

I. La deforestación y degradación de los bosques en las tierras bajas

Este capítulo presenta una introducción a la problemática de la deforestación y la degradación forestal en las tierras bajas. La primera parte caracteriza sintéticamente las condiciones físico-ambientales de las tierras bajas del país, así como sus capacidades agrícolas y forestales. La segunda parte describe las tendencias históricas de la deforestación y degradación de los bosques en los distintos ámbitos territoriales de las tierras bajas. La tercera parte examina la situación de la tenencia de la tierra y los derechos de aprovechamiento forestal. Finalmente, se hace una tipificación de los agentes que intervienen sobre los bosques de las tierras bajas, con énfasis en la caracterización de sus sistemas de producción, los factores que condicionan su desempeño y su incidencia sobre el recurso forestal.

1. Los bosques de las tierras bajas

Bolivia se divide en tres grandes unidades fisiográficas: altiplano, valles y llanos orientales. La primera comprende una meseta alta en el extremo occidental del país, situada sobre los 3,000 msnm y abarca una superficie de 246,254 km². La segunda conforma una franja intermedia de 168,320 km², que se extiende

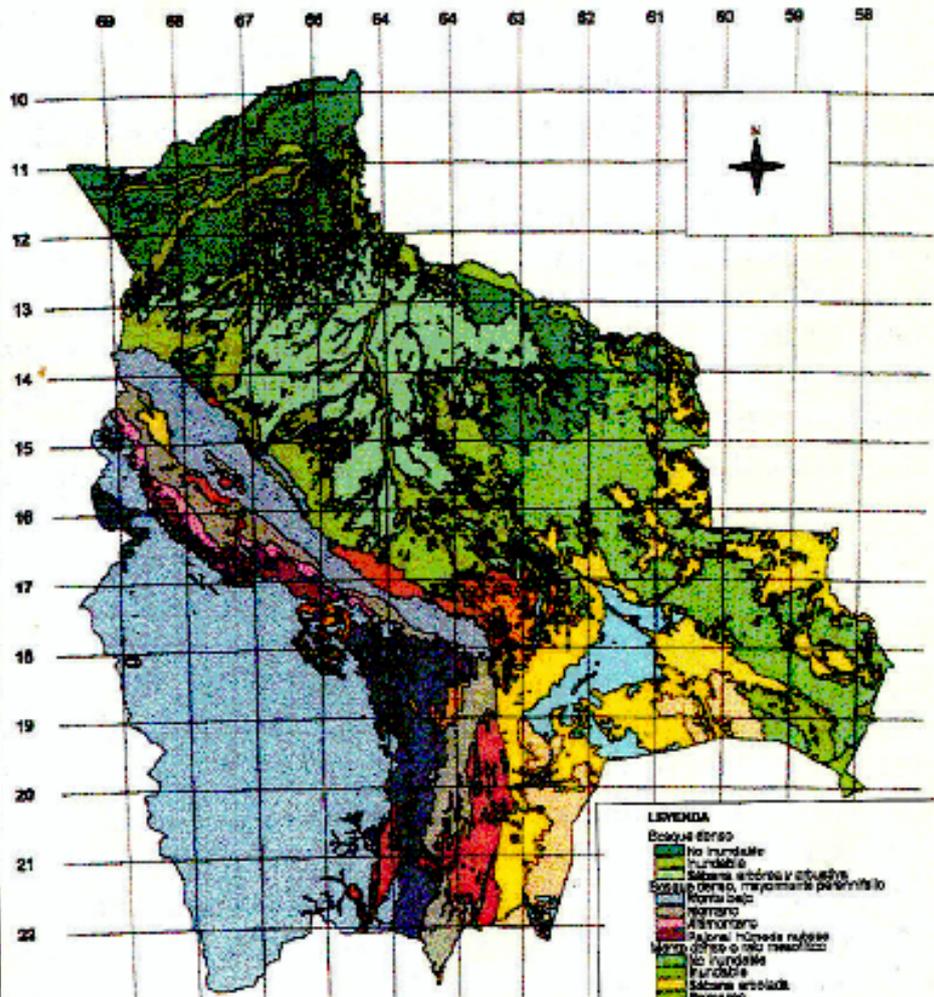
sobre las estribaciones orientales y septentrionales de la Cordillera de los Andes, con una altitud aproximada de 500 msnm, en el pie de monte, hasta los 3,000 msnm en los contrafuertes andinos. Estas primeras dos unidades geográficas componen el área andina del territorio nacional y representan el 37.7% del territorio nacional. Los llanos orientales cubren un total de 684,007 km², casi dos terceras partes del total del territorio nacional, y se sitúan a una altitud inferior a los 500 msnm (Montes de Oca 1989:437).

Las *tierras bajas*, como se usa el término en este libro, incluyen a los llanos orientales así como a las zonas sub-tropicales de los valles, también conocidas como Yungas, que forman la faja subandina del norte y centro¹. El conjunto de las tierras bajas se extiende sobre una superficie aproximada de 763,000 km², de la cual aproximadamente unos 445,000 km² son bosques (el 58% de su superficie total)².

Las tierras bajas están integradas por varias regiones³. Un mapa forestal recientemente elaborado por el MDSMA (1995) divide las tierras bajas en cuatro regiones naturales (Amazonia, Chiquitania, Chaco y Yungas). Estas se diferencian por sus características fisiográficas, climáticas y de cobertura vegetal (ver Mapa 1 y Cuadro 1.1). De acuerdo a esta fuente, éstas tienen los siguientes rasgos principales:

-
- 1 Los Yungas forman una franja de transición hacia las estribaciones de la cordillera oriental al extremo oeste de los llanos orientales, con un rango altitudinal entre 700 a 3,300 msnm, que se extiende sobre una superficie aproximada de 48,855 km².
 - 2 La superficie total de las tierras bajas ha sido calculada con base en las superficies de las provincias comprendidas dentro de las tierras bajas, por lo que difiere ligeramente de otras estimaciones que utilizan criterios de altitud. Al respecto, ver Montes de Oca (1989). El Mapa Forestal dentro de las tierras bajas considera una superficie total de 738,615 km² (MDSMA 1995a).
 - 3 Esto se debe a que Bolivia tiene características fisiográficas bastante diversas al encontrarse situada en una zona de confluencia de múltiples regiones ecológicas y biogeográficas.

Bosques de las tierras bajas



LEYENDA

- Bosque denso**
 - No inundable
 - Inundable
 - Sabana arborea y espesa
- Sabana**
 - Arborea, mayormente perennifolia
- Monte bajo**
 - Montano
 - Aluvial
 - Aluvial, húmedo subtropical
- Monte alto o alto mesofítico**
 - No inundable
 - Perennifolia
 - Sabana enredada
 - Perennifolia
- Bosque denso o alto mesofítico de altura**
 - Monte bajo
 - Montano
 - Aluvial
 - Aluvial, húmedo subtropical
- Bosque denso o salobridad de baja altura**
 - No inundable
 - Inundable
 - Sabana
 - Palmar
 - Chaco serrano
- Bosque denso o alto mesofítico**
 - Montano
 - Aluvial
 - Aluvial, húmedo subtropical
 - Aluvial, húmedo subtropical
 - Aluvial, húmedo subtropical
- Agricultura**
 - Plantaciones forestales
 - Agricultura estable
 - Alfalfa, pastoreo, agricultura migratoria
 - Áreas degradadas por uso forestal
 - Áreas degradadas por uso forestal
 - Lago

Escala 1:9 000 000



Fuente:
 Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural
 Proceso de Planificación: Dirección General Forestal y Silvicultura.
 La Paz - Bolivia, Noviembre 1987
 Proyección Lambert Conica Conforme

i. La región amazónica: generalmente húmeda, con una superficie de 280,000 km² (37.9% del área de las tierras bajas) y una cobertura boscosa de 221,000 km² (79% de su extensión). Se estima que los bosques en esta región tienen una productividad promedio potencial de 11 a 14 m³ ha/año. Dentro de la región se distinguen dos formaciones diferentes: a) la *amazónica*, con una cobertura vegetal de bosques densos, siempre verdes y de gran diversidad de especies, sobre una topografía casi plana a ondulada; y, b) la *llanura beniana*, constituida por sabanas de gramíneas con bosques de galería e islas de bosques, sobre tierras planas a ligeramente onduladas con mal drenaje, anegamiento temporal y poca presencia de especies comerciales. Pese a sus suelos predominantemente ácidos, a esta segunda zona se le atribuye un gran valor forrajero por contar con extensas praderas de pastos naturales, aptas para el desarrollo de una ganadería extensiva.

ii. La región chiquitana: localizada principalmente en el noreste del departamento de Santa Cruz, cubre una superficie de 215,000 km² (29.1% del área de las tierras bajas) y se extiende hacia el sur-este de la llanura beniana, configurando una amplia franja con moderada precipitación pluvial y suelos ácidos fácilmente lixiviables. La superficie de bosques equivale a 75,000 km² (34.7% de su extensión), distribuidos sobre terrenos ondulados bajo la forma de sabanas arboladas que originan distintas formaciones boscosas. Esta es considerada como un área más o menos homogénea, con influencias florísticas del Chaco y la Amazonia. La productividad estimada de sus bosques es de 9 a 11 m³ ha/año.

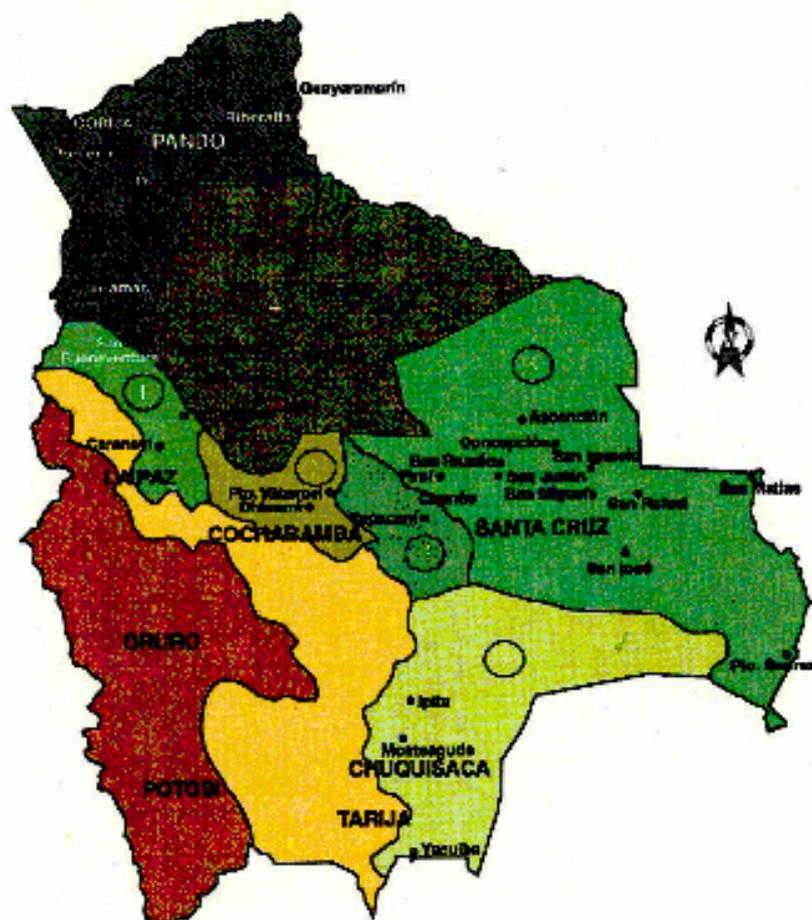
iii. La región chaqueña: se sitúa en el extremo sudeste del país, abarca 194,000 km², con una superficie forestal de 100,000 km² (51.8% de su extensión). Presenta condiciones de baja humedad, napas freáticas profundas y baja precipitación pluvial. Estas características se acentúan hacia el sur donde el clima es más seco y hay un paisaje de llanura boscosa en el que la flora xerófila de leguminosas forrajeras es la vegetación dominante. La cobertura

boscosa está constituida por bosques bajos y matorrales espinosos, sabanas secas y tierras húmedas. Los bosques de esta región tienen menor potencial, estimado en 7 a 9 m³ ha/año.

iv. La región de los Yungas: estos valles sub-tropicales tienen un clima más fresco debido a su mayor altitud, y son relativamente lluviosos. La región se diferencia en dos zonas menores: a) los *Yungas del norte*, caracterizados por valles profundos, laderas inclinadas y fuentes de agua en las alturas que hacen más vulnerable la conservación de suelos; y, b) el *Chapare*, que presenta un paisaje de relieve de montaña y premontaña con pendientes fuertes en su descenso y ondulaciones prolongadas, y otro con llanuras de origen aluvial de topografía casi plana. Esta región cubre una superficie aproximada de 48,000 km², de la cual el 92% son bosques.

