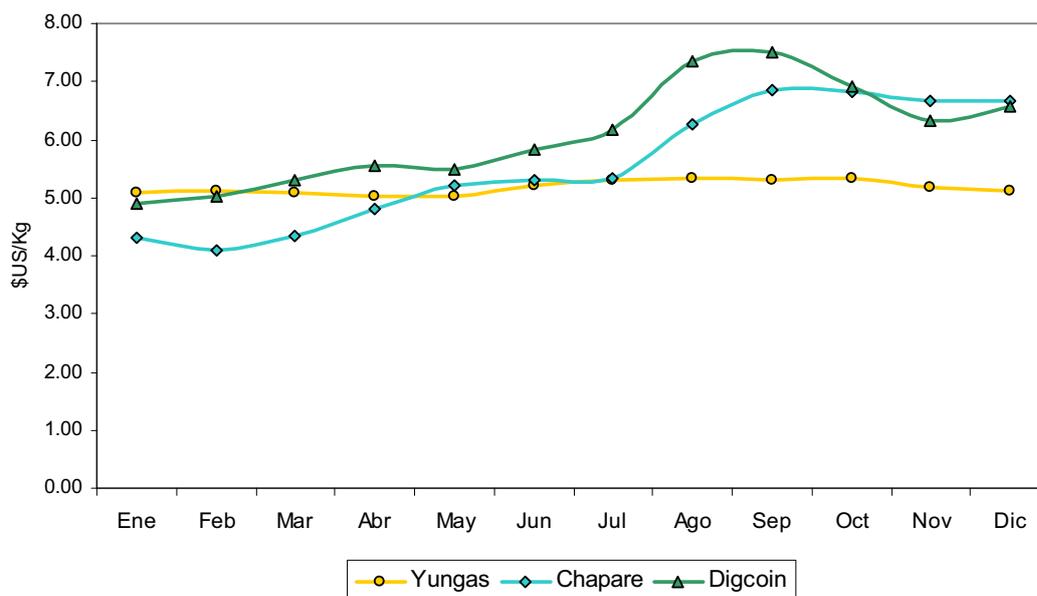
Tabla 14. Precios mensuales de hoja de coca en Trópico de Cochabamba, 2008

Mes	Bs/kg	US\$/kg
Enero	33	4.3
Febrero	31	4.1
Marzo	33	4.4
Abril	36	4.8
Mayo	38	5.2
Junio	38	5.3
Julio	38	5.3
Agosto	44	6.3
Septiembre	49	6.8
Octubre	48	6.8
Noviembre	47	6.7
Diciembre	47	6.7
<b>Promedio anual</b>	<b>40.2</b>	<b>5.5</b>

Fuente: DIGPROCOCA

La tendencia creciente de precios en el Trópico de Cochabamba se mantiene en el año 2008, con un incremento significativo de Bs. 29.3/kg a Bs. 40.2 (+37%). El incremento en los precios paralelo al incremento de la superficie cultivada, puede ser atribuido a un aumento en la demanda de hoja de coca.

Figura 14. Precios mensuales de hoja de coca en Los Yungas de La Paz y Trópico de Cochabamba 2008



Fuentes: Proyecto de monitoreo de ONUDD/DIGPROCOCO/ DIGCOIN

Ponderado por producción, el precio promedio anual de hoja de coca fuera del mercado controlado por DIGCOIN fue de 5.27 US\$/kg. Este precio resultó más bajo que el de 6.0 US\$/kg en el mercado controlado por DIGCOIN.

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 2008. La razón para estos precios bajos puede atribuirse a la situación aislada 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.

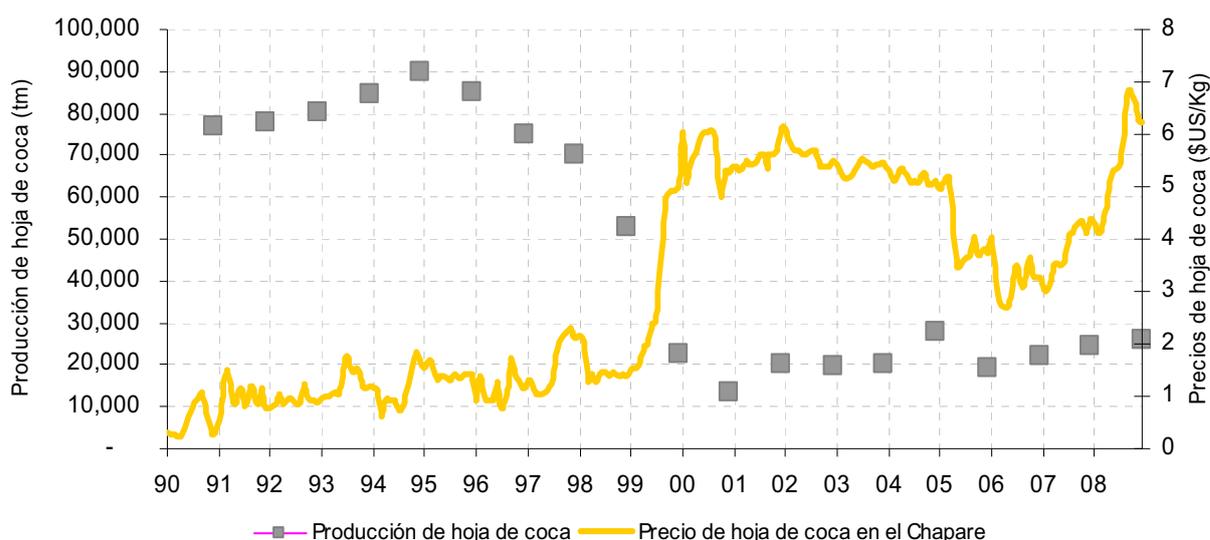
La tendencia de precios a largo plazo puede ser apreciada para los precios de hoja de coca del Trópico de Cochabamba recolectados por DIGPROCOCO desde 1990. Luego de una fuerte subida de precios en 1999 – en línea con el fuerte aumento en la erradicación – los precios de hoja de coca alcanzaron un pico máximo de US\$ 5.7 /kg en el 2000. Desde entonces los precios bajaron a su valor mínimo desde 1998 (US\$ 3.2/kg en 2006) y volvieron subir significativamente a US\$5.5/kg en 2008.

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

Mes	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Enero	0.9	1.1	1.3	2.0	5.9	5.4	5.7	6.1	5.4	5.3	4.9	4.0	3.0	4.30
Febrero	1.3	1.2	1.5	2.4	6.0	5.5	5.6	5.8	5.3	5.1	5.1	3.3	3.0	4.11
Marzo	0.8	1.4	1.5	2.4	6.0	5.6	5.6	5.7	5.2	5.2	5.2	2.8	3.2	4.36
Abril	1.1	1.9	1.4	3.7	6.0	5.6	5.7	5.7	5.2	5.3	4.4	2.7	3.6	4.80
Mayo	1.7	2.2	1.5	4.8	5.3	5.3	5.7	5.6	5.3	5.2	3.5	2.7	3.5	5.21
Junio	1.4	2.2	1.4	4.9	4.8	5.6	5.4	5.6	5.4	5.1	3.5	3.1	3.6	5.29
Julio	1.3	2.3	1.4	4.9	5.3	5.6	5.4	5.7	5.5	5.1	3.6	3.5	4.1	5.32
Agosto	1.2	2.1	1.4	5.0	5.3	5.7	5.4	5.7	5.5	5.1	3.7	3.1	4.1	6.25
Septiembre	1.3	2.1	1.5	6.0	5.4	6.1	5.5	5.4	5.4	5.3	4.0	3.4	4.3	6.84
Octubre	1.2	2.0	1.5	5.1	5.3	6.1	5.4	5.4	5.4	5.0	3.7	3.7	4.4	6.82
Noviembre	1.1	1.3	1.7	5.4	5.3	5.8	5.3	5.4	5.4	5.0	3.8	3.3	4.1	6.66
Diciembre	1.0	1.4	2.0	5.7	5.5	5.7	5.2	5.5	5.5	5.1	3.7	3.3	4.4	6.65
<b>Promedio Anual US\$/kg</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>	<b>3.8</b>	<b>5.5</b>

FUENTE: DIGPROCOCA

Figura 15. Precios y producción de hoja de coca en el Trópico de Cochabamba 1990 a 2008



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 2008, este valor redondeado alcanzó US\$ 293 millones.

Tabla 16. Estimación del valor total de la producción de hoja de coca en Bolivia, 2008

Región	Coca promedio ponderado Precio US\$/Kg		Producción de coca (toneladas métricas)			Valor de la 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	5.5	5.2	27,370	17,045	10,325	93,747,500	53,379,211	147,126,711
Trópico de Cochabamba	6.1	5.5	26,360	2,257	24,103	13,790,270	132,567,974	146,358,244
<b>Total redondeado</b>			<b>54,000</b>	<b>19,302</b>	<b>34,428</b>	<b>108,000,000</b>	<b>186,000,000</b>	<b>293,000,000</b>

FUENTE: DIGCOIN, proyecto ONUDD,

El incremento del valor de hoja de coca en el 2008 es atribuible al aumento de la producción y al incremento de los precios de hoja de coca en el Trópico de Cochabamba.

El valor total en pie de finca de la producción de hoja de coca en 2008 fue equivalente al 3% del PIB de Bolivia proyectado<sup>7</sup> de US\$ 9.7 billones para el 2008 o 21% comparado con valor proyectado del PIB del sector agrícola de US\$ 1.40 billones en 2008. Estas cifras sugieren que, para el país en su conjunto, la producción de hoja de coca 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.