Otra clasificación de las regiones de las tierras bajas se basa en la delimitación de zonas agroecológicas elaborada por el MACA (1991). Esta delimita los espacios regionales con base en múltiples factores, incluyendo: los procesos de ocupación social del espacio, las características de sus estructuras productivas y sus condiciones físico-geográficas (MACA 1993; Montes de Oca 1992; Paz 1992). Tomando en cuenta esos criterios reconoce siete regiones dentro de las tierras bajas, entre ellas: los Yungas (representan el 3.5% de la superficie de las tierras bajas); Chapare (2.9%); Llanos cruceños (4.0%); Llanos benianos (25.1%); Chiquitania (31.5%); Amazonia (16.9%); y, Chaco (16.1%) (ver Mapa 2 y Cuadro 1 en Anexo).

Regiones agroecológicas de las tierras bajas



Referencias

- | | | | | | |
|--|-----------|--|-----------------|--|-------------|
| | Altiplano | | Yungas | | Chiquitania |
| | Valles | | Chapare | | Amazonia |
| | | | Llanos cruceños | | Chaco |
| | | | Llanos benianos | | |

Símbolos convencionales

Límites de regiones

Fuente:

Elaboración propia, basada en Montes de Oca (1992).
IGM. Mapa de la República de Bolivia, 1994.

Escala 1: 9 000 000 aprox.

CUADRO 1.1
Formaciones boscosas por regiones naturales

Región	Unidad de bosque	Bosques Km ²	Características	Deforestación y/o tipo de uso de los bosques	Especies con valor comercial
Amazonia Bosque denso ombrófilo Superficie total = 280,120 km ² Superficie forestal = 221,825 km ² Productividad m ³ ha/año = 11-14 Altitud = 150-700 msnm Precipitación = 1,500- 3,000 mm	No inundable en llanura plana a ondulada	102,175	Los suelos son sedimentarios, están conformados por arenas y arcillas recientes, la topografía es plana a poco ondulada. El bosque es denso y está constituido por árboles de más de 30 m, cubren las alturas o tierras libres de inundación.	El área deforestada está dedicada a la agricultura y ganadería itinerante, localizada principalmente en el pie de monte y las otras zonas de colonización.	Mara swietenia Cedrela odorata Masaranduba manilkara sp. Amburana cearensis
	En llanura de relieve ondulado	119,650	Se encuentra una vegetación variable según las condiciones de drenaje.	Está localizada principalmente en ambos márgenes de los principales caminos y más notoriamente en el tramo Cobija-Porvenir y Riberalta-Guayaramerín.	Bertolletia exelsa Hevea brasiliensis Cedrela odorata Swietenia macrophylla Cordia alliodora
	Inundable en llanura plana a ondulada		Compuesto por mayor número de árboles altos con gran heterogeneidad de especies y fisonomía de transición entre la vegetación húmeda tropical de la Amazonia y la vegetación muy húmeda de los bosques andinos y los chiquitanos menos húmedos.	El área deforestada se encuentra en las orillas a lo largo de los ríos. En esta área el aprovechamiento forestal se realiza selectivamente por las empresas madereras.	Swietenia macrophylla Hura Crepitans Cedrela odorata

Continuación

Región	Unidad de bosque	Bosques Km ²	Características	Deforestación y/o tipo de uso de los bosques	Especies con valor comercial
Chiquitania Bosque denso o ralo tropi- pófito Superficie total = 215.400 km ² Superficie forestal = 74.942 km ² Productividad m ³ ha/año = 9-11 Altitud = 250-900 msnm Precipitación = 1.200-2.000 mm	Sabanas	54,075	Con bosques de galería e islas de bosques dispersas situadas sobre los interfluvios de los ríos con topografía plana a ondulada en suelos con mal drenaje y anegamiento temporal.	Los árboles comerciales dentro de este tipo de bosques que son escasos, sólo se explotan para postes las maderas duras.	Astonium graveolens Copernicia australis
	No inundable	18,242	Ocupan los paisajes de relieve ligeramente alto, plano, de moderado a fuertemente ondulado.	El bosque es de aprovechamiento maderable selectivo, la presión colonizadora quema los bosques para dar paso a áreas agrícolas para posteriormente permitir la siembra de pastos.	Swietenia Macrophylla Terminalia oblonga Amburana cearensis Schizobolium amazonicum Pelogyne comertiflora Shinopsis glabra
	Inundable	2,625	Ocupan un paisaje de relieve deprimido que conforman llanuras aluviales y de inundación. Comparten muchas especies con los bosques no inundables.	Estos bosques están muy intervenidos tanto por la extracción de maderas finas como por la colonización, la agricultura mecanizada y la implantación de pastizales para la ganadería.	Euterpe precatoria
	Palmares	48,175	Desprendimiento de la formación anterior.	Intervenidos para la extracción del palmito.	
Chaco Bosque denso o ralo xerófito	Pampa monte		Constituyen complejos sobre suelos más o menos drenados y corresponden a la formación del cerrado o abajal.	Utilizados frecuentemente como campos de pastoreo.	
	No inundable		Ocupa paisajes en suelos mejor drenados, es el más	Bastante intervenido por la agricultura mecanizada al	

Continuación

Región	Unidad de bosque	Bosques Km ²	Características	Deforestación y/o tipo de uso de los bosques	Especies con valor comercial
<p>Superficie total = 194,240 km² Superficie forestal = 103,900 km² Productividad m³ hachaño = 7-9 Altitud = 450-500 msnm Precipitación = 300-1,000 mm</p>	<p>Inundable</p>	<p>28,850</p>	<p>extendido en la parte occidental de la región. Alcanza la mayor diversidad variando su composición en el sud según condiciones edáficas. Característicos de los suelos pesados mal drenados en las depresiones y llanuras de inundación de los ríos. Bastante ricos en especies.</p>	<p>norte, al sur por ganadería de monte y extracción de maderas duras para durmientes y carbón de leña.</p>	<p>Bulnesia sarriental Geoffroea striata Cathormium polyanthum Crataeva tapia</p>
<p>Sabana chaco</p>	<p>Sabana chaco</p>	<p>26,875</p>	<p>Intercalada con las otras formaciones en áreas más secas donde el bosque es más abierto sea en arenales o en lugares donde aflora el escudo brasileño.</p>		
<p>Yungas Bosques densos subhigrófitos Superficie total = 48,855 km² Superficie forestal = 45,035 km² Productividad m³ hachaño = 5-7 Altitud = 700-3,300 msnm Precipitación = 1,300-6,000 mm</p>	<p>Montano bajo</p>	<p>41,175</p>	<p>Presenta dos clases de relieve: uno que varía de plano a superficies poco disecadas de pendientes suaves y otro disectado con pendientes pronunciadas y largas.</p>	<p>Estos bosques son utilizados para la extracción de madera por parte de empresas bajo la modalidad de aprovechamiento único en áreas de colonias.</p>	<p>Laurel ocotea Nectandra sp. Cedrela sp. Virola sp.</p>
	<p>Montano</p>	<p>1,735</p>	<p>Formado por árboles menos desarrollados. El bosque tiene una apariencia de bosque pluvial.</p>	<p>Es una de las zonas más intervenidas por la agricultura con una aguda degradación</p>	
	<p>Altimontano</p>	<p>2,125</p>	<p>Conocido con el nombre de Caja de Monte, presenta árboles de porte bajo a medianos, cubiertos por muchos epífitos. Esta zona tiene una función muy importante en la regulación de cuencas.</p>		

Fuente: MDSMA (1995a). Elaboración propia.



2. La magnitud de la deforestación y la degradación forestal

Las estimaciones de la deforestación en las tierras bajas de Bolivia son claramente deficientes y resulta difícil usarlas para hacer afirmaciones precisas sobre los cambios en la cobertura boscosa para las tierras bajas en su conjunto o cualquiera de sus regiones. Las principales debilidades de las estimaciones son: (i) la ausencia de monitoreos sistemáticos y continuos sobre cambios en la cobertura vegetal; (ii) la tendencia a presentar resultados sólo para el nivel nacional o algunas veces departamental, sin ofrecer información para cada zona agroecológica; y (iii) el uso de diferentes métodos de cálculo, unidades geográficas de referencia y definiciones confusas de deforestación. Todos estos elementos hacen que los resultados de las distintas estimaciones no sean estrictamente comparables.

En el presente recuento se ha intentado superar esas restricciones, haciendo uso de todas las fuentes de información posibles para contar con estimaciones aproximadas de su magnitud que nos permitan establecer ciertas inferencias de sus tendencias en las últimas décadas. Por ello, se han recogido tanto estimaciones de nivel nacional, para el conjunto de las tierras tropicales de la Amazonia y para algunas regiones específicas que cuentan con evaluaciones de desbosque, pero todavía falta mucho por conocer a niveles más detallados. Para el caso de la degradación forestal, la situación es peor aun porque todavía se conoce bastante poco sobre los impactos del aprovechamiento maderero sobre la condición de los bosques (efectos en biomasa, fauna silvestre, diversidad genética vegetal, ciclos de fertilidad, etc.)

2.1 Deforestación

Tomando como referencia un análisis con sensores remotos, GEOBOL (1978) estimó que la superficie boscosa de Bolivia





en el año 1975 era de 56.4 millones de ha (51.4% de la superficie total). El 81% de estas áreas forestales (45.8 millones de ha) estaban localizadas en las tierras bajas, principalmente en los departamentos de Santa Cruz, Beni y Pando. En total, el 67% de la superficie de las tierras bajas estaba cubierta con bosques, en su mayor parte primarios. Las áreas forestales restantes (10.6 millones de ha) estaban ubicadas sobre todo en los valles de Cochabamba y en el Chaco chuquisaqueño y tarijeño.

CUADRO 1.2
Uso de la tierra en Bolivia, 1975 (miles de ha)

Regiones	Pastos y/o arbustos	Bosque	Cultivada	Erial	Otros	Total
Altiplano	9,303	262	1,503	12,550	1,006	24,625
Valles	5,920	10,361	538	---	11	16,832
Llanos	18,606	45,845	838	59	3,051	68,400
Total Nacional	33,830	56,468	2,879	12,610	4,069	109,858
Altiplano (%)	37.78	1.06	6.10	50.97	4.09	100.00
Valles (%)	35.17	61.56	3.20	---	0.07	100.00
Llanos (%)	27.20	67.02	1.23	0.09	4.46	100.00
Total Nacional (%)	30.79	51.40	2.62	11.48	3.70	100.00
Llanos/Total (%)	55.00	81.19	29.10	0.47	74.98	62.26

Fuente: Montes de Oca (1989). Elaboración propia.

En el mismo año de 1975, las áreas de uso agrícola en todo el país ascendían apenas a 2.9 millones de ha. Para el caso específico de las tierras bajas no más de 838,000 ha habían sido conver-



tidias a usos agropecuarios, representando sólo el 1.23% de la superficie total de esta región. Esto demuestra que hasta mediados de la década de 1970, la conversión de tierras forestales para usos agropecuarios en las tierras bajas fue aún bastante reducida. La única zona agroecológica donde la conversión fue relativamente mayor fue la de los llanos cruceños del departamento de Santa Cruz, donde se ubicaba el 80% de las áreas agrícolas.