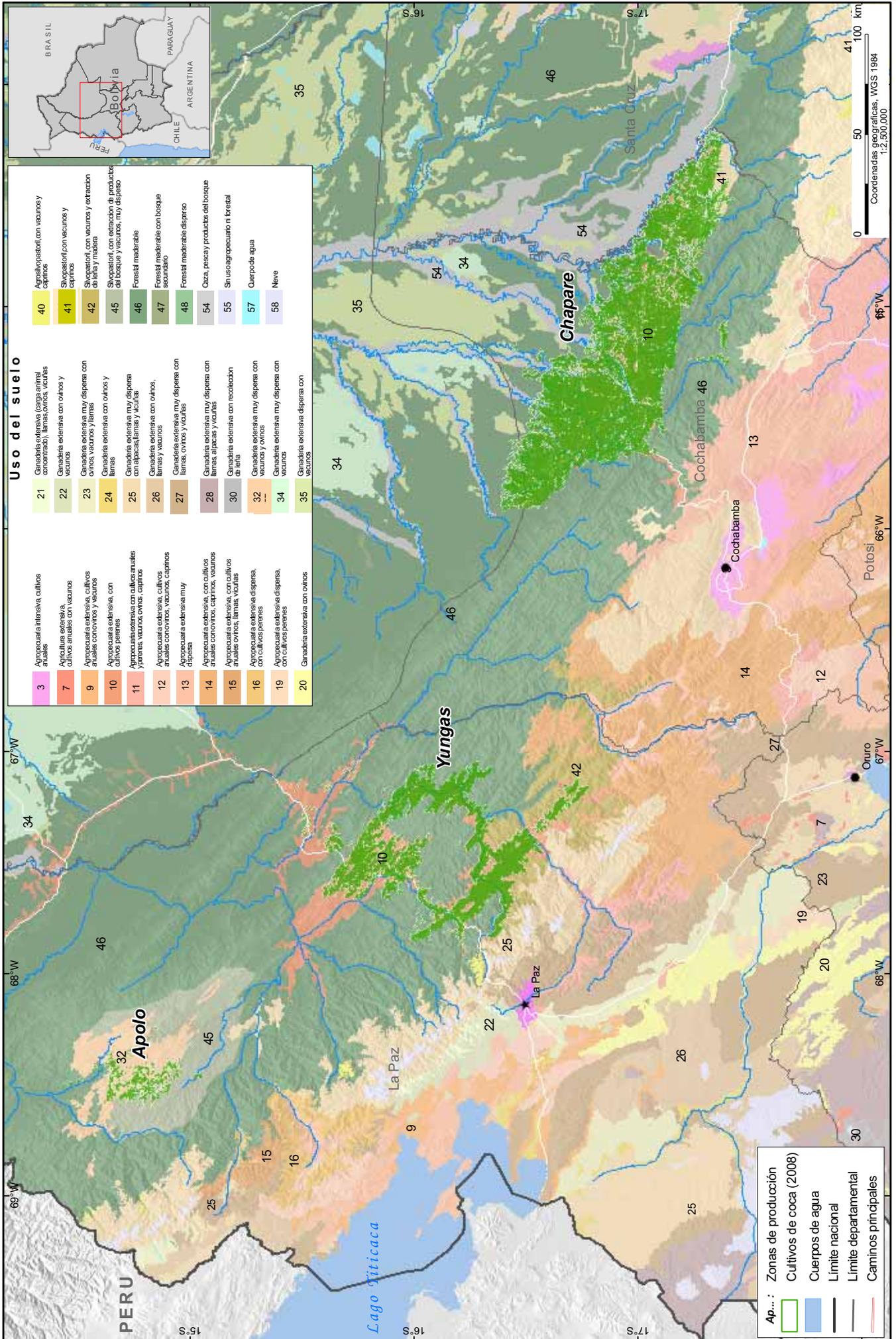
Tabla 17. Precios de base de cocaína y HCL de Cocaína, Bolivia, 2008 (US\$/kg)

Ciudad	Cocaína base	Cocaína HCL
La Paz	800	2,200
Cochabamba	1,200	2,200
Santa Cruz	1,400	2,100
Región		
Yungas de La Paz	800	1,100
Trópico de Cochabamba	1,250	1,900

Fuente: FELCN

<sup>7</sup> Fuente INE, 2007

# Uso del suelo y cultivo de coca, Bolivia 2008



## 2.5 TEMAS RELACIONADOS CON EL CULTIVO DE HOJA DE COCA

### 2.5.1 CULTIVO DE HOJA DE COCA Y USO DEL SUELO

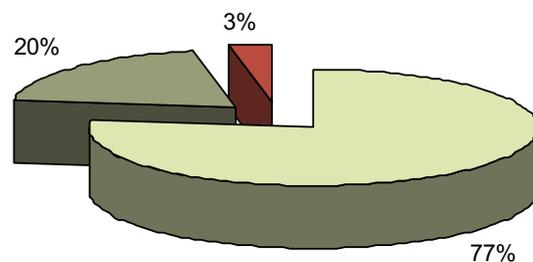
El año 2001, autoridades bolivianas de ordenamiento territorial publicaron un mapa nacional de uso mayor del suelo, (escala 1:500,000) basado principalmente en la clasificación de imágenes Landsat. Este mapa ha sido sobrepuesto con el mapa de cultivo de hoja de coca desde el 2003. El análisis revela que el cultivo de hoja 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.

Según estos datos, en 2008, el 77% del cultivo de hoja de coca se localizó en suelo dedicado a agricultura y ganadería extensivas, y en agricultura con cultivos permanentes, y 20% sobre suelo clasificado como uso mayor forestal. Esta última categoría corresponde principalmente a los límites de los Parques Isiboro Sécore y Carrasco, así como otras 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 18. Distribución del cultivo de hoja de coca por uso mayor del suelo de 2005 - 2008 por región (en ha)

Región	Uso mayor del suelo	2005	2006	2007	2008	% cambio 2007 - 2008	% del total 2008
Yungas	Agricultura y Ganadería extensiva, con cultivos permanentes	16,381	17,160	17,635	18,052	2%	59%
	Forestal maderable	1,498	1,534	1,958	2,471	26%	8%
	Forestal maderable y ganado	204	208	215	201	-7%	1%
Trópico de Cochabamba	Agricultura y Ganadería extensiva, con cultivos permanentes	3,366	4,401	5,185	5,629	9%	18%
	Forestal maderable	3,069	3,285	2,988	3,161	6%	10%
	Forestal no maderable y ganado	298	302	331	431	30%	1%
	Caza, pesca y otros productos del bosque.	277	287	301	289	-4%	1%
Apolo	Ganadería extensiva, ovinos	178	178	178	178	0%	1%
	Forestal maderable	11	11	11	11	0%	0%
	Forestal muy disperso y ganado	51	51	51	51	0%	0%
	Forestal no maderable y ganado	61	61	61	61	0%	0%
<b>Total redondeado</b>		<b>25,400</b>	<b>27,500</b>	<b>28,900</b>	<b>30,500</b>	<b>6%</b>	<b>100%</b>

Figura 16. Cultivo de coca y usos principales del suelo en Bolivia, 2008



■ Agricultura y Ganadería extensiva, con cultivos permanentes ■ Forestal Maderable ■ Otros



## 2.5.2 CULTIVO DE HOJA DE COCA RELACIONADO CON OTROS CULTIVOS

En el año 2005, el proyecto comenzó a cuantificar y monitorear, además del cultivo de hoja de coca, los cultivos más importantes en Trópico de Cochabamba y Yungas de La Paz. De esta manera, se ha generado un mapa completo de uso del suelo para ambas regiones. Estos datos han sido utilizados para analizar la dinámica de cultivo de hoja de coca en relación con otros cultivos.

### Trópico de Cochabamba

En el Trópico de Cochabamba se realizaron importantes inversiones en la promoción de productos alternativos, que actualmente abastecen los mercados locales y de exportación.

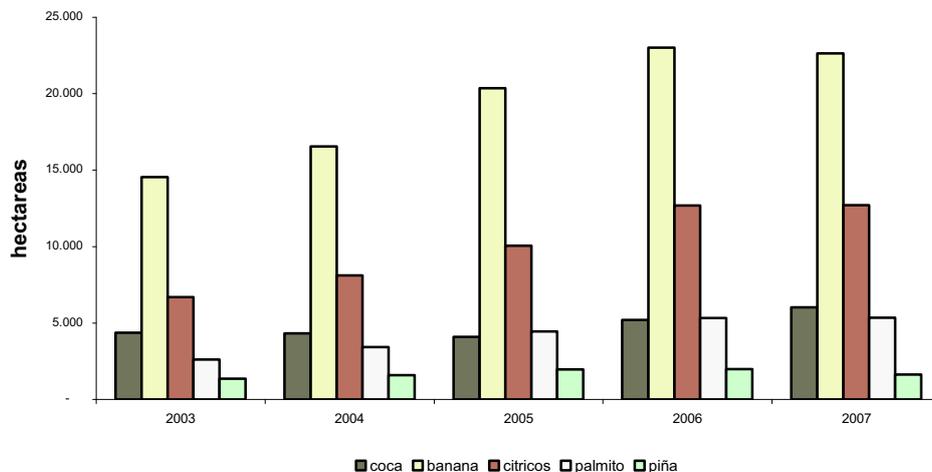
En las acciones de desarrollo integral se han concentrado mayormente en la región conocida como Bosque de Uso Múltiple (BUM), ubicada en el área central, sin considerar los parques nacionales, como se muestra en el mapa. El proyecto ha realizado la cuantificación de cultivos en esta área usando imágenes satelitales desde el año 2003.

Tabla 19. Cultivo de hoja de coca y otros cultivos en el área BUM, Trópico de Cochabamba (en ha)

Cultivo	2003	2004	2005	2006	2007	% de cambio 2003 – 2007*
Coca	4.370	4.317	4.107	5.200	6.015	38%
Banana	14.555	16.548	20.358	23.005	22.646	56%
Cítricos	6.679	8.120	10.052	12.686	12.702	90%
Palmito	2.607	3.428	4.448	5.329	5.358	106%
Piña	1.359	1.582	1.967	1.995	1.634	20%