Según Bakker (1993:3), para 1980 la deforestación anual en todo Bolivia era de 87,000 ha, con una tasa anual de 0.20%. Esta cifra representaba menos de la mitad de la tasa promedio observada en los otros países amazónicos (0.53%) y menos de la tercera parte del promedio calculado para los países latinoamericanos en su conjunto (0.63%). Otras fuentes (citadas en Stolz 1986:59) señalaron que las superficies desmontadas hacia fines de la década de los '70 y principios de los '80 fueron de 46,000 ha/año (Stolz 1978), 85,000 ha/año (Lanly 1980) y 89,000 ha/año (FAO 1983). Sólo una estimación, hecha con base en cálculos estadísticos indirectos, situaba la deforestación anual en 200,000 ha/año, pero desafortunadamente esta llegó a ser la referencia más citada sobre la magnitud de la deforestación en Bolivia, y generó mucha confusión al respecto (CUMAT 1992; Nagashiro 1992). Por la alta disparidad de los datos disponibles, una estimación razonable puede ser situar la magnitud de la deforestación para la época indicada entre las 50,000 y 90,000 ha/año.

Esfuerzos más recientes para medir los cambios en la cobertura boscosa, incluyen: la elaboración de un Mapa Forestal por el MDSMA (1995); un estudio sobre la Amazonia boliviana de CUMAT (1992); algunos monitoreos de desbosque auspiciados por el proyecto PLUS (Plan de Uso del Suelo) para el departamento de Santa Cruz (Morales 1993 y 1996); una tesis de maestría que evalúa la deforestación en la zona de expansión en Santa Cruz (Davies 1993); y estudios específicos realizados en las áreas de Yucumo-Rurrenabaque en el norte del departamento de La Paz (Rasse 1994) y en la provincia Nicolás Suárez en el extremo oeste de Pando (Keiser 1993).

CUADRO 1.3
Estimaciones de deforestación

Fuente	Cobertura geográfica	Metodología empleada	Periodo de referencia	Superficie deforestada (000 ha)	Tasa de deforestación (ha/año)
MDSMA (1995)	Nacional	Interpretación visual de 60 imágenes de satélite LANDSAT 5-TM esc. 1:250.000 bandas 3-4-5 color azul, verde y rojo.	1975-1993	3,024.21 (en el periodo)	168,012 0.31%
CUMAT (1992)	Amazonia	Interpretación visual de 34 imágenes de satélite LANDSAT-TM escala 1:250.000 para los años 1985 y 1990 bandas 3-4-5 color azul, verde y rojo.	1985-1990	374.99 (en el periodo) 2,397.49 (total a 1990)	80,087 0.19%
Morales (1993 y 1996)	Departamento de Santa Cruz	Interpretación visual de 34 hojas a una escala de 1:250.000 con bandas 3-4-5 del año 1992 utilizando como base de comparación la evaluación de CUMAT-EARTHSAT.	1988/89-1992/93	1,862.19 (total a 1992/93)	78,416 0.25%
		Interpretación visual de 31 imágenes satelitales a una escala 1:250.000 correspondientes al año 1994 procesadas con la combinación de bandas 3-4-5.	1992/93-1994	235.48 (en el periodo) 2,097.67 (total a 1994)	117,740 0.38%
Davies (1993)	Zona de expansión, departamento de Santa Cruz (un área de 1,565 mil ha).	Interpretación de imágenes LANDSAT MSS para 1975-86 y de imágenes TM para 1991 (una para cada año).	1975-1991	260.50 (en el periodo)	16,281 1.04%
Rasse (1994)	Norte del Beni (un área de 175 mil ha).	Interpretación de imágenes LANDSAT para 1975, 1985, 1987, 1990, 1992 y 1993.	1975-1993	45.31 (en el periodo)	2,517 1.43%
Keiser (1993)	Provincia Nicolás Suárez, Pando (un área de 135 mil ha).	Interpretación de imágenes LANDSAT para 1986, 1990 y 1993.	1986-1993	11.06 (en el periodo)	1,581 1.5%

De acuerdo al Mapa Forestal del MDSMA (1995), la superficie forestal en 1993 era de 53.4 millones de ha. Eso implica que durante un período de 18 años (1975 a 1993), se habría eliminado una cobertura boscosa aproximada de 3.02 millones de ha, a razón de 168,000 ha/año, dando una tasa promedio de deforestación del 0.3% anual⁴. En comparación, la cubierta forestal en Centroamérica y México está disminuyendo en 1.5% anualmente y en un 0.7% en Sudamérica tropical (WRI 1994).

El estudio elaborado en 1992 por la entidad Capacidad de Uso Mayor de la Tierra (CUMAT) para la Amazonia boliviana, presenta la estimación más confiable que cubre la mayor parte de las tierras bajas. El mismo concluye que hasta 1990 solo el 5.9% del total del bosque primario de la región (2.4 millones de ha) había sido eliminado por la agricultura y otros propósitos⁵. Esta misma fuente indica que para el período 1985-1990 la tasa anual de deforestación en la Amazonia boliviana habría sido únicamente de 80,086 ha/año, equivalente al 0.2% de la superficie boscosa.

4 La tasa de deforestación anual reconocida oficialmente por el gobierno (MDSMA 1995a) es el promedio aritmético de la deforestación total entre 1975 y 1993. Ese cálculo sobreestima la deforestación pasada y subestima la presente, ya que no toma en cuenta el aceleramiento reciente de la deforestación. La evidencia disponible más bien sugiere que la deforestación ha crecido de una forma exponencial durante la última década, sobre todo en el departamento de Santa Cruz.

5 El área amazónica considerada cubre una superficie de 595,661 km², comprendida dentro de la cuenca del Amazonas. Abarca la totalidad de los departamentos de Beni y Pando y parte de los departamentos de Santa Cruz, La Paz y Cochabamba. El trabajo citado estimó que los bosques cubrían un 68% de la superficie total de la Amazonia boliviana (402,537 km²). Habría sido preferible presentar indicadores de deforestación para las tierras bajas en su conjunto y no sólo para la región amazónica, pero éstos no existen. De todas formas, la región amazónica cubre aproximadamente el 80% del territorio de las tierras bajas.

CUADRO 1.4
Deforestación en la Amazonia boliviana, 1985-1990

Departamento	Superficie 1990 (000 ha)		Desbosques (000 ha)			Deforestación anual (1985-90)		Participación en deforestación (%)	
	Total	Bosques	Acumulado a 1985	1985-90	Acumulado a 1990	(000 ha)	(%)	1985-90	Total
Beni	19,627	8,341	161	47	208	10.0	0.12	12.5	8.7
Cbba.	3,193	2,530	161	100	261	21.3	0.84	26.6	10.9
La Paz	7,894	6,423	324	46	370	9.7	0.15	12.2	15.4
Pando	6,383	6,311	160	23	183	4.9	0.08	6.1	7.6
Sta. Cruz	22,469	16,648	1,216	160	1,376	34.1	0.20	42.5	57.4
Total	59,566	40,254	2,023	375	2,398	80.1	0.20	100.0	100.0

Fuente: CUMAT (1992). Elaboración propia.

Hasta 1990, el 57.4% de toda el área que había sido desmontada en la Amazonia se encontraba en el departamento de Santa Cruz, seguido por La Paz (15.4%), Cochabamba (10.9%), Beni (8.7%) y Pando (7.6%). Para el período específico de 1985 a 1990, la superficie deforestada fue de 34,100 ha/año en el departamento de Santa Cruz; 21,300 ha/año en Cochabamba; aproximadamente 10,000 ha/año tanto en los departamentos de La Paz como en el Beni; y, 4,900 ha/año en Pando (ver Mapa 3).

En los años posteriores a 1990, la deforestación en Santa Cruz aumentó bastante. De acuerdo a monitoreos de desbosque realizados con imágenes de satélite por el PLUS, la superficie total deforestada en el departamento de Santa Cruz hasta 1992 se situaba en 1.86 millones de ha, con un promedio anual de 78,000 ha/año para el período 1989-1992 (Morales 1993). Esta cifra no es directamente comparable con el estudio de CUMAT porque este último cubría parte del departamento de Santa Cruz; sin embargo, como esa parte incluye las zonas de mayor deforestación, es probable que sí haya aumentado la deforestación entre los dos

períodos. En todo caso, durante los dos años siguientes (1992-1994) se desmontó un área adicional de 235,000 ha en Santa Cruz (117,000 ha/año), o sea 50% más por año que en el período anterior, confirmando la tendencia al alza de las tasas de desbosque (Morales 1996).

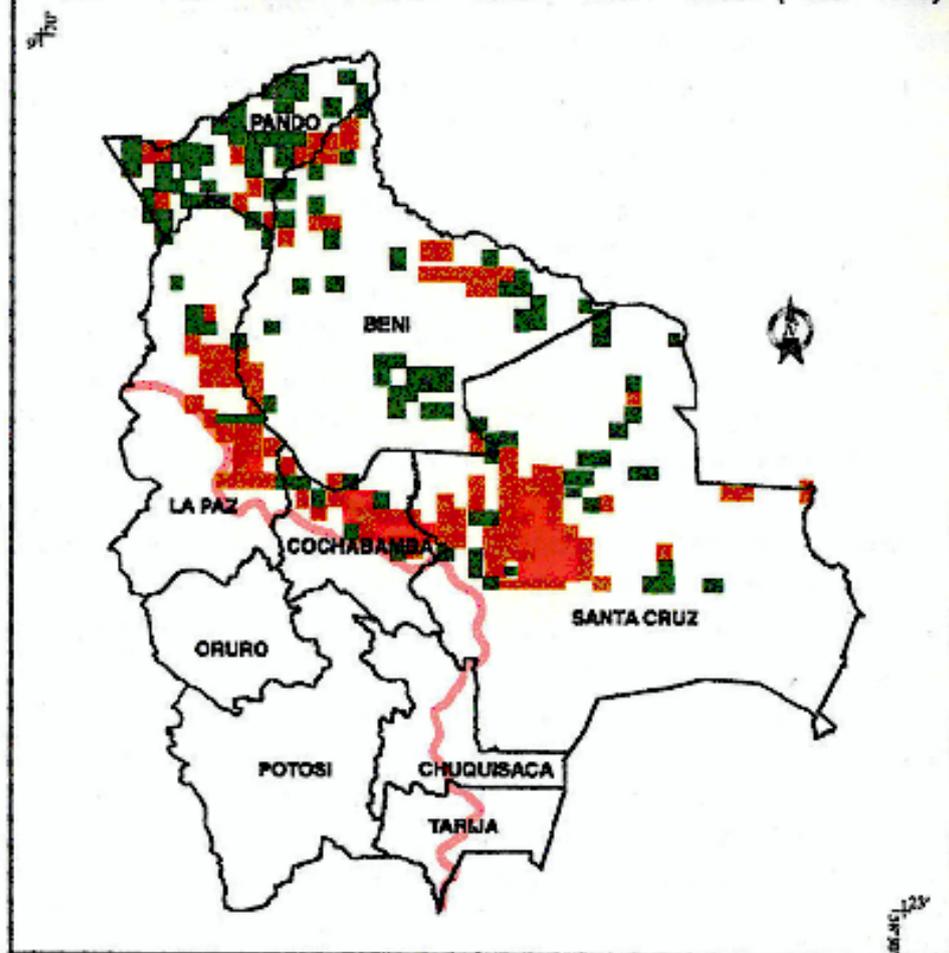
Hasta mediados de la década de 1980, la mayor parte de la deforestación en Santa Cruz eran desmontes localizados en el *área integrada*⁶, realizados por pequeños agricultores y empresas agrícolas medianas y grandes. A fines de esa década, y particularmente desde inicios de los '90, la mayor presión sobre los bosques se trasladó a la denominada *área de expansión*⁷, donde predominan las grandes empresas agrícolas con cultivos mecanizados. Esas dos áreas en su conjunto representan el 19% de la superficie total departamental y hasta 1994 habían acumulado cerca del 70% del total de tierras forestales desmontadas (1.4 millones de ha) (ver Cuadro 1.5).