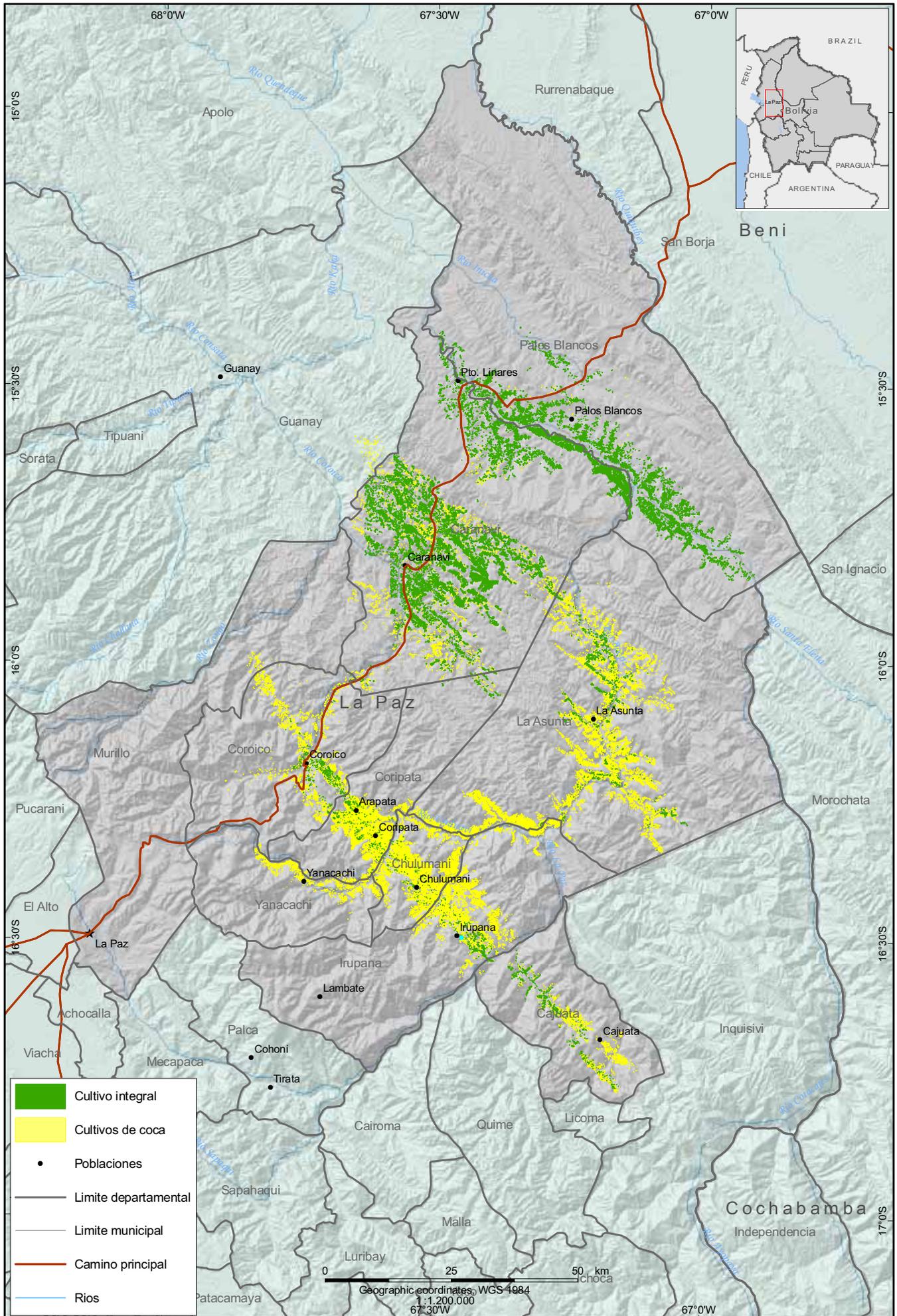
\* Considerando que aun no existen datos para el año 2008, el cambio se ha calculado para el periodo 2003-2007

Figura 17. Cultivo de hoja de coca y cultivos de exportación en el Trópico de Cochabamba 2003-2007



A pesar del crecimiento del cultivo de hoja de coca en el área BUM, no existe evidencia de reemplazo de otros cultivos por cultivos de hoja de coca en el Trópico de Cochabamba.

# Cultivos de coca y cultivos de desarrollo integral en Yungas de La Paz, Bolivia 2008



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

### Coca y otros cultivos en los Yungas de La Paz

En los Yungas de La Paz, el área de mayor intervención del desarrollo integral es la parte norte del Municipio de Caranavi y la región del Alto Beni, que contiene menos del 1% del total nacional de cultivo de hoja de coca en el 2008.

Sin embargo, la región occidental de los Yungas y La Asunta contienen la mayor cantidad de hoja de coca en el 2008, y han recibido muy poco apoyo del desarrollo integral. El monitoreo del uso del suelo muestra que en estas regiones no existen cultivos de exportación, a excepción de algunas plantaciones de café dispersas. Otros productos son solamente de subsistencia e insignificantes comparados con el cultivo de la coca. Estas áreas se pueden considerar como mono-cultivadoras de hoja de coca.

Tabla 20. Cultivo de hoja de coca y otros cultivos significativos en los Yungas de La Paz en 2008 (ha)

Zona	Cultivo	Superficie cultivada (ha)		% de cambio 2006 - 2007
		2006	2007	
Alto Beni*	Coca	49	47	-2%
	Banana	4,647	4,817	9%
	Cacao	5,506	5,507	10%
	Cítrico	1,121	1,339	4%
Caranavi	Coca	1,653	1,630	-4%
	Café	9,187	9,358	1%
La Asunta	Coca	4,028	4,688	23%
	Banana	298	298	2%
	Café	431	431	9%
Yungas sud-oeste**	Coca	13,274		1%
	Café	107	102	-3%
	Mango	70	75	0%
	Hortalizas, otros cultivos	n.a.	231	n.a.

Fuente: Monitoreo del uso del suelo, ONUDD 2006-2007

\*Alto Beni comprende el Municipio de Palos Blancos y la parte Norte del Municipio de Caranavi.

\*\* Yungas del sudoeste comprende los Municipios de Coroico, Coripata, Chulumani, Yanacachi e Irupana.

Figura 18. cultivo de hoja de coca comparado con otros cultivos por región en los Yungas de la Paz 2006-2007

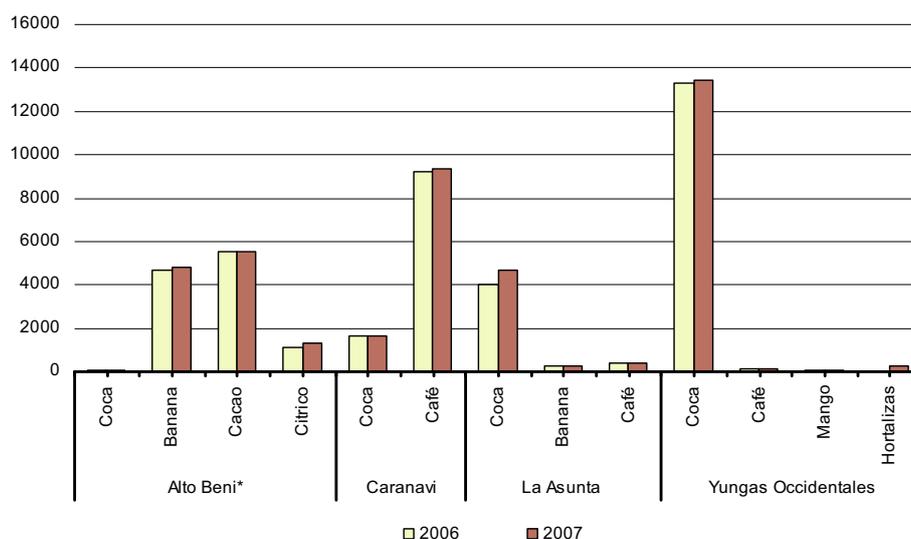


Figura 19. Imágenes de cultivos en el Trópico de Cochabamba

*En el Trópico de Cochabamba las plantaciones de cultivos de exportación presentan grandes extensiones.*

*En esta foto la vista aérea muestra una distribución ordenada de cultivos de banano, palmito y cítricos.*



*El cultivo de palmito es uno de los principales cultivos de exportación y presenta un gran desarrollo en el Trópico de Cochabamba. La foto muestra una nueva plantación de palmito en un área de reciente desmonte.*



*Cultivos de cítricos en diferentes estados de desarrollo.*

Figura 20. Imágenes de cultivos en los Yungas de La Paz, Caranavi y Alto Beni

Vista aérea de cultivos de banana y papaya en el Alto Beni.



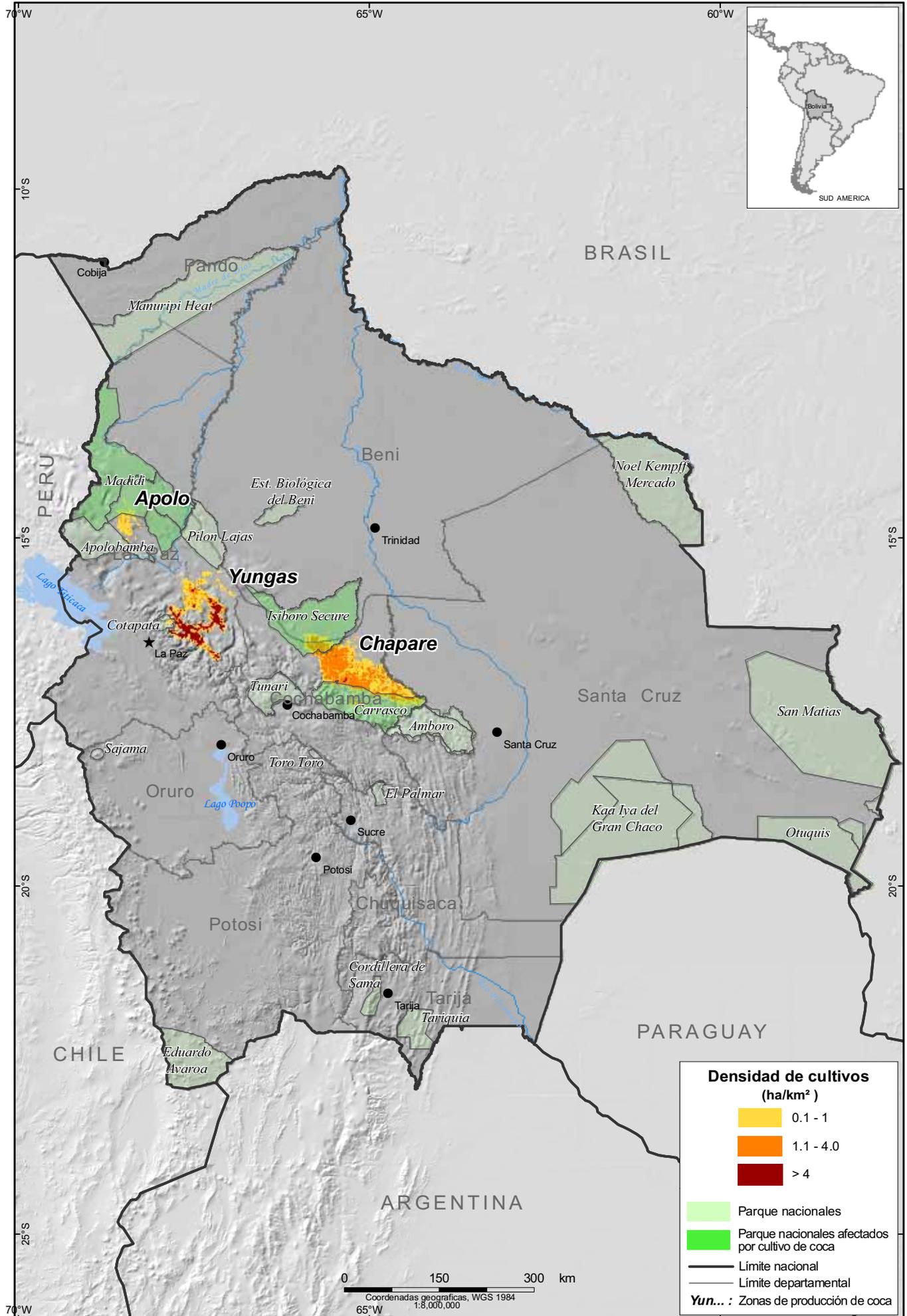
En la región del Alto Beni de los Yungas de La Paz, el cultivo de coca es insignificante comparado con otros cultivos como el cacao orgánico que tiene un alto potencial para la exportación.