En el área integrada, la deforestación anual entre 1989 y 1992 fue de 19,000 ha/año y, en los dos años siguientes se situaba en las 17,000 ha. Eso indica que pese a que persiste una tendencia constante de conversión de bosques en las zonas agrícolas más antiguas, la deforestación es un fenómeno que tiende a ser de menor magnitud. Al respecto, se ha indicado que es posible que observaciones más detalladas encuentren más áreas de vegetación secundaria suprimidas por pequeños productores en las zonas de colonización localizadas en esta área (Baudoin *et al.* 1995:29), y algo similar ha sucedido en las grandes propiedades.

6 El área integrada es la zona equivalente a la región de los llanos cruceños. Comprende las provincias Warnes, Ichilo, Obispo Santiesteban, Sara y Andrés Ibáñez en el departamento de Santa Cruz.

7 El área de expansión está localizada en el extremo oeste de la Chiquitania. Abarca los cantones de San José y el cerro de Concepción de la provincia Chiquitos y los cantones San Pedro y S. Saucedo de la provincia Ñuflo de Chávez, ambas en el departamento de Santa Cruz.

Intensidad de la deforestación en la Amazonia Boliviana (1985 - 1990)



Referencias

- Tasa alta de deforestación
- Tasa media de deforestación
- Tasa baja de deforestación

Símbolos convencionales

- Límites departamentales
- Límite de las Tierras Bajas

Escala 1: 9 000 000 aprox.

Fuente:

Elaboración propia, basada en CUMAT (1992).
IGM. Mapa de la República de Bolivia, 1994.

+

+



Al mismo tiempo, en el área de expansión hubo un desmonte acelerado de bosques primarios en suelos clasificados como de alto potencial agrícola, dando lugar al crecimiento de medianas y grandes explotaciones agrícolas con prácticas intensivas de uso del suelo (Vilar y Kupfer 1995). Davies (1993:24) sitúa en 1986 el punto de arranque de este proceso vertiginoso de desbosques. En el período 1989-92, la tasa de deforestación en la zona de expansión fue de 24,000 ha/año (Morales 1993); para 1992-94 había subido a 41,000 ha/año. En 1994, las áreas cultivadas en esta zona llegaban a las 450,000 ha y se incrementaron en 100,000 ha adicionales durante 1995 (Morales 1996).

Fuera del área de expansión, las actividades agropecuarias en la Chiquitania ocupaban un área de 359,000 ha, aunque una buena parte de esa superficie posiblemente esté siendo ocupada con pasturas porque en esta zona están localizadas muchas haciendas ganaderas, aunque también existen comunidades indígenas y empresas agrícolas. En esta zona, la tasa de deforestación entre 1989 y 1992 fue relativamente baja en comparación a las dos anteriores (0.07%), aunque casi se ha duplicado en los dos siguientes años (0.18%). Es posible que por las presiones de ampliación de áreas de cultivo para la agricultura y la ganadería, en esta zona se incremente gradualmente la magnitud de la deforestación (Baudoin *et al.* 1995:29).



CUADRO 1.5

Deforestación en el departamento de Santa Cruz, 1989-1994 (en ha)

	Area integrada	Area de expansión	Chiquitania	Chaco	Resto depto.	Total depto.
Superficie aproximada (a)	3,450,345	3,511,793*	21,484,204	5,899,474	2,034,788	36,380,604
Superficie con bosques 1992	2,208,596	3,057,071	18,435,499	5,602,556	1,611,259	30,914,981
Superficies cultivadas hasta 1992			---			
• Ganadería (b)	3,956	843	903	---	---	5,702
• Agrop. con bosques (c)	48,390	---	7,296	---	1,769	57,455
• Agric. intensiva (d)	21,920	184,242	11,432	155	89,623	307,372
• Agric. tradicional (e)	111,039	44,107	202,898	69,502	92,944	520,490
• Agricultura mixta (f)	396,369	143,754	60,365	2,403	14,768	617,659
• Bosque con agric. (g)	329,940	---	6,732	---	15,301	351,973
Total	911,614	372,946	289,626	72,060	214,405	1,860,651
Desbosques acumulados 1989-92	58,326	72,613	44,223	11,156	48,930	235,248
Tasa de deforestación (ha/año)	19,442	24,204	14,741	3,719	16,310	78,416
Porcentaje de deforestación (%)	0.88	0.79	0.08	0.07	1.01	0.25
Desbosques acumulados 1992-94	34,651	83,207	69,570	31,732	16,319	235,479
Tasa de deforestación (ha/año)	17,326	41,604	34,785	15,866	8,160	117,740
Porcentaje de deforestación (%)	0.81	1.39	0.19	0.28	0.52	0.38
Superficies cultivadas hasta 1994	946,265	456,153	359,196	103,792	230,724	2,096,130
Superficie con bosques 1994	2,150,270	2,984,458	18,391,276	5,591,400	1,562,329	30,679,733

(*) La superficie de esta área está sobrestimada porque incluye una proporción de la imagen de satélite del Izoog en el Chaco.

Notas: a. Estimada en base a las hojas con imágenes de satélite utilizadas para la interpretación de los cambios en la cobertura boscosa; b. Área destinada principalmente a ganadería; c. Áreas utilizadas en actividades agropecuarias con proporciones menores de bosque (secundario y primario); d. Áreas cultivadas en gran escala; e. Áreas cultivadas con sistemas tradicionales por pequeños y medianos productores; f. Áreas de uso mixto sin especificar tipo de producción (pequeña, mediana o grande); g. Áreas con predominio de bosques secundarios donde se realizan actividades agropecuarias.

Fuente: Morales (1993 y 1996). Elaboración propia.



Para el caso de las tierras bajas del departamento de Cochabamba, no existen datos de deforestación más recientes que los ya citados de CUMAT para 1985-1990. En esa zona, la mayor parte de los desmontes de bosque primario ha sido provocada por pequeños agricultores dedicados a la producción de coca y cultivos alimenticios, asentados en la región sub-tropical del Chapare. Los asentamientos de pequeños agricultores en esa región se produjeron a partir de la década de 1960, pero el crecimiento poblacional se acentuó a comienzos de la década de 1980, asociado a la expansión de la economía de la coca (Laserna 1993:29). Un estudio (FAO *et al.* 1997:10) menciona que cerca al 50% de las 550,000 ha que conforman el área de colonización están cubiertas por bosque primario y un 30% por bosque secundario. La deforestación de los bosques de estas áreas desencadena graves problemas de pérdida de biodiversidad y degradación de suelos.

En las tierras bajas al norte del departamento de La Paz, CUMAT (1992) encontró un desmonte anual de 10,906 ha, entre 1985 y 1990, pero desde principios de los '90 la agricultura de corte y quema se ha expandido ampliamente al norte de la región de los Yungas, sobre todo en las áreas de Yucumo-San Buenaventura-Ixiamas (Thiele *et al.* 1995:18). Este frente de colonización, que en la actualidad es uno de los más dinámicos, se extiende sobre un área de 175,000 ha. La superficie total deforestada allí creció de 5,000 ha en 1985 a 45,300 ha en 1993 (Rasse 1994:63). Esta misma fuente, considerando una expansión de la deforestación del orden del 31% anual, estima que el 55% de estos desmontes se produjeron entre 1991 y 1993, concluyendo que, a ese ritmo, los bosques del área ocupada por la colonización desaparecerían en un lapso de 6 años (Rasse 1994:63). Robison (1995:281), al respecto, indica que, considerando la totalidad de la zona de Yucumo-Rurrenabaque (que se extiende sobre un área total de 1,800 km²), menos de un 10% se encontraría deforestada, aunque el 90% ya perdió sus especies forestales de valor comercial.





En Beni y Pando la deforestación anual fue de 14,890 ha en el período 1985-1990 (CUMAT, 1992), y se debió principalmente a la expansión de las haciendas ganaderas y la pequeña agricultura migratoria. En el extremo septentrional de la Amazonia, la actividad tradicionalmente dominante ha sido la extracción de goma y castaña, que ha tenido un bajo impacto sobre los bosques. Sin embargo, desde mediados de la década de 1980, ciertos segmentos de la población recolectora han empezado a desarrollar una agricultura de corte y quema en respuesta a una drástica declinación de los precios internacionales de la goma. De acuerdo a información de DHV, hasta 1986, en el área de la Provincia Vaca Diez, los desmontes llegaban a 37,072 ha, y entre 1986 y 1990 se expandieron en 36,240 ha adicionales, a razón de 9,000 ha/año, los que han sido causados por pequeños agricultores con sistemas de corte y quema (DHV 1993).

En el nor-oeste de esta zona, se evidencia un lento pero sostenido proceso de expansión de pasturas para la producción de ganado bovino alrededor de la ciudad de Cobija (capital del departamento de Pando). Keiser (1993:37) sostiene que, entre 1986 y 1993, esto ha llevado a una deforestación en esta área de 11,068 ha. Ese mismo autor, encontró que durante ese período la cubierta con bosque primario de la provincia Nicolás Suárez (donde está ubicada Cobija) disminuyó de un 77% a 69%. Esto se debió en un 80% al incremento de pasturas y en un 18% a la expansión de la agricultura de corte y quema. No obstante, de acuerdo a DHV (1993) los desmontes habrían sido mayores. Esta fuente indica que hasta 1986, en el área de Cobija llegaban a 25,172 ha y, entre 1986 y 1990, se incrementaron en 17,912 ha adicionales, a razón de 4,500 ha/año, siendo la ganadería la principal causa de la deforestación.

No obstante, en el conjunto, la ganadería ha tenido una incidencia relativamente menor sobre los bosques de las tierras bajas que la agricultura. Esto se ha debido, en parte, por la existencia de alrededor de 10 millones de ha de sabanas con pas-





turas naturales en los llanos benianos, sobre las cuales se han desarrollado actividades pecuarias de tipo extensivo para la cría de ganado bovino, las que soportan casi la mitad de la población bovina del país y disminuyen la presión sobre las otras áreas (Zeballos 1993:91).

En resumen, históricamente, la reducción de las áreas forestales en las tierras bajas de Bolivia se ha encontrado por debajo de las tasas de deforestación presentadas en otros países con bosques tropicales. Pese a ello, ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, y las tasas de deforestación observadas en la década de 1990 son casi el doble respecto a las observadas en la década anterior.

2.2 Degradación forestal

Además de la deforestación completa, también existen importantes procesos de degradación forestal, la que está sobre todo ligada a la extracción de madera. Los efectos de este fenómeno todavía son insuficientemente conocidos. Estos incluyen alteraciones en la estructura del bosque y en las existencias de las especies maderables, compactación de suelos, pérdida de capacidad de secuestro de carbono y pérdidas de biodiversidad, entre otras cosas (Dorner y Thiesenhusen 1992; Gullison *et al.* 1996).

La extracción forestal practicada en Bolivia es altamente selectiva debido a que sólo excepcionalmente se aprovechan más de 5 árboles por ha, y en general se extrae mucho menos madera por ha que en regiones del sudeste asiático o en partes de África (World Bank 1993a:20). Las especies más aprovechadas son la mara (*Swietenia macrophylla*), ochoó (*Hura crepitans*), cedro (*Cedrela sp.*), roble (*Amburana cearensis*), serebó (*Schizolobium sp.*), almendrillo (*Dipteryx sp.*) y tajibo (*Tabebuia sp.*) (López 1993).

Una buena parte de los efectos destructivos del aprovechamiento maderero están relacionados con la densidad de árboles





sometidos a aprovechamiento (Jiménez *et al.* 1996:23). Un estudio del bosque de Chimanes reporta una baja intensidad de daños como resultado del aprovechamiento forestal, relacionado con el bajo número de árboles extraídos. En ese bosque había una densidad de apenas 0.12 árboles de mara por ha y se encontró que el 4.4% había sido dañado, tanto por la construcción de caminos madereros (3.92%), como por las operaciones de corte propiamente dichas (0.47%) (Gullison y Hardner 1993:5-6).

Pero las tasas de extracción de la mara son muy superiores a las tasas de crecimiento de esta especie, lo que reduce su presencia en el bosque y puede impedir su regeneración natural futura. Hasta el presente no se conoce con precisión cuándo se va a producir el agotamiento comercial de la mara, pero se prevé que puede ocurrir dentro de pocos años (Jiménez *et al.* 1996:25). Otro estudio más reciente del bosque de Chimanes señala que las reservas de mara están casi agotadas (Gullison *et al.* 1996). De manera similar, una evaluación en las concesiones del bosque de producción permanente del Chore encontró que “no se está produciendo un proceso de regeneración de la mara con la abundancia requerida”, amenazando la frágil sostenibilidad de su aprovechamiento (Jiménez *et al.* 1996:88). Otro problema que puede llevar a la erosión genética de esta especie es la falta de conservación de árboles semilleros y la extracción preferencial de los árboles con mejores características (World Bank 1993a:22).

Los efectos de la explotación maderera selectiva sobre la biodiversidad son menos conocidos. Se sabe que algunas poblaciones de fauna silvestre son amenazadas por la presencia de actividades de aprovechamiento maderero y el establecimiento de asentamientos ligado a las concesiones madereras, pero todavía falta estudiar con mayor detenimiento este aspecto. Estudios recientes del Proyecto de Manejo Forestal Sostenible BOLFOR han encontrado que la caza que se realiza para alimentar al personal de las empresas madereras tiene un impacto directo sobre algunas





especies. Otras fuentes sostienen que la disminución de mamíferos y aves produce una pérdida de hasta el 40% de la diversidad de las especies de plantas, dado el rol de la fauna en los ciclos de regeneración de la flora (López 1993:54).

En relación a los impactos de la recolección de castaña en los ecosistemas, se indica que estas actividades provocan un limitado impacto sobre el bosque, pero también se ha sugerido que la recolección podría reducir la oferta de nueces disponibles para los animales herbívoros. Su mayor efecto probablemente se produce de forma indirecta, a través de la caza que acompaña a las actividades de recolección (Boot y Gullison 1995).

3. La tenencia de la tierra y los bosques en las tierras bajas

Las tierras bajas se caracterizan por la presencia de importantes conflictos por el acceso, posesión y aprovechamiento de los recursos naturales. Estos conflictos se reflejan en: superposiciones de derechos de uso para fines agropecuarios y forestales; fuertes presiones por parte de los productores agrícolas y ganaderos sobre áreas tradicionalmente ocupadas por las poblaciones indígenas; la creación de áreas protegidas en zonas que ya estaban ocupadas por pequeños agricultores o empresas forestales; y la invasión de estos últimos a áreas ya establecidas de protección. Las causas de esos conflictos han sido entre otras las siguientes: la falta de derechos de propiedad claramente definidos; las superposiciones institucionales y la debilidad de las instituciones anteriormente encargadas de la administración de la tierra, entre ellas el Consejo Nacional de Reforma Agraria (CNRA) y el Instituto Nacional de Colonización (INC); la ausencia de mecanismos de control para supervisar la ocupación de nuevas tierras; los vacíos normativos y el desconocimiento legal de los derechos de propiedad de las tierras ocupadas por pueblos indígenas. (Marconi 1992; World Bank 1993a).



3.1 Distribución de tierras a propietarios individuales y colectivos

Hasta 1993 fueron distribuidas aproximadamente 26 millones de ha de tierras fiscales a propietarios individuales en las tierras bajas del país, de las cuales 22.8 millones (87.6%) fueron dotadas a 78,000 propietarios medianos y grandes y 3.2 millones de ha (12.4%) fueron adjudicadas a 77,000 pequeños productores asentados en las áreas de colonización (ver Mapa 4). Como indican estas cifras, la política de distribución de la tierra en la región fue altamente inequitativa y concentradora.

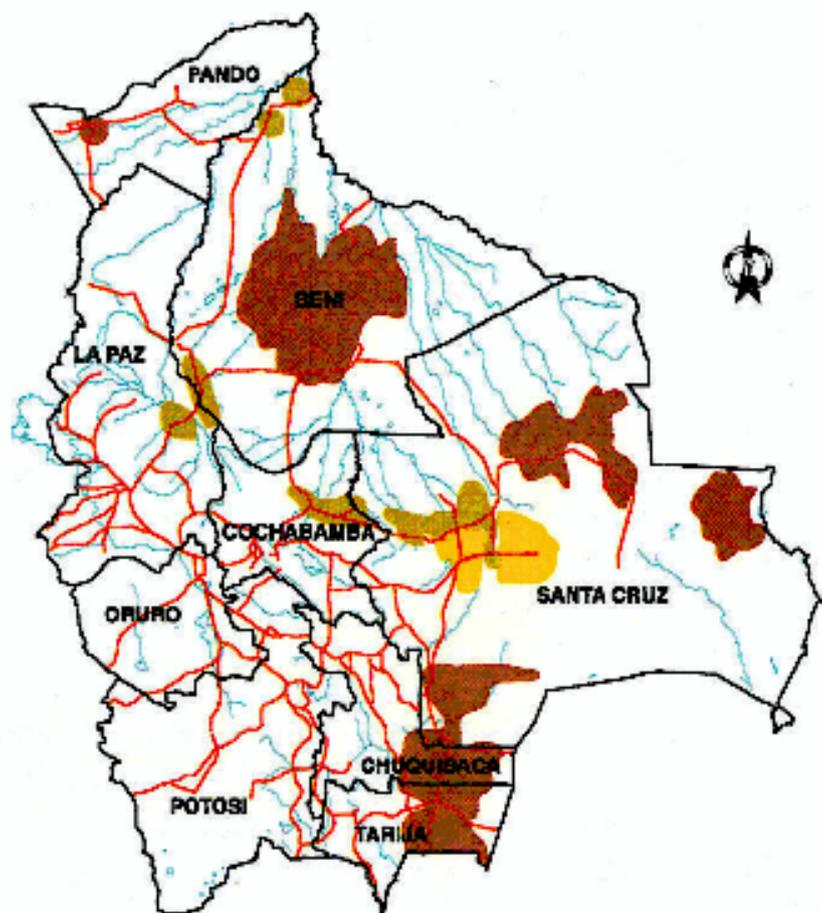
CUADRO 1.6
Superficie de tierras distribuidas en las tierras bajas

Tipo de propiedad	Superficie (000 ha)	Número de beneficiarios	Prom. has beneficiario
Explotaciones agropecuarias comerciales (a)			
Santa Cruz	13,061	66,894	195.0
Beni	9,461	10,315	916.6
Pando	330	1,013	326.8
Sub-Total	22,853	78,222	292.2
Pequeña agricultura de colonización (b)			
La Paz	1,091	32,790	33.3
Cochabamba	408	20,482	19.9
Santa Cruz	1,239	16,910	73.3
Beni	455	6,768	67.2
Sub-Total	3,192	76,950	41.5
Tierras comunitarias de origen			
• Tituladas (c)	2,660	---	---
• En inmovilización	11,550	---	---
Total	40,255	---	---

Notas: a. Tierras distribuidas por el CNRA (1953-1993); b. Tierras distribuidas por el INC (1961-1994), incluye las superficies tituladas, por titular y en trámite; c. Concedidas entre 1990-1993 y tituladas en abril de 1997.

Fuente: Comisión de Intervención del CNRA e INC (1995). Elaboración propia.

Áreas de producción agrícola y ganadera en las tierras bajas

**Referencias**

- Producción ganadera extensiva
- Producción agrícola empresarial
- Pequeña agricultura de colonización

Símbolos convencionales

- Límites departamentales
- Caminos principales
- Ríos principales

Escala 1: 9 000 000 aprox.

Fuente:

Elaboración propia, basada en:
 FAO-FONADAL-UNDCP (1997); Thiele (1995);
 ZONISIG (1996); World Bank (1993a).

IGM. Maps de la República de Bolivia, 1994.
 IGM. Maps de la Red Vial Nacional, 1995.

+

+



Las tierras concedidas a los medianos y grandes productores se concentran en los departamentos de Santa Cruz (13 millones de ha), Beni (9.4 millones de ha) y, en menor proporción, Pando (330,000 ha). De los 78,000 beneficiarios, el 86% se encuentra en Santa Cruz. Pese a no conocerse con precisión el tamaño de las propiedades distribuidas, se puede afirmar que en Santa Cruz y el Beni se han producido los más altos índices de concentración de la propiedad agraria del país. En el departamento de Santa Cruz, diversas fuentes señalan que los tamaños de las explotaciones agrarias han superado el límite legal permitido de 2,000 ha para la gran empresa agrícola porque las tierras han sido entregadas para uso ganadero justificando adjudicaciones de mayor tamaño (Baudoin *et al.* 1995; Vilar y Kupfer 1995) (ver Cuadro 2 en Anexo). La discrecionalidad en la distribución de tierras también ha provocado problemas de sobreposición de la propiedad e inseguridad de la tenencia, particularmente en Santa Cruz (Muñoz 1996).

Según datos de la Comisión de Intervención del CNRA e INC (1995), de la superficie total distribuida a los pequeños productores colonos entre 1961 y 1994 (3.2 millones de ha), sólo fueron tituladas 1.1 millones de ha. Otra fuente indica que los pequeños productores colonos controlan una superficie aproximada de 3 a 4 millones de ha, de las cuales cultivan solamente unas 300,000 al año (Ministerio de Hacienda 1996). Las dotaciones de tierra para la pequeña agricultura se realizaron sobre todo en las regiones húmedas de La Paz (Yungas y Alto Beni), Cochabamba (Chapare) y en el norte de Santa Cruz (Llanos cruceños). La mayor parte de la tierra distribuida en las áreas de colonización está localizada en los departamentos de Santa Cruz y La Paz (ver Cuadro 3 en Anexo). En las áreas de colonización se han presentado casos de sobreposición con áreas protegidas (Parques Nacionales Amboró, Carrasco e Isiboro-Sécure) y con bosques de producción forestal permanente (El Chore y Guarayos)

En el caso de los territorios indígenas, entre 1990 y 1993 se reconocieron, mediante Decretos Supremos, 2.9 millones de





ha de tierras comunitarias en favor de las poblaciones indígenas, localizadas en 9 territorios indígenas. En abril de 1997 fueron emitidos títulos de propiedad reconociendo las Tierras Comunitarias de Origen (TCOs) para siete de estos pueblos, sobre un área total de 2.6 millones de ha, y las de los dos pueblos restantes han ingresado dentro de 16 demandas para la inmovilización de áreas que están siendo ocupadas por pueblos indígenas, las que serán tituladas en favor de estas poblaciones una vez que se ejecute un proceso de saneamiento aprobado dentro de la Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria (Ley No. 1715 de octubre de 1996)⁸ (ver Cuadro 4 en Anexo). Las demandas territoriales indígenas que tendrán que ser sometidas a un proceso de delimitación y saneamiento cubren una superficie aproximada de 11.5 millones de ha (ver Cuadro 5 en Anexo).