El cultivo de café de Caranavi es reconocido internacionalmente por su alta calidad.

En la foto se observa una plantación de café de la variedad típica protegida del sol.

# Cultivo de coca y parques nacionales, Bolivia 2008



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.

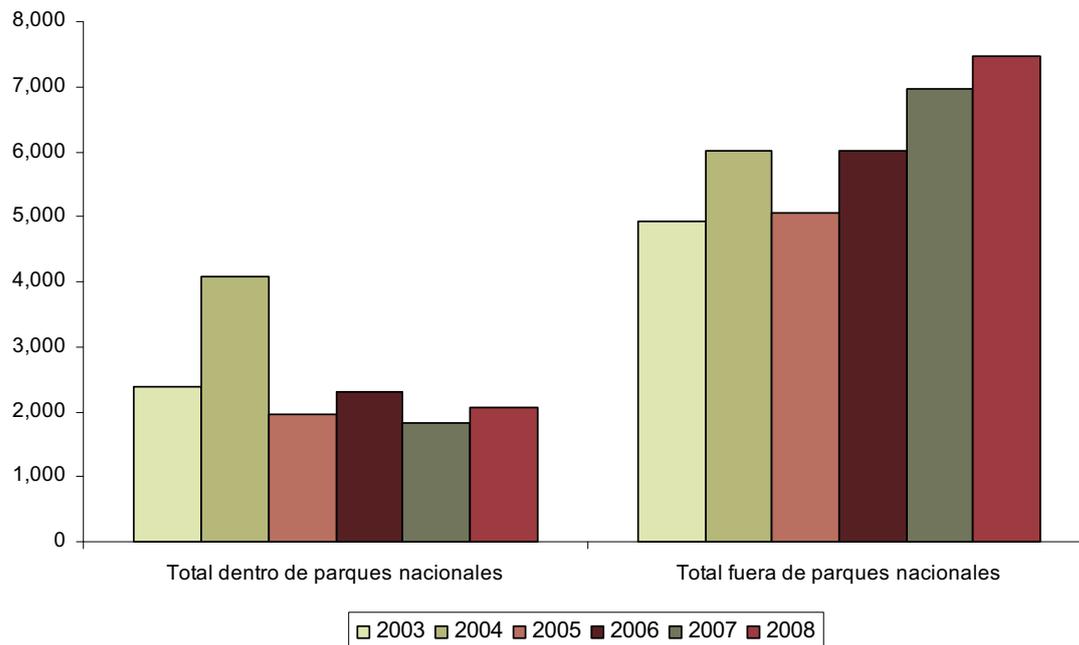
### 2.5.3 CULTIVO DE HOJA DE COCA EN PARQUES NACIONALES

En Bolivia existen 21 áreas protegidas, totalizando un área de 165,000 km<sup>2</sup>, representando aproximadamente el 15% del territorio nacional. Luego de un decremento significativo durante el 2007, en el 2008, el cultivo de hoja de coca se incrementó en los parques nacionales pero sin llegar a los niveles de 2006, y manteniéndose lejos del nivel más alto reportado el año 2004. Los ecosistemas de los Parques Nacionales son particularmente frágiles y la deforestación por el establecimiento de cultivo de hoja de coca produce daños irreversibles al medioambiente

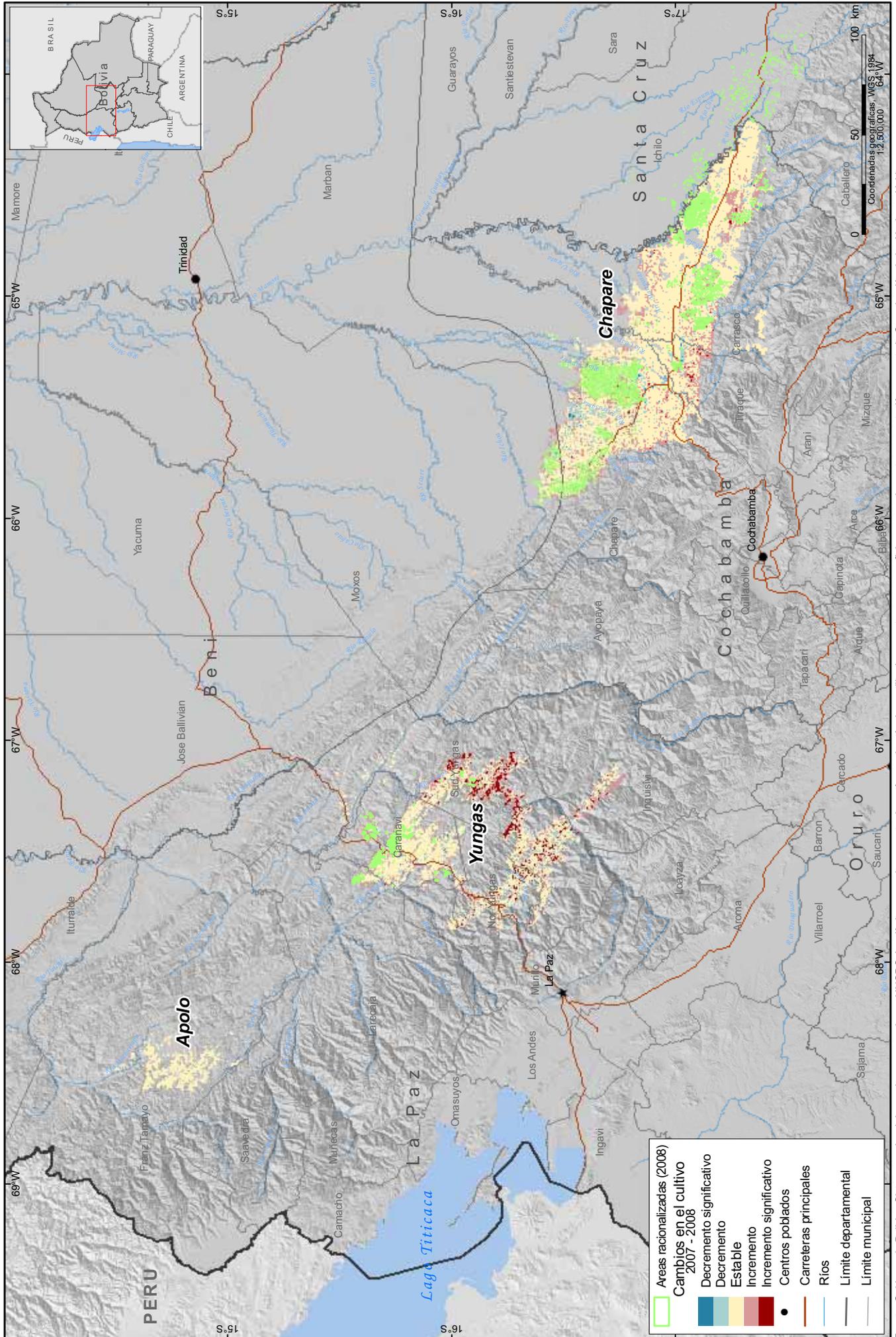
Tabla 21. Cuantificación de cultivos de hoja de coca dentro y fuera de parques nacionales en Trópico de Cochabamba 2003 – 2008 ( en ha)

Área	2003	2004	2005	2006	2007	2008	% cambio 2007 - 2008	% del total 2008
Parque Nacional Isiboro Sécure	1,605	2,807	1,161	1,451	985	1,081	10%	11%
Parque Nacional Carrasco	778	1,257	781	837	830	972	17%	10%
Parque Nacional Madidi	n.a.	10	10	10	10	10	0%	0%
<b>Total dentro de Parques Nacionales</b>	<b>2,383</b>	<b>4,074</b>	<b>1,952</b>	<b>2,298</b>	<b>1,825</b>	<b>2,063</b>	<b>13%</b>	<b>21%</b>
Fuera de Parques Nacionales	4,917	6,026	5,053	6,002	6,975	7,474	7%	79%
<b>Total redondeado</b>	<b>7,300</b>	<b>10,100</b>	<b>7,005</b>	<b>8,300</b>	<b>8,800</b>	<b>9,500</b>	<b>8%</b>	<b>100%</b>

Figura 21. Distribución del cultivo de hoja de coca en la región del Trópico de Cochabamba, dentro y fuera de los parques nacionales, 2003 – 2009 (en ha)



# Racionalización / Erradicación reportada por DIGPROCOCA, Bolivia 2008



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.

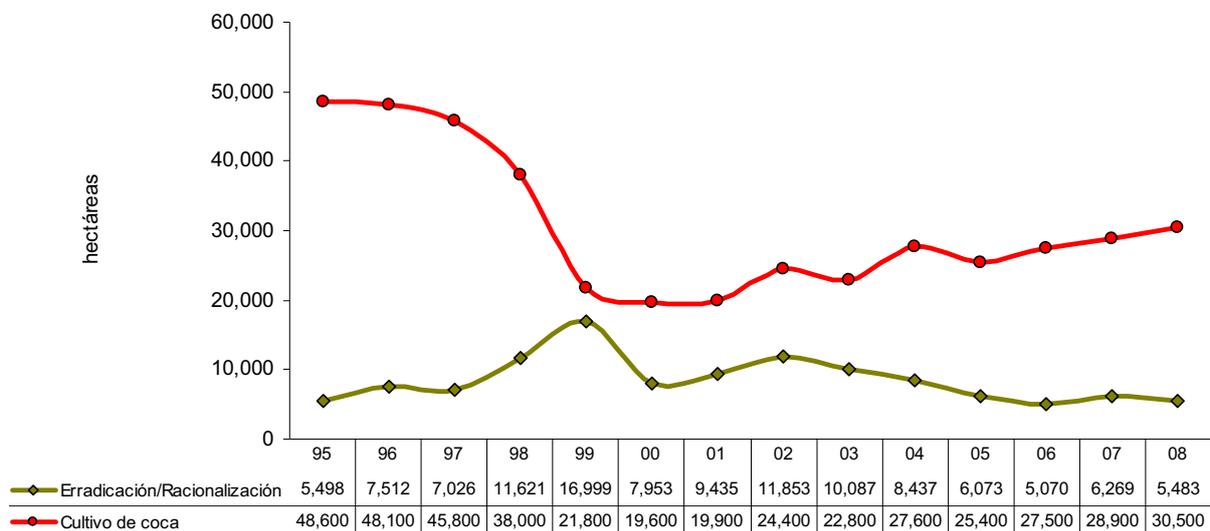
## 2.6 RACIONALIZACIÓN DEL CULTIVO DE HOJA DE COCA

El Estado Plurinacional de Bolivia aplica dos conceptos distintos en su política de control de cultivos de hoja de coca. Por una parte, la racionalización de cultivos, que contempla la participación o acuerdo voluntario de los productores con la política de gobierno para la reducción de la superficie cultivada, y por otra la erradicación, que se ejecuta en parques nacionales y en áreas donde el cultivo de hoja de coca no es permitido.