3.2 Áreas de aprovechamiento forestal

En 1994, un total de 20.7 millones de ha habían sido otorgadas bajo la figura de contratos de aprovechamiento forestal. De éstas, poco más de 6 millones fueron asignadas dentro de las áreas forestales clasificadas como bosques de producción permanente⁹, mientras el restante 70% fue asignado en otros bosques

8 Las áreas de inmovilización según la Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria (SNRA) son las áreas reclamadas por poblaciones indígenas en las que no existe derecho propietario constituido en favor de los grupos indígenas hasta que se lleve a cabo un proceso de saneamiento de la propiedad para legitimar derechos propietarios en favor de las poblaciones étnicas o de terceros con derechos adquiridos previamente. En la práctica, se han presentado conflictos de incompatibilidad legal con la nueva Ley Forestal de 1996 (No. 1700), puesto que en el proceso de conversión de las concesiones forestales al nuevo régimen se han reconocido derechos de uso forestal en algunas zonas declaradas como áreas de inmovilización.

9 Una descripción detallada de las características de los bosques de producción permanente se presenta en el Cuadro 6 en Anexo.



fiscales, generalmente sobre propiedades privadas o sobrepuestas a las tierras ocupadas por poblaciones indígenas. Esta situación provocó frecuentes conflictos de derechos de uso entre grupos indígenas, colonos y explotaciones agrícolas con los empresarios forestales (Quiroga y Salinas 1996; World Bank 1993a). Se desconoce cuántas de estas áreas de corte fueron entregadas sobre tierras de propiedad individual o comunitaria, pero se estima que éstas podrían haber ocupado entre 2 y 3 millones de ha.

Mancilla (1994:6) calcula que de las áreas forestales entregadas para aprovechamiento, un 60% eran bosques productivos y el restante 40% correspondía a bosques achaparrados, pampas, cuerpos de agua y otros, que no contenía una oferta maderable de interés para el sector industrial. Las concesiones forestales estaban localizadas principalmente en los departamentos de Santa Cruz (71.9%); Beni (16%) y La Paz (9.9%).

CUADRO 1.7
**Superficie concedida para aprovechamiento forestal
por departamento (hasta 1996)**

Departamento	Área total km ² (a)	Área forestal km ² (a)	Área forestal/ Total área (%)	Áreas de corte (b)		Área de corte/ Área forestal (%)
				(000 ha)	(%)	
Beni	213,564	105,083	49.20	3,318.2	16.0	31.5
La Paz	133,985	61,381	45.81	2,065.2	9.9	33.6
Pando	63,827	60,816	95.28	253.3	1.2	4.1
Santa Cruz	370,621	266,478	71.90	14,938.9	71.9	56.0
Tarija	37,623	26,464	70.34	453.4	2.2	17.1
Sobreposición interdepartamental				253.0	-1.2	
Total	819,620	520,222	63.47	20,776.1	100.0	40.0

Notas: a. Tomados de GEOBOL (1978); b. Con base en Mancilla (1994).

Fuente: GEOBOL (1978); Mancilla (1994) y World Bank (1993a). Elaboración propia.

El cuadro de distribución de derechos forestales ha sido modificado con la aprobación de una nueva Ley Forestal (No. 1700 de julio de 1996). Esta exige a las empresas forestales ingresar a un nuevo sistema de concesiones que les otorga derechos por un lapso de 40 años sobre las áreas con posibilidades de renovación, previa evaluación del cumplimiento de las normas de manejo forestal a través de auditorías forestales. Al mismo tiempo, el cambio de un impuesto por volumen de madera extraída a una patente de aprovechamiento por superficie ha tenido como resultado directo la reducción de las áreas bajo concesión forestal en casi un 70%. Actualmente, en el proceso de conversión al nuevo régimen, 89 empresas madereras han retenido un área total de aproximadamente 5.8 millones de ha, las que fueron legalizadas en agosto de 1997 (ver Mapa 5).

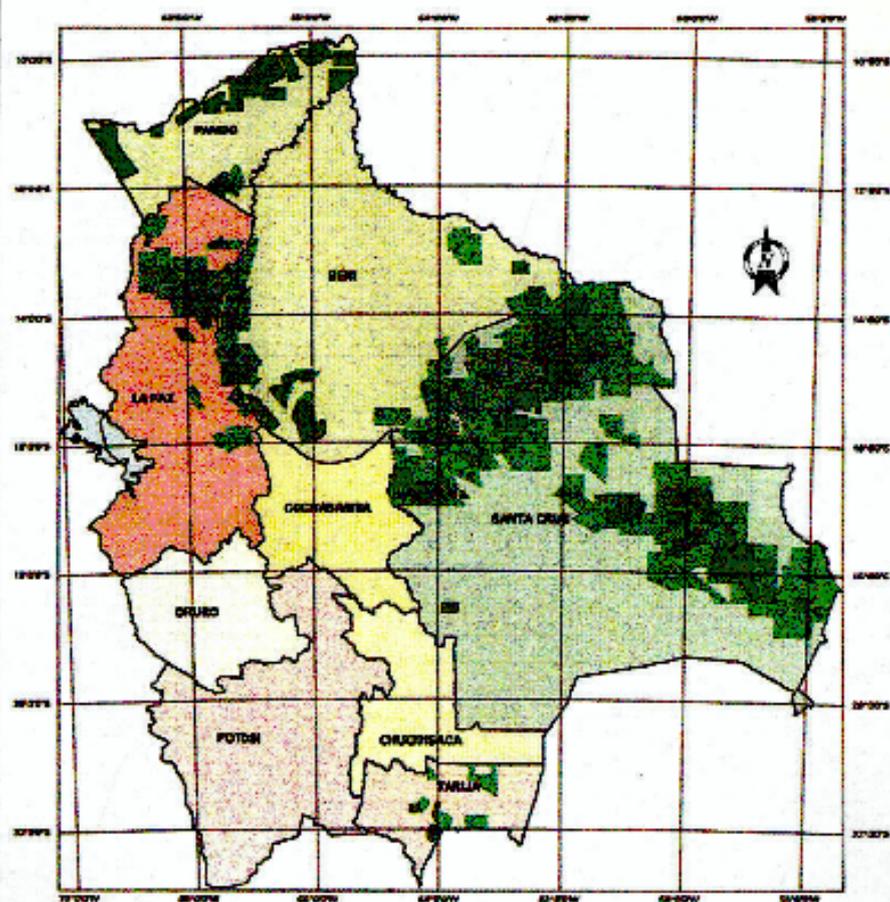
CUADRO 1.8

Conversión al régimen de concesiones de las empresas forestales

Departamento	Solicitudes presentadas		Solicitudes aceptadas		Área total de aprov. (000 ha)
	Régimen concesional	Régimen contractual	Régimen concesional	Régimen contractual	
Santa Cruz	44	6	42	1	2,917.58
La Paz	12	1	8	1	399.77
Beni	18		7	8	891.07
Pando	19		19		1,533.97
Tarja	3		3		97.63
Total	96	7	79	10	5,840.02

Fuente: Superintendencia Forestal, 1997.

Localización de concesiones forestales antiguas y actuales



Referencias

 CONCESIONES ANTIGUAS (antes del 1984) (Código 1000) (Código 1000)
 Sup. Total = 1370800.29 ha.

 CONCESIONES ACTUALES (1987) (Código 1000) (Código 1000)
 Sup. Total = 600482.00 ha.



Fuente:



+

+



3.3 Áreas protegidas destinadas a la conservación de la biodiversidad

Las áreas protegidas están a cargo de la administración del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) del gobierno. Predominan los Parques Nacionales, Reservas Naturales y Reservas de la Biosfera. En las tierras bajas, las áreas protegidas alcanzan una superficie de 12.8 millones de ha (el 17% de su extensión), aunque todavía no está definida la situación legal sobre 1.9 millones de ha. No obstante, es importante el hecho de que únicamente, hasta 1995, el 16% de la superficie de las áreas protegidas está bajo protección real puesto que el SNAP no tiene capacidad efectiva para manejar todas las áreas declaradas.

Entre las áreas de conservación más relevantes en las tierras bajas se destacan los Parques Nacionales Amboró, Kaa-Iya, Noel Kempff Mercado, Carrasco e Isiboro-Sécure, la Reserva Nacional Ríos Blanco y Negro y las Reservas de la Biosfera Estación Biológica del Beni y Pílon-Lajas. Frecuentemente, la declaración de áreas protegidas entra en conflicto con otros usuarios de la tierra, incluyendo comunidades campesinas (límites norte y sur del parque Amboró), pueblos indígenas (Pílon-Lajas e Isiboro-Sécure), empresas forestales (Noel Kempff Mercado e Isiboro-Sécure) y motosierristas (Reserva de la Biosfera Pílon-Lajas). En otros casos, como ya se mencionó, grupos de colonos se han establecido dentro de los márgenes de las áreas provocando conflictos en la administración de los planes de manejo (Isiboro-Sécure y Carrasco) (ver Mapa 6).



CUADRO 1.9

Superficie de las Areas Protegidas en las tierras bajas

	Superficie legal (ha)	Superficie real protegida (ha)	Observaciones
Areas protegidas en proceso de gestión del proyecto GEF-BM			
Parque Nacional y Area Natural de Manejo Integrado Madidi	1,895,750	0% al momento	El año 1996 se tenía previsto proteger hasta un 50% de la superficie
Parque Nacional y Area Natural de Manejo Integrado Kaa-lyá del Gran Chaco	3,441,115	0% al momento	El año 1996 se tenía previsto proteger hasta un 40% de la superficie
Parque Nacional Noel Kempff Mercado	914,000	70%: 639,800	Ha sido aprobada ampliación al oeste hasta los márgenes del río Paragua
Parque Nacional Amboró	637,600	70%: 446,320	Probable reducción por diversos conflictos
Parque Nacional Carrasco	622,600	40%: 290,000	Probable reducción por diversos conflictos
Estación Biológica del Beni (Reserva de la Biosfera)	135,000	50%: 67,500	Necesidad de ampliación al nor-este
Sub-Total	7,646,065	1,443,620	
Areas protegidas en proceso de establecimiento de gestión (fuera del GEF-BM)			
Parque Nacional y Territorio Indígena Isiboro-Sécure	1,200,000	50%: 600,000	Necesita una adecuación legal definitiva
Reserva de Biosfera y Territorio Indígena Pilon-Lajas	400,000	---	Superficie en la región norte no es clara
Reserva Nacional de Vida Silvestre Ríos Blanco y Negro	1,400,000	---	Es necesario definir la superficie degradada por la explotación forestal
Reserva Nacional de Flora y Fauna Tariquia	246,870	---	Necesita redefinición de límites
Sub-Total	3,246,870	600,000	
Areas protegidas que requieren definición de su situación			
Reserva Nacional Amazónica Manuripi Heath	1,884,375	---	Necesita redefinición total
Parque Nacional Histórico Santa Cruz la Vieja	17,080	---	Necesita evaluación in situ
Sub-Total	1,901,455	---	
Total	12,794,390	2,043,620	

Fuente: Dirección Nacional de Conservación de la Biodiversidad, 1995.