Como resultado de esta política, el Estado Plurinacional de Bolivia reportó una racionalización/erradicación de 5,483 ha de cultivos de hoja de coca en el año 2008. 365 ha de hoja de coca fueron eliminadas en Yungas de La Paz (7%), de las cuales, la mayor parte fueron racionalizadas en Caranavi; y 5,118 ha en el Trópico de Cochabamba (93%).

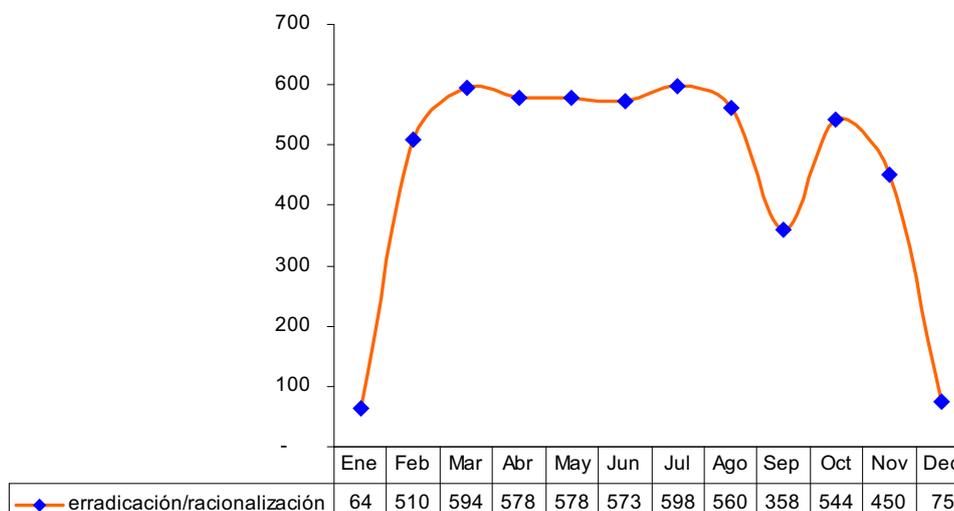
En Bolivia, la racionalización/erradicación de cultivos de hoja de coca es exclusivamente manual, no se utiliza fumigación química. En el 2008, la racionalización/erradicación de cultivo de hoja de coca se desarrolló en un ambiente de concertación social, sin violencia y con respeto a los Derechos Humanos.

Figura 22. Racionalización/erradicación de cultivo de hoja de coca en Bolivia y superficie cultivada (ha), 1995 – 2008



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

Figura 23. Racionalización/erradicación mensual de cultivo de hoja de coca en Bolivia, 2008 (ha)



Fuente: DIGPROCOCA

El Gobierno de Bolivia también reportó la eliminación de 6.4 ha de almácigos de coca en la región del Trópico de Cochabamba, La erradicación de almácigos evitó el replante de cultivos de hoja de coca racionalizados.

Tabla 22. Erradicación mensual de almácigos, 2003 -2008 (m<sup>2</sup>)

Mes	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Enero	1,460	1,795	2,748	444	1,077	905
Febrero	1,415	2,830	4,516	1,907	4,196	8911
Marzo	4,520	3,296	4,320	2,904	4,052	13245
Abril	4,013	2,936	4,825	3,764	4,014	6570
Mayo	2,352	2,989	3,639	2,691	8,856	7696
Junio	2,972	5,411	4,737	5,683	8,245	6188
Julio	5,962	6,963	4,372	7,328	7,595	5898
Agosto	10,140	4,344	5,294	10,035	7,879	3554
Septiembre	6,438	3,156	4,010	7,667	7,568	3012
Octubre	9,978	4,470	4,812	7,083	8,299	5448
Noviembre	7,280	5,869	4,222	6,166	7,387	2570
Diciembre	3,294	5,488	4,862	1,814	5,436	72
<b>Total</b>	<b>59,823</b>	<b>49,547</b>	<b>52,357</b>	<b>57,486</b>	<b>74,604</b>	<b>64,069</b>

Fuente: DIGPROCOCA



Racionalización manual de un cultivo de hoja de coca en Caranavi

## 2.7 INCAUTACIONES

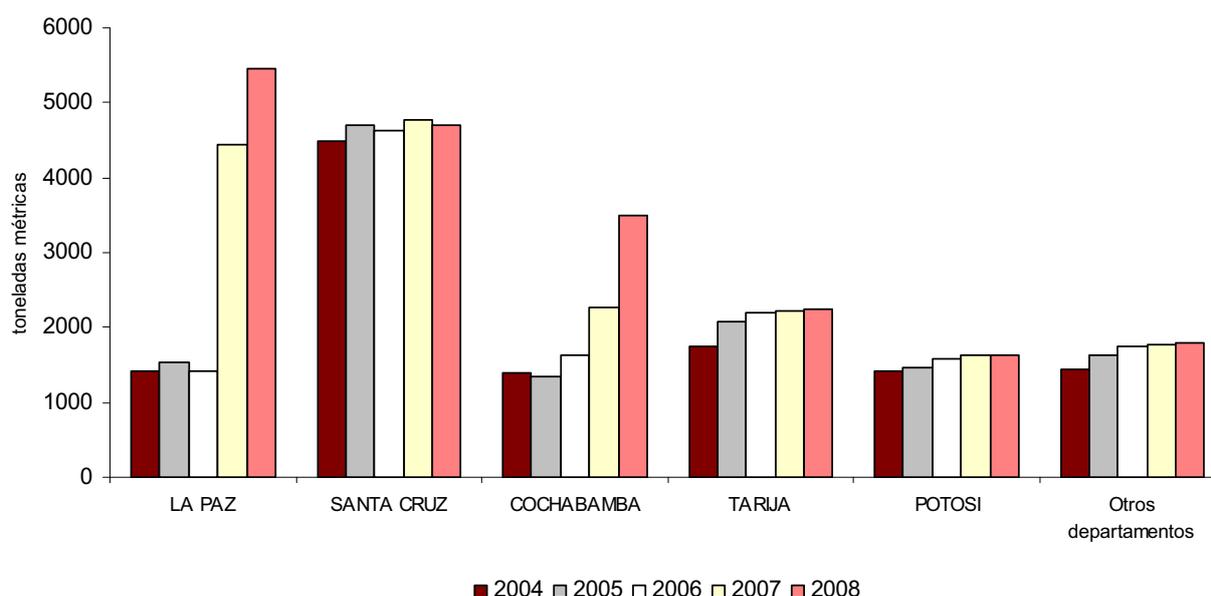
DIGCOIN regula la circulación de hoja de coca en Bolivia, incluyendo su transporte en el país. La hoja de coca es incautada si se transporta sin licencia o fuera de la ruta autorizada especificada. En 2008, DIGCOIN reportó el decomiso de 2,065 toneladas métricas de hoja de coca, representando un significativo incremento de 21% comparado con los decomisos del 2007, de 1,705 toneladas métricas. Este incremento puede ser atribuido al mayor número de operativos realizados y la mayor eficiencia alcanzada por la FELCN y los organismos de control.

Tabla 23. Decomiso de hoja de coca, 2002 – 2008 (kg)

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
La Paz	31,291	22,375	66,396	172,331	197,854	315,463	196,829
Cochabamba	214	11,105	37,748	591,803	1,030,834	1,203,767	1,628,706
Santa Cruz	7,343	20,828	30,441	68,508	52,018	130,703	155,464
Tarija	1,407	4,451	10,183	16,499	19,604	11,843	21,030
Oruro	1,205	4,682	6,120	24,814	21,913	24,393	34,075
Potosí	357	1,321	1,942	1,509	4,010	4,999	7,149
Sucre	0	1,450	1,448	3,229	11,780	7,013	8,444
Beni	728	600	904	7,525	4,778	6,768	13,076
Pando	0	0	0	50	271	686	50
<b>Total</b>	<b>42,544</b>	<b>66,811</b>	<b>155,182</b>	<b>886,268</b>	<b>1,343,062</b>	<b>1,705,636</b>	<b>2,064,823</b>

Fuente: FELCN

Figura 24. Incautaciones de hoja de coca, 2002 – 2008 (kg)



Fuente: FELCN

La Fuerza Especial de Lucha contra el Narcotráfico (FELCN) reporta las incautaciones de drogas en forma anual. Entre 2007 y 2008, se advierte un significativo incremento en las incautaciones reportadas. En pasta base de cocaína es del orden del 45% y en clorhidrato de cocaína HCL de 148% aproximadamente

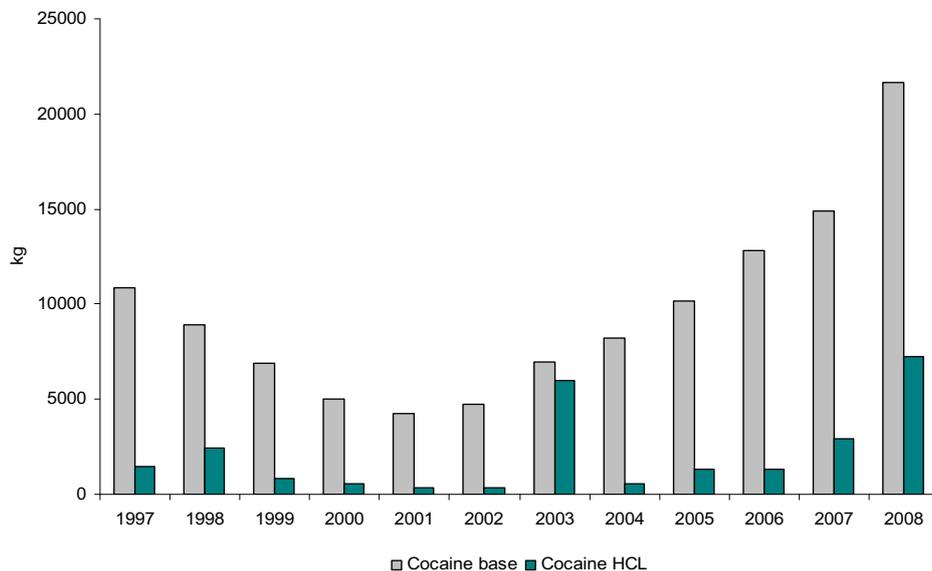
Tabla 24. Incautaciones de pasta base de cocaína y Clorhidrato de Cocaína reportadas, Bolivia, 1998 – 2008 (kg)

Product	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Cocaína base	8,906	6,905	5,044	4,280	4,741	6,934	8,189	10,152	12,779	14,911	21,641
Cocaína HCL	2,440	802	555	334	362	5,969	531	1,300	1,309	2,923	7,246

Fuente: FELCN

La FELCN también ha reportado una importante cantidad de cannabis incautada, sin embargo los métodos de cuantificación locales no son comparables con los aplicados en otros países productores de marihuana de la región.