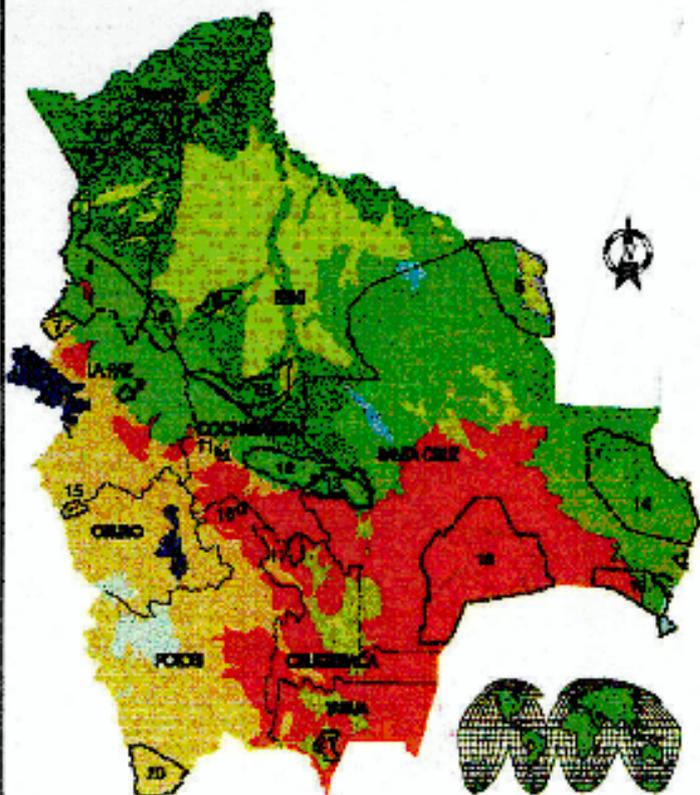
Localización de Areas Protegidas

AREAS PROTEGIDAS

- 1 Reserva de Interoceanización FEDERICO ROMÁN
- 2 Reserva Nacional Anatómica del MANUPÍ - HEATH
- 3 Reserva de Interoceanización MADRE DE DIOS
- 4 Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado RADOMÍ
- 5 Reserva de la Biosfera ESTACION BIOLÓGICA DEL SEMU
- 6 Parque Nacional ROSC-KIMPPÍ MERCADO
- 7 Parque Nacional de Fauna ULLA ULLA (Reserva de la Biosfera)
- 8 Reserva de la Biosfera y Territorio Indígena FILON LAJAS
- 9 Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado COTACAMA
- 10 Parque Nacional y Territorio Indígena MIBCO SECUNE
- 11 Parque Nacional TUNARI
- 12 Parque Nacional GAMBACCO
- 13 Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado ANICORO
- 14 Área Natural de Manejo Integrado SAN LUTAS
- 15 Parque Nacional SUIJANA
- 16 Parque Nacional TOROFCORO
- 17 Área Natural de Manejo Integrado EL PALMAR
- 18 Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado MAA-TA del Gran Chaco
- 19 Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado OTUGUIS
- 20 Reserva Nacional de Fauna Andina EDUARDO AVAROA
- 21 Reserva Nacional de Flora y Fauna YUNGUEÑA

ECOREGIONES

- | | | | |
|--|---|---|--|
|  | Región de Tierras Altas (Cordillera, Páramos Altoandinos, Punas y Páramos Yungueños) 3.500 - 3.800 msnm. |  | Región de las Sabanas o Páramos del Beni (Llanos de Boque y Boque) 250 - 350 msnm. |
|  | Región de Bosques Húmedos a Perifoneo Siempreverde de Montaña y Submontaña (Bosques de Yungas del Subandino y Chacara de Montaña) 2.400 - 280 msnm. |  | Región de las Sabanas de Palmareo del Norte de La Paz 250 - 350 msnm. |
|  | Región de Bosques Subhúmedo Semisiempreverde Montaña y Submontaña (Yungas Turcomano - Boliviano) 3.400 - 300 msnm. |  | Región de Bosque Húmedo Estacional Subtropical de Trópico y Tierras Bajas (Beni Sur y Oeste de Santa Cruz) 400 - 150 msnm. |
|  | Región de Yungas Secas Mesotérmicas (Sierra Capinica Microbiótica y Páramo de Escapes Bajo Andino) 3.400 - 340 msnm. |  | Región de Bosque Húmedo Estacional Tropical de Tierras Bajas (Amazonico) 300 - 100 msnm. |
|  | Región de Bosques Seco Deciduo del Orco Basal y del Orco Serrano Periférico 1.500 - 180 msnm. |  | Bosque Tropical Transicional entre la Amazonia y la Chiquitana 300 - 350 msnm. |
|  | Región de Bosques Subhúmedo Semideciduo del Escudo Preandino y la Chiquitana 1.200 - 300 msnm. |  | Humedales de Tierras Bajas (bosque, Yichia, Salina, MO Beni, Río Grande, etc.) |
|  | Región de las Sabanas del Cerro (Maseta Capanich, Concepción y San Ignacio de Velasco) 900 - 250 msnm. |  | Humedales de Tierras Altas Lagos Andinos Tiberias, Uru - Uru, Lagunas: Olorosa y otras. |
|  | Región de las Sabanas y Palmareo del Pastoral 250 - 150 msnm. |  | Sabanas: Uyuni, Colpas y otras. |
|  | Región de Bosques Húmedo Siempreverde, Subtropical de Transición en las Sierritas del Escudo Preandino 700 - 300 msnm. | | |



+

+



Mancilla (1994:4) menciona que la sobreposición entre parques y reservas con las áreas de aprovechamiento forestal asignadas a empresas madereras ascendía a 2.3 millones de ha, hasta antes de la aprobación de la nueva legislación forestal. En muchos casos, la falta de claridad en los límites de las áreas protegidas o la dificultad de implementar planes de manejo por la presión de poblaciones locales hace necesaria la redefinición de sus límites (ver Cuadro 7 en Anexo).

4. Los agentes que presionan sobre los bosques

Cada tipo de agente está asociado con la aplicación de distintas prácticas de uso de las tierras y los bosques, lo que se traduce en efectos diferenciados sobre los últimos. Las principales causas directas de la deforestación en el país son la conversión de los bosques a usos agrícolas por productores pequeños, medianos y grandes. La ganadería extensiva tiene una incidencia menor y las poblaciones indígenas causan impactos muy limitados (Goitia y Gutiérrez 1992; Hunnisett 1996; World Bank 1993a). No existen datos precisos sobre el número exacto de estos productores ni sobre las superficies que ocupan efectivamente. La información disponible contenida en distintas fuentes se la presenta resumidamente en el Cuadro 1.10.



Caracterización de los agentes que intervienen sobre los bosques en las tierras bajas

Agentes	Localización	No. de productores	Area estimada (000 ha) (a)	Tipo de intervención	Incidencia en deforestación/ degradación
Presiones originadas por la expansión de la agricultura y la ganadería					
1) Pequeña agricultura de colonización	Yungas y norte de La Paz (La Paz) Chapare (Cochabamba) Llanos cruceños y Chiquitania (Santa Cruz) Riberalta-Guayaramerín (Beni)	36.000 34.000 23.000 3.600 (b)	1,300 1,640 6,660 2,240	Predominantemente agricultura de corte y quema para cultivos comerciales y de subsistencia poco diversificados, aunque existen áreas con cultivos mecanizados y sistemas más diversificados con cultivos permanentes, además de áreas convertidas a pasturas. También realizan una explotación ocasional de madera.	Los desmontes se producen a una intensidad moderada, aunque en las áreas más antiguas existe una mayor proporción de barbechos o bosque secundario. En general, las áreas forestales que ocupan se encuentran sobre bosques ya degradados por la explotación forestal selectiva.
2) Producción agrícola empresarial	Principalmente localizada en los llanos cruceños en la denominada área integrada (Santa Cruz). En el área de expansión se ha incrementado aceleradamente la agricultura mecanizada localizada al este del Río Grande (Santa Cruz).	Entre 50.000 y 70.000 (c)	nd.	Mayormente productores empresariales que desarrollan una agricultura tecnificada con altos niveles de mecanización y relativamente diversificada. Las prácticas de conservación de suelos todavía no se encuentran muy extendidas.	En el área integrada se ha producido la remoción casi completa de bosque primario. La conversión de tierras forestales se acelera con desmontes mecanizados en el área de expansión para la ampliación de la frontera agrícola.
3) Haciendas ganaderas extensivas	Llanos benianos Chiquitania (Santa Cruz) Chaco (Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija) Amazonia (Pando)	Entre 10.000 y 12.000 (d)	31,814	Grandes y medianas explotaciones con sistemas de producción extensivos, lo que incide en un uso poco eficiente de los recursos y en bajas tasas de rendimiento de la producción de carne bovina.	La ganadería en el Beni no requiere de conversión de tierras por la existencia de pastos naturales. La deforestación para este propósito se produce a mayor ritmo en la Chiquitania mediante desmonte mecanizado.

Continuación

Agentes	Localización	No. de productores	Area estimada (000 ha) (a)	Tipo de intervención	Incidencia en deforestación/ degradación
4) Agricultura indígena de subsistencia	Dispersa a lo largo de las tierras bajas en los departamentos de Pando, Beni y Santa Cruz, parte del norte de La Paz y Cochabamba y en el este de los departamentos de Chuquisaca y Tarija.	Entre 30.000 y 50.000 (e)	18,250	Practican un tipo de agricultura de corte y quema sobre pequeñas superficies con un alto grado de rotación de barbechos.	Limitado impacto sobre los bosques. El sistema de cultivo hace posible la regeneración del bosque en las áreas habilitadas temporalmente para la agricultura.
Presiones originadas por las actividades de aprovechamiento forestal maderero					
5) Aprovechamiento forestal empresarial	Las concesiones están localizadas principalmente en los departamentos de Santa Cruz, el Beni y el norte de La Paz, aunque en la actualidad se advierte una mayor actividad de aprovechamiento en el departamento de Pando. En el Chapare se realiza el aprovechamiento de madera principalmente en las fincas de los colonos.	En 1994 173 En 1997 89 (f)	20,700 con contratos de aprovechamiento 5,800 en concesión	El aprovechamiento es altamente selectivo lo que conduce a un manejo poco racional de las áreas de corte. Los índices de aprovechamiento mantienen una relación directa con la existencia, disponibilidad y accesibilidad de las especies valiosas con mayor cotización en los mercados internacionales.	Las actividades de explotación selectiva de madera producen un efecto moderado sobre la estructura del bosque por la baja densidad de las especies forestales extraídas, pero tienen un alto impacto en la regeneración de las especies explotadas y en la pérdida de biodiversidad.
6) Explotación forestal informal	Practicada principalmente en las zonas del norte de La Paz y el Beni (Rurrenabaque/iximas), en el nor-este del departamento de Santa Cruz (San Miguel, San Rafael y San Ignacio) y en las áreas forestales del Beni (San Borja y Riberaita).	nd.	nd.	Pequeñas operaciones de corte de madera que se practican con motosierra (también llamado cuartoneo). En la actualidad, se encuentran limitadas por la distancia a las áreas de aprovechamiento, lo que incrementa sustancialmente sus costos de extracción.	El impacto sobre los bosques de este tipo de aprovechamiento no ha sido suficientemente determinado, aunque por la intensa presión en algunas áreas impide la regeneración de algunas especies valiosas.

Notas: a. Las áreas constituyen estimaciones con base en Muñoz (1996); b. Estimados con base en la población asentada en las áreas de colonización tomando como referencia datos del Censo de Población y Vivienda, INE (1993); los del Chapare ajustados con base en INE (1996); c. Productores afiliados a los gremios agropecuarios con base en Ministerio de Hacienda (1996) y Muñoz (1996); d. Productores afiliados a Federaciones de Ganaderos; e. Con base en SNAE (1994); f. Datos para 1994 de Mancilla (1994) y para 1997 los proporcionados por la Superintendencia Forestal.

Fuente: López (1993); Mancilla (1994); MDSMA (1995a); Muñoz, 1996; PAF (1990); SNAE (1994); Thiele (1995); Elaboración propia.



Las empresas madereras tienen un rol activo en la degradación de los bosques e inciden en bajo grado en la deforestación. Como ya se anotó, las operaciones de extracción forestal provocan reducidos impactos directos en la pérdida de la cobertura forestal, pero de manera indirecta facilitan la conversión de los bosques para la agricultura (Anderson *et al.* 1994). No existe suficiente conocimiento sobre las interacciones mutuas que establecen los agentes que dependen de las tierras forestales y/o de los bosques. A veces se presentan relaciones de competencia por los recursos forestales, es el caso en que colonos y motosierristas compiten con las empresas madereras; pero en otras situaciones, estos mismos agentes establecen relaciones de complementariedad puesto que usualmente las empresas madereras utilizan a motosierristas para extraer madera de fincas de colonos, áreas protegidas o reservas forestales (Kraljevic 1996).