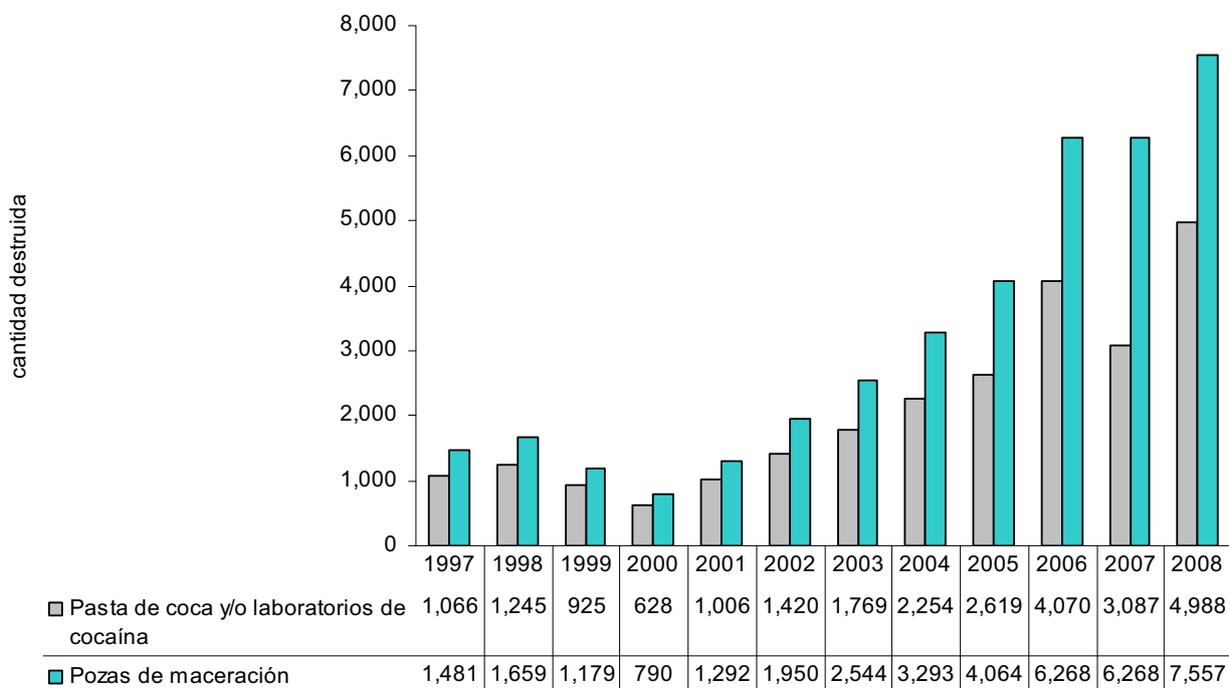
Figura 25. Incautaciones de drogas reportadas, Bolivia, 1997 – 2008 (kg)



Fuente: FELCN

La tendencia creciente de incautaciones de cocaína ha continuado en el 2008. La destrucción de laboratorios de coca/cocaína y pozas de maceración se ha incrementado notablemente

Figura 26. Destrucción de laboratorios clandestinos y pozas de maceración 1998-2008



Fuente: FELCN

La FELCN también reporta la incautación de precursores químicos. En el 2008, la mayor cantidad incautada corresponde a cemento, gasolina, diesel y cal.

Tabla 25. Principales precursores incautados por la FELCN en el 2008

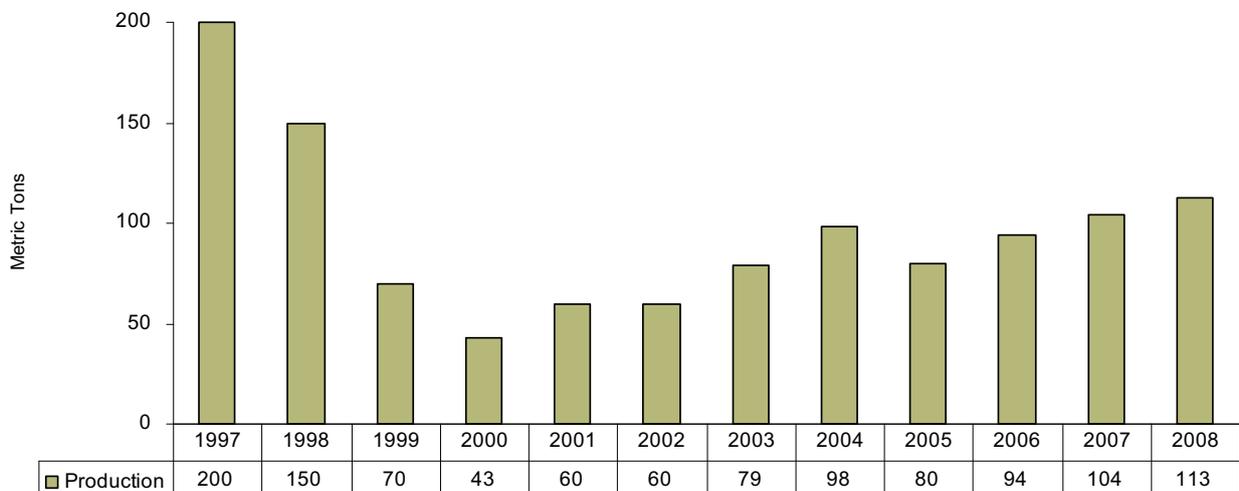
Precursor	UNIDAD	Cantidad
Cemento	Kg	148,587
Cal	Kg	82,429
Cal hidratada	Kg	56,904
Acido sulfurico	Kg	42,632
Carbonato de calcio	Kg	36,410
Carbonato de sodio	Kg	24,987
Urea	Kg	20,750
Gasolina	Litro	1,042,784
Diesel	Litro	294,524

Fuente: FELCN

## 2.8 POTENCIAL MÁXIMO DE PRODUCCIÓN DE COCAÍNA EN BOLIVIA

Estudios anteriores de la cooperación internacional han determinado que se requieren 370Kg de hoja de coca seca del Trópico de Cochabamba y 315 Kg de hoja de coca de los Yungas de La Paz para obtener un Kg de pasta base de cocaína. A partir de estos factores y a la cantidad potencial de hoja de coca determinada por los estudios de rendimiento realizados por el proyecto se ha estimado el potencial máximo de producción de cocaína en Bolivia en 113 toneladas métricas para el año 2008.

Figura 27. Estimación de la producción potencial máxima de cocaína en Bolivia 1997 – 2008 (toneladas métricas)



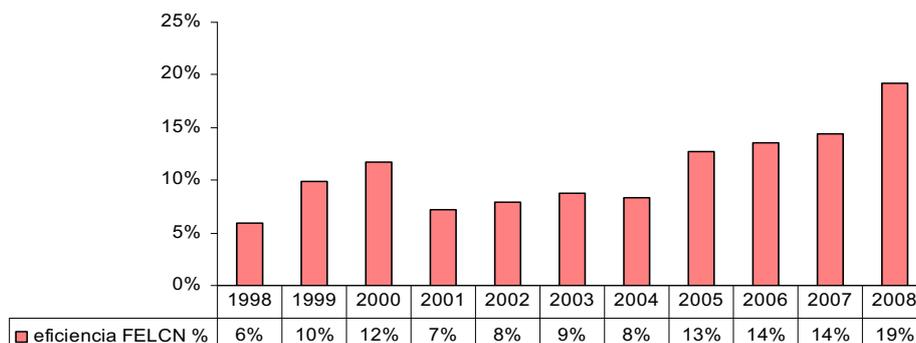
Fuente: ONUDD Informe Mundial sobre las Drogas 2008

Es necesario notar que esta estimación representa el potencial máximo de producción de pasta base de cocaína. Debido a la falta de información en este aspecto, no se considera la posible proporción de hoja de coca del Trópico de Cochabamba destinada al consumo tradicional (masticación, infusiones y preparaciones medicinales). Un mejor estimado estará disponible el próximo año cuando sea concluido el "Estudio Integral de la Hoja de Coca", que se ejecuta con apoyo de la cooperación internacional.

Relacionando el potencial de pasta base de cocaína con las incautaciones de pasta base de cocaína y clorhidrato de cocaína, se puede observar que la eficiencia de la Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico (FELCN) se ha incrementado notablemente, alcanzando su máximo en el año 2008 con 19% aproximadamente.

Las incautaciones de hoja de coca han reducido el potencial de producción máximo de cocaína, y además las crecientes incautaciones de drogas y de precursores químicos han logrado reducir significativamente la oferta de cocaína en el mercado, principalmente para la exportación.

Figura 28. Eficiencia de las incautaciones de drogas en Bolivia 1998 – 2008 (porcentaje)



Fuente: FELCN

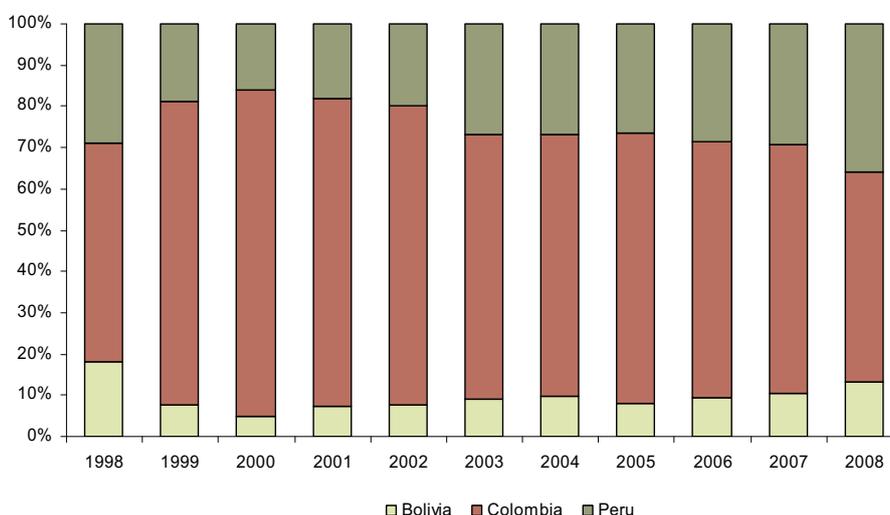
A pesar del incremento en el potencial de pasta base de cocaína en Bolivia, su participación global permanece en tercer lugar luego de Colombia y Perú, con un 13% del potencial global de 845 toneladas métricas. La producción continúa siendo mucho más baja que a mediados de los 90's, cuando Bolivia tenía cerca de un cuarto de la producción global de cocaína. El índice más alto de potencial de cocaína se alcanzó el año 1998 con 150 toneladas.