4.1 Pequeños productores campesinos en áreas de colonización

Se estima que existen cerca de 96,000 familias de pequeños agricultores asentadas en las zonas de colonización (unas 480,000 personas)¹⁰. La mayor parte se encuentran concentrados en los Yungas y el Chapare (70,000 productores); unos 23,000 se localizan en los Llanos cruceños hacia el norte de Santa Cruz, y una menor proporción se encuentra en la Chiquitania, Amazonia, y en el norte de La Paz.

Estos productores desarrollan una agricultura de corte y quema usando un sistema agroforestal secuencial donde a un período de producción de cultivos anuales le sigue otro de cobertura arbórea (Johnson y Magariños 1995). Las áreas habilitadas

10 Otras estimaciones indican que hay entre 80,000 y 100,000 pequeños productores colonos (Ministerio de Hacienda 1996).





para la agricultura son pequeñas pero están sometidas a un manejo intensivo durante cortos períodos de tiempo, después de los cuales se desmontan nuevas áreas para iniciar un nuevo ciclo de cultivo, aunque las superficies desmontadas no siguen un patrón uniforme¹¹. Parte de los desmontes se dan sobre bosque primario, pero en las áreas más antiguas de la colonización donde se están agotando las fuentes de bosque primario la mayoría de los colonos desmonta bosque secundario o barbechos. Usualmente, antes del desmonte de bosque primario, las especies de madera valiosas son vendidas en pie o en troncas a los intermediarios de las empresas madereras (Petriceks 1986; Stolz y Quevedo 1992).

11 No existe coincidencia sobre la cantidad de tierra que los colonos desmontan anualmente. Las fuentes más conservadoras indican que los agricultores inicialmente desmontan entre 1 y 3 ha de bosque bajo el sistema de corte y quema que son luego cultivadas por dos o tres años (Maxwell y Pozo 1981; World Bank 1991). Otras fuentes indican que una familia de colonos puede desmontar de 2 a 5 ha de bosque primario por año, cultivar esas tierras durante 1 a 3 años con arroz y después usarlas para sembrar maíz asociado con yuca o bananas durante un año, y luego abandonarlas para permitir la regeneración del bosque secundario durante un lapso de 6 a 8 años (World Bank 1993a).



Perfil productivo de la agricultura en las áreas de colonización

Región	Tipo de tierras	Tipo de agricultura	Producción predominante	Cobertura boscosa	Áreas de presión
Llanos cruceños (a)					
Norte Chané-Pirai Antofagasta El Chore Cuatro Ojitos S. J. de Amarillos	Tierras bajas fértiles relativamente planas, con cobertura mínima de monte alto por presión de la agricultura y ganadería.	Predominantemente de transición de sistema de corte y quema hacia agricultura permanente y mecanizada, con presencia de agricultura de corte y quema en nuevas áreas de frontera.	Predominio de caña y arroz en combinación con soya de invierno, con áreas bajo producción mecanizada convertidas en pasturas. La producción de arroz es predominante en áreas nuevas de cultivo.	La mayoría de las colonias ha perdido su cobertura boscosa de bosque primario, aunque todavía existe una importante proporción de bosque secundario en barbechos.	Hacia el nor-oeste a lo largo del río Ichilo y la parte norte de la reserva forestal El Chore.
Nor-este San Julián Berlín Guarayos	Mitad con limitaciones de drenaje y el resto son terrenos sueltos, con fertilidad adecuada y buen contenido de materia orgánica, con moderada cobertura de bosque primario.	Predominio de agricultura de corte y quema con tendencia moderada de transición hacia agricultura mecanizada.	Cultivos de arroz en el norte y maíz en el sur con incremento de pasturas para producción ganadera. En los últimos años se han introducido frejol y algodón con resultados variables.	Más de la mitad de la superficie de las colonias tiene bosque primario. Las tasas de desbosque son relativamente altas pero también existen mayores superficies de barbechos cultivados.	Hacia el norte de la Brecha Casarabe. Colonización reciente en Guarayos y en la carretera Trinidad-San Pablo y Bajo Paragua.
Oeste Yapacaní Surutú Carandá Huaytú	Transición a pie de monte con ondulaciones suaves a pendientes con pobre calidad de suelos.	Predominio de agricultura de corte y quema en transición a sistemas pecuarios.	Cultivos de arroz y frutales con eventuales sistemas ganaderos de baja productividad.	Estas colonias han perdido casi la mayoría de su cobertura de bosque primario, y parte de los barbechos han sido convertidos a la ganadería.	Presiones hacia el oeste sobre el Parque Amboró.
Este Pailón Los Troncos	Tierras bajas consideradas de alta fertilidad con una importante cobertura de monte alto.	Predominio de sistemas de producción agrícola de corte y quema.	En la composición de la producción notorio predominio de cultivos de arroz y maíz, independientes y asociados.	Existe una alta cobertura de bosque primario que está siendo convertida a tasas bastante moderadas.	Limitados por la agricultura empresarial.

Continuación

Región	Tipo de tierras	Tipo de agricultura	Producción predominante	Cobertura boscosa	Áreas de presión
Yungas-norte de La Paz					
Alto Beni Yucumo Rurrenabaque Ixiamas	Las tierras están expuestas a la pérdida de nutrientes del suelo por erosión, quemadas y lixiviación.	Agricultura de corte y quema con predominio de chaques de barbecho corto.	El arroz constituye el primer cultivo después del chaqueo y se siembra maíz en menor proporción o pastos para convertir la tierra a la ganadería.	En las áreas de pie de monte se ha alterado bastante la cubierta forestal, pero en las tierras más bajas existe una importante cobertura de bosque primario.	Desplazamientos hacia el norte en la franja de San Buenaventura-Ixiamas.
Chapare					
	La mayoría de los suelos en el Chapare son pobres y frágiles, el potencial agrícola es bajo, las precipitaciones son muy altas y la erosión es el principal problema.	La agricultura es practicada bajo el sistema de corte y quema, pero con cortos períodos de descanso y posiblemente en áreas poco aptas para la agricultura.	La coca es el cultivo principal, aunque también se produce arroz, banana y yuca, además de algunos frutales, cultivos perennes y pasturas.	La remoción del bosque primario ha sido parcial, aunque es más lenta en el presente por el mayor uso de tierras de barbechos.	Hacia el norte, al interior del Parque Nacional Isiboro - Sécuré
Amazonia					
Riberalta Guayaramerín	Los suelos no son aptos para la agricultura. Existe una alta propensión a la degradación de los suelos por erosión y lixiviación.	Agricultura rudimentaria de corte y quema en combinación con prácticas de aprovechamiento de productos no maderables.	Predominio del arroz e incursión en el manejo de sistemas agroforestales con cultivos perennes.	La mayor parte del bosque conserva su formación original porque la presión de este tipo de agricultura es de baja intensidad.	Ampliación en el entorno de los asentamientos más próximos a caminos y centros urbanos.

Nota: a. Clasificación con base en Thiele (1990a).

Fuente: Elaborado con base en Davies (1994); Robison (1995); Thiele (1993); World Bank (1993a).

Los procesos de conversión de tierras en las distintas áreas de colonización no siguen una dinámica uniforme. En términos esquemáticos, en las áreas de colonización más antiguas de Santa Cruz, Cochabamba y La Paz los colonos han diversificado más sus sistemas de producción, incorporando cultivos perennes más rentables e introduciendo pasturas en tierras de barbecho para la cría de ganado bovino; algunos de ellos han aumentado el uso de maquinaria e insumos para intensificar el uso de la tierra sembrada con cultivos anuales mecanizados, aunque parte de ellos todavía siguen utilizando sistemas tradicionales de corte y quema. Empero, otros productores están más especializados en la producción de cultivos comerciales, como la caña de azúcar. En las colonias más recientes ubicadas en el nor-este del departamento de Santa Cruz, y en los nuevos frentes de colonización del norte de La Paz y el Beni domina el sistema de corte y quema.

Entre los principales factores que explican la adopción de distintos sistemas de cultivo por los colonos, están la antigüedad del asentamiento, la calidad de los suelos y el acceso a mercados (Thiele 1995).

Las colonias más antiguas del departamento de Santa Cruz tienen menos del 10% de la superficie de sus parcelas con bosque primario, y muchos de los agricultores entraron a una “crisis de barbecho” a mediados de la década de 1980¹². Las colonias más recientes tienen todavía entre el 60% y el 80% de sus parcelas cubiertas con monte alto (Soria 1996:104). Los agricultores que desmontaron más rápidamente sus bosques ingresaron a la crisis de barbecho, lo que los llevó a buscar alternativas de sustitución

12 El término hace mención al proceso según el cual la práctica constante de la agricultura de corte y quema en una finca relativamente pequeña en determinado momento agota el bosque alto y el agricultor debe iniciar el cultivo en áreas de barbecho en períodos cada vez más cortos. Dentro de estas circunstancias, los rendimientos caen y los problemas de malezas aumentan de tal manera que la productividad de la mano de obra disminuye (Thiele 1993).



del sistema de corte y quema para mantener sus niveles de productividad e ingreso, entre ellas el destronque de tierras para la introducción de cultivos mecanizados, la implantación de cultivos perennes y la ganadería (Wilkins 1988), aunque el éxito alcanzado ha sido bastante variable y poco documentado. Pese a que cada vez son más limitadas las tierras para el asentamiento de pequeños agricultores, las áreas que están experimentando presiones de nuevos colonos son hacia el norte el área de Guarayos, la parte norte de la reserva forestal El Chore y los márgenes del Parque Amboró, entre las más importantes (Davies 1994).

En los Yungas, al norte de La Paz, hay unos 35,000 productores. La superficie dotada a colonos en esta zona es de 783,000 ha, localizadas entre Caranavi (450,000), Alto Beni (277,000) y La Asunta (56,000) (Comisión de Intervención del CNRA e INC 1995). La cantidad de tierra dotada por familia varía entre 10 ha en Caranavi y 15 ha en Alto Beni. Allí se siembra bastante café, coca y cocoa, además de maíz, arroz y yuca. Una parte de estos agricultores han entrado en una crisis de barbecho que los ha forzado a migrar hacia nuevas áreas de colonización más al norte o a otras zonas (Thiele *et al.* 1995:15).

Más hacia el norte, en el área de Yucumo-Rurrenabaque, la colonización es más reciente, data de principios de la década de 1980. Allí se encuentran asentadas cerca de 6,000 personas sobre un área de 175,000 ha. En las zonas más antiguas, el promedio del área desmontada anualmente por cada agricultor, entre 1982 y 1993, fue de sólo 0.6 ha, pero en zonas recientemente incorporadas a la agricultura con buen acceso a caminos ésta llegó hasta 2.8 ha/año (Rasse 1994:79-82). Actualmente, el área de colonización está creciendo hacia la zona de San Buenaventura-Ixiamas, a pesar de que los suelos son pobres y sujetos a lixiviación y erosión, debido al mejoramiento de los caminos y al hecho de que las mejores tierras de Yucumo-Rurrenabaque, por su mejor acceso al camino, ya se encuentran ocupadas (Thiele *et al.* 1995:18).



En la región del Chapare, en Cochabamba, los mayores procesos de asentamiento se dieron durante los '60 y luego en los '80. Actualmente, la región tiene una población de 34,000 familias (150,000 personas) asentadas en un área de poco más de 400,000 ha. Un agricultor promedio cultiva de 4 a 5 ha, de las cuales una es de arroz, otra de coca y el resto de frutales y otros cultivos (Thiele *et al.* 1995:14). La mayor parte de los suelos son pobres y frágiles, por lo que el potencial agrícola es bajo y las precipitaciones son altas (World Bank 1993a:96). La baja disponibilidad de tierras sin propietario dentro del Chapare hace suponer que se ha producido un proceso de saturación de la tenencia, impulsando la entrada de unas 3,000 familias de colonos en el Parque Nacional Isiboro-Sécure, donde ocupan unas 200,000 ha (Thiele *et al.* 1995:16).

Otra área de colonización se localiza en la Amazonia, donde comunidades dispersas de agricultores se concentran mayormente en las áreas de mayor densidad caminera en el espacio