Tabla 26. Producción potencial de cocaína en la región andina 1998-2008 (en tm)

Pais	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	%cambio 2007-2008	% del total 2008
Bolivia	150	70	43	60	60	79	98	80	94	104	113	9%	13%
Colombia	435	680	695	617	580	550	640	640	610	600	430	-28%	51%
Perú	240	175	141	150	160	230	270	260	280	290	302	4%	36%
<b>Total</b>	<b>825</b>	<b>925</b>	<b>879</b>	<b>827</b>	<b>800</b>	<b>859</b>	<b>1,008</b>	<b>980</b>	<b>984</b>	<b>994</b>	<b>845</b>	<b>1%</b>	<b>100%</b>

Fuente: ONUDD Informe Mundial sobre las Drogas 2007

Figura 29. Producción potencial de cocaína en la región andina 1998 - 2008 (en %)



### 3 METODOLOGÍA

#### 3.1 CULTIVO DE HOJA DE COCA

En el 2008, el proyecto elaboró la cuantificación de cultivos de coca utilizando imágenes satelitales Ikonos, al igual que en otros periodos.

El procesamiento de las imágenes y la interpretación han sido apoyadas por intenso trabajo de verificación de campo, llevado a cabo con la ayuda de tecnología avanzada, como videos georeferenciados y fotos de campo, así como puntos de control GPS.

En la región de Apolo, los cambios en el uso del suelo se han verificado a través de misiones de control de campo cubriendo las áreas más relevantes de esta región. No se han tomado imágenes sobre esta zona.

##### 1) Identificación y adquisición de las imágenes satelitales

El proyecto ha utilizado imágenes Ikonos multiespectrales RGB+NIR sobre las áreas de Yungas de La Paz y el Trópico de Cochabamba, con resolución de 4m.

Tabla 27. *Imágenes satelitales utilizadas por el proyecto en el año 2008*

Región	Sensor	Resolución espacial	Resolución espectral	Área total en km <sup>2</sup>
Yungas	Ikonos-GeoEye	4 m	Rojo, Verde, Azul + Infrarrojo cercano	5,900
Trópico de Cochabamba	Ikonos-GeoEye	4 m	Rojo, Verde, Azul + Infrarrojo cercano	7,500
Total				13,400

Las imágenes han sido obtenidas en distintas fechas, considerando la disponibilidad del sensor Ikonos.

La cobertura de nubes máxima permitida para el sensor Ikonos es de 20% del área de la imagen, sin embargo, se ha logrado obtener un promedio de 5% de cobertura de nubes en todas las escenas adquiridas

##### 2) Procesamiento de las imágenes satelitales

###### *Corrección radiométrica*

Una vez que las imágenes son entregadas en el proyecto, se inicia el post-procesamiento con una corrección radiométrica y mejoramiento visual para iniciar el flujo de trabajo de georeferenciación y orto-rectificación

###### *Generación de Ortofotos*

El proceso de ortorectificación involucra la utilización de software especializado con el objetivo de realizar mediciones precisas sobre las imágenes. Para cumplir con este objetivo, se utilizan puntos de control y los parámetros de corrección interna de la imagen proporcionados por el proveedor denominados Coeficientes Polinomiales Racionales (RPC). En combinación con un modelo digital del terreno. Es necesario evaluar el resultado de la imagen ortorectificada para su posterior interpretación.

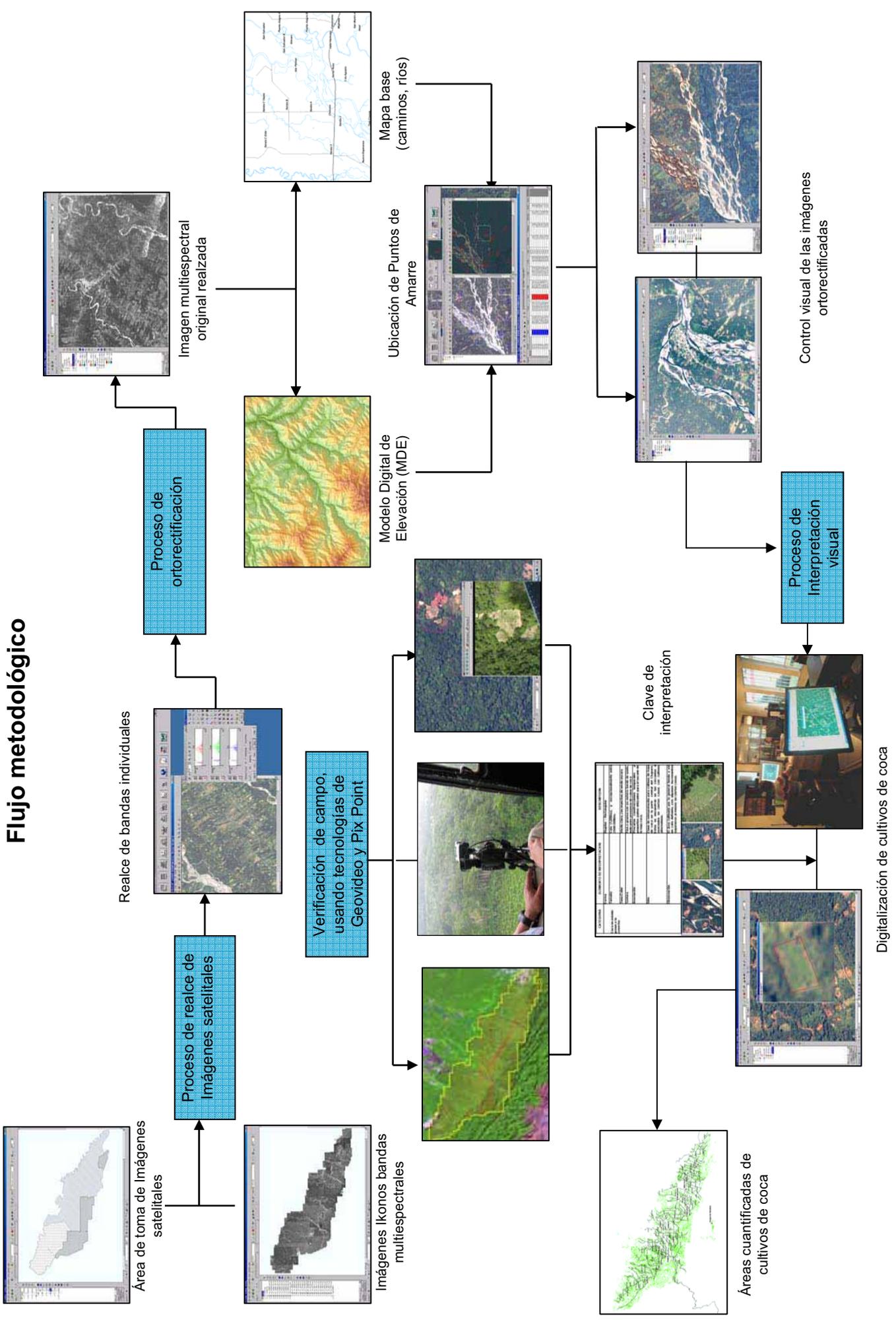
##### 3) Interpretación visual de cultivos de hoja coca

La clasificación de cultivos de hoja de coca parcela por parcela se realiza a través de la interpretación visual de orto-imágenes. El proyecto continua sistematizando el proceso de interpretación con el uso de claves de interpretación. En el 2006, el equipo de expertos del proyecto, junto con sus colegas de Perú y Colombia, asistió a un taller sobre claves de

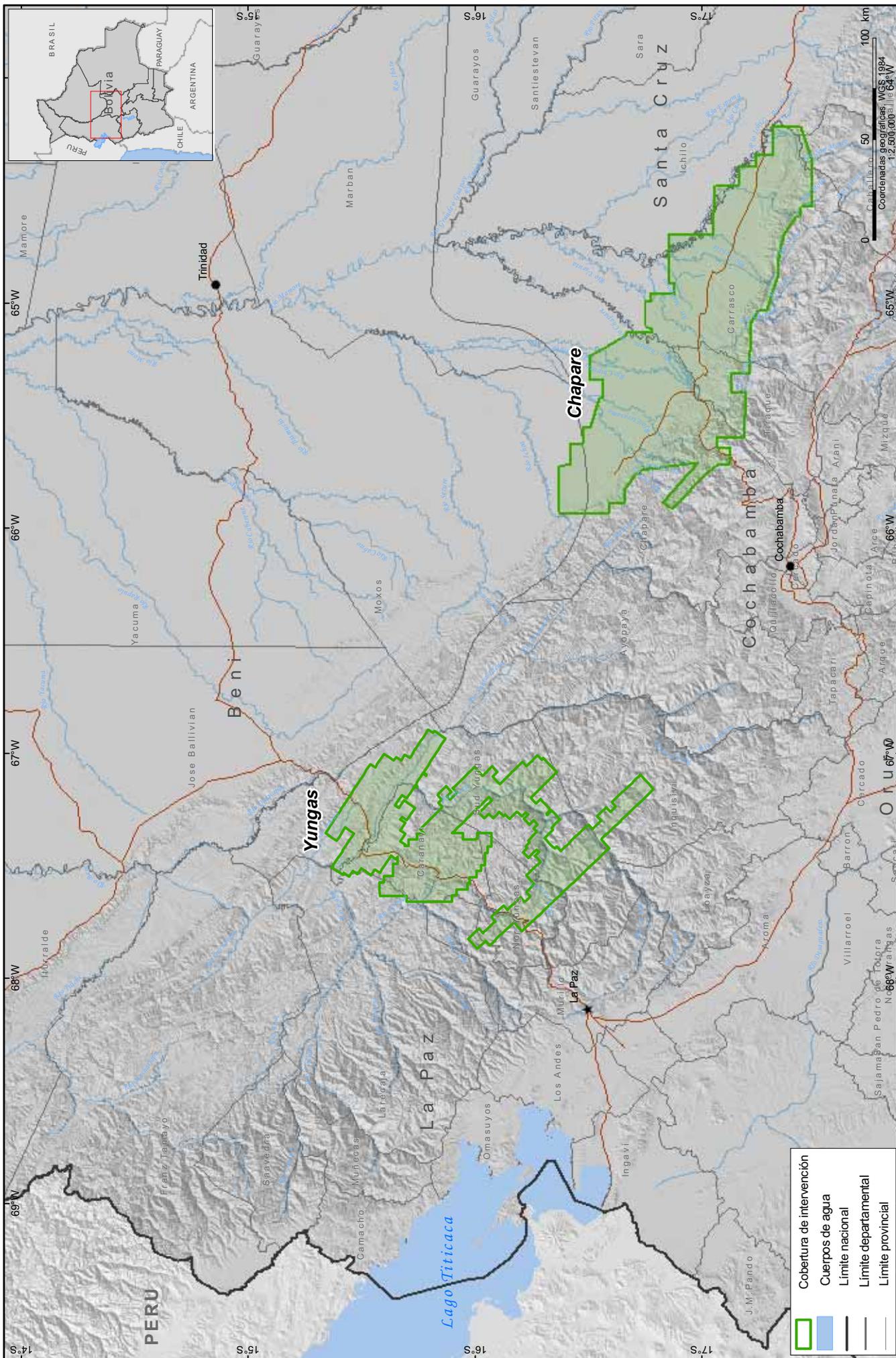
interpretación liderizado por el ICMP en cooperación con la Universidad de Recursos Naturales y Ciencias Naturales Aplicadas (BOKU), de Viena. Desde entonces el proyecto ha desarrollado varias claves para la interpretación de imágenes satelitales.

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.

# Flujo metodológico



# Cobertura de intervención del proyecto, Bolivia 2008

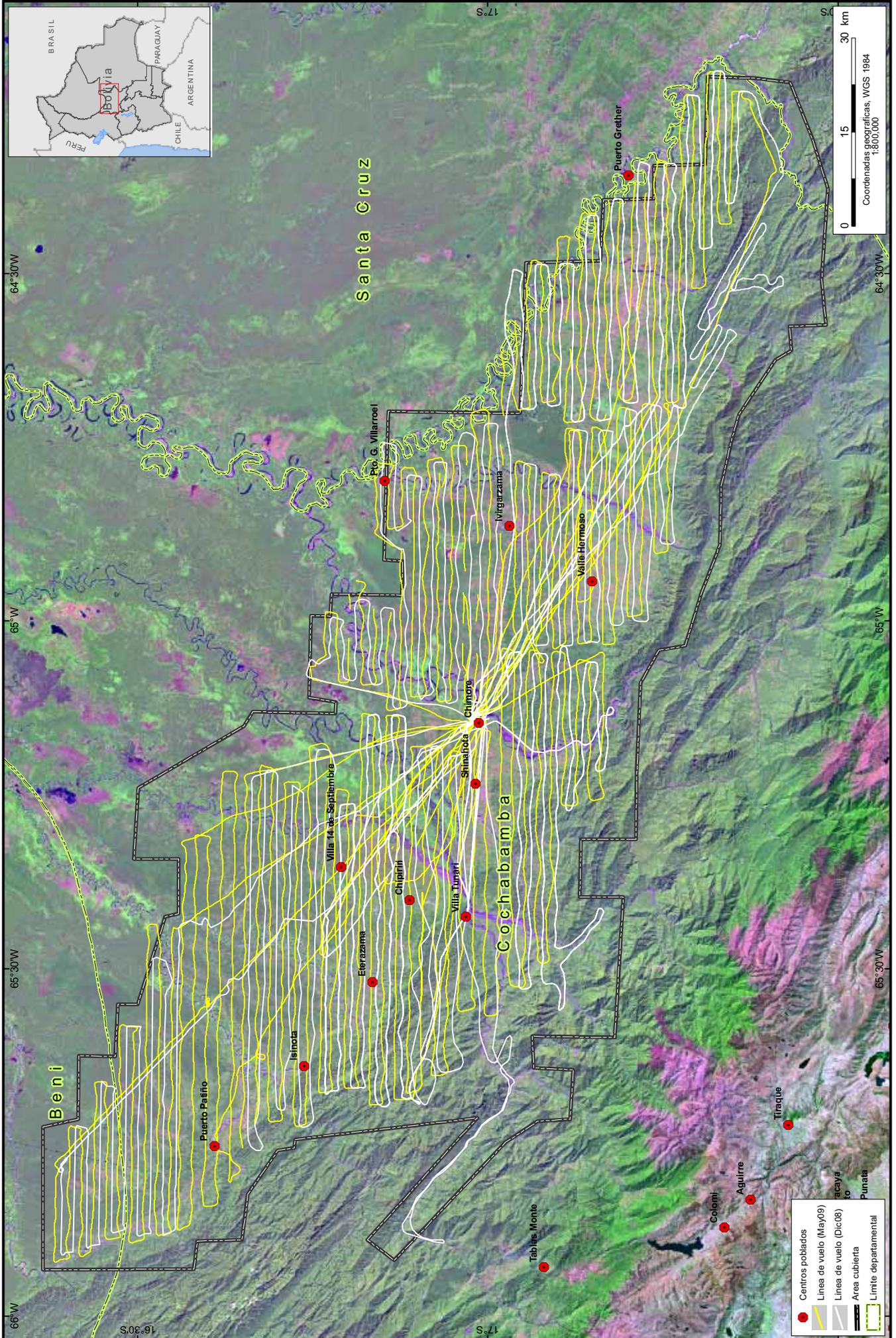


**Cobertura de intervención**

- Cobertura de intervención
- Cuerpos de agua
- Limite nacional
- Limite departamental
- Limite provincial

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 Trópico de Cochabamba, Bolivia 2008



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

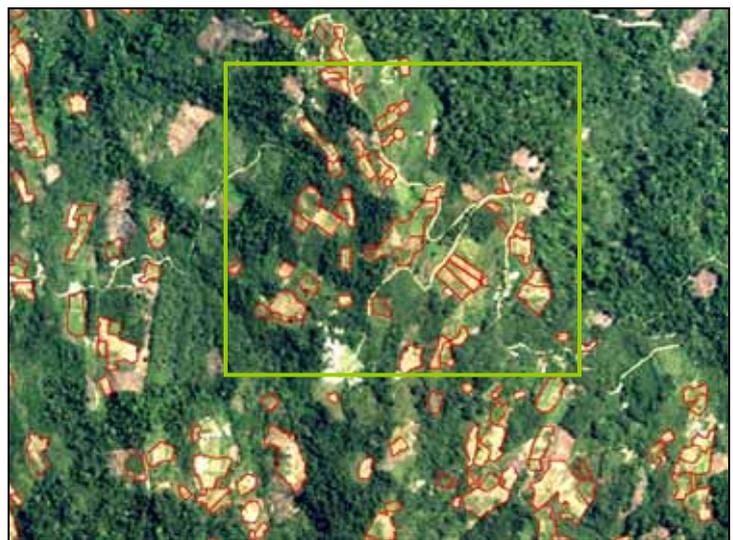
Figura 30. Interpretación de imágenes satelitales ortorectificadas



Ortofoto lista para su interpretación



Detalles visibles en el rectángulo verde



Ortofoto interpretada con polígonos de coca (rojo)

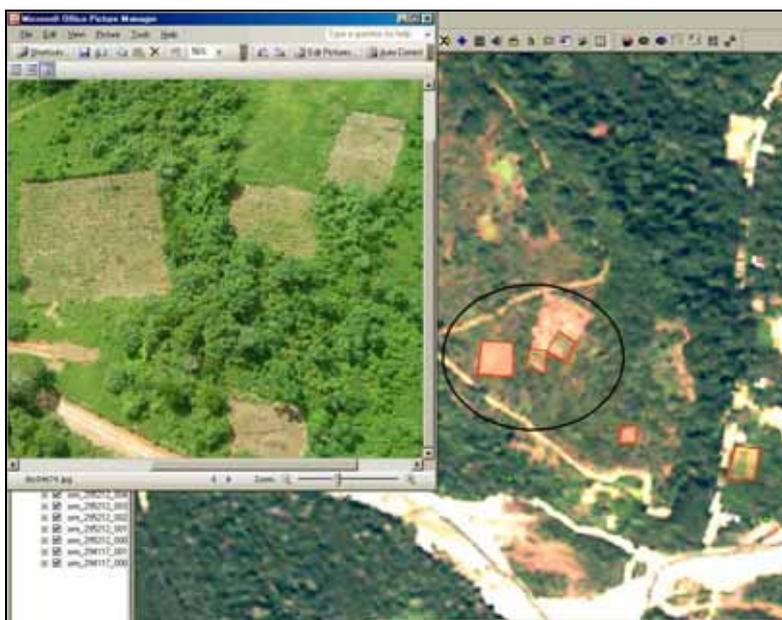
Ejemplo de claves de interpretación para cultivos de coca de un *cato* en el Trópico de Cochabamba con imágenes Ikonos

CATEGORIA	ELEMENTO DE INTERPRETACION	DESCRIPCION
Coca en estado previo a la cosecha	Forma	Regular – Rectangular
	Tamaño	Cato (1,600m <sup>2</sup> ), y excepcionalmente entre 2500-5000m <sup>2</sup> .
	Tono/Color	Verde claro, con manchas de verde oscuro
	Textura	Fina a gruesa con un notorio borde de suelo, indicando presencia de catos de coca
	Asociación	Precarias construcciones temporales y pequeños patios utilizados para el secado de la hoja coca.
	Sitio	Clave de interpretación para cultivos de hoja de coca en la parte central del Chapare. Estos se encuentran en las cercanías o asociados en ciertos casos con cultivos alternativos.
	Observación	El área cultivada por lo general tiende a ser un cato definido, con algunos incrementos superiores al mismo en ciertos casos.



Adicionalmente, el proceso de interpretación es fuertemente apoyado por geovideo y fotografías de campo georeferenciadas obtenidas desde helicóptero. Los geovideos 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 georeferenciados, la unión con las fotografías aéreas es fácilmente desarrollada.

Por segundo año consecutivo, en 2008 se han adquirido geovideos de toda el área del Trópico de Cochabamba. 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>.



*Ejemplo de uso de videografía para identificar un grupo de catos marcados en rojo en la ortofoto*

#### 4) 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, además de corregir la confusión entre cultivos después de la interpretación inicial.



*Tomando un GCP en un campo de coca en los Yungas*

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 Trópico de Cochabamba, 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 seis 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 Trópico de Cochabamba y a Apolo. Desde 2002, más de 10,000 puntos de verificación fueron obtenidos, de los cuales 1,200 el 2008. Todos estos puntos se obtienen directamente en el terreno, usando técnicas convencionales de GPS. Adicionalmente, se obtienen fotografías de campo geo-referenciadas empleando la tecnología Pix Point.

La interpretación visual fue también facilitada por los puntos de control de cultivos de coca obtenido de la campaña de racionalización de DIGPROCOCA.

### **3.2 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.

### **3.3 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 Trópico de Cochabamba, los precios de coca fueron recopilados por DIGPROCOCA mensualmente a través del 2008 en tres puntos de la región del Trópico de Cochabamba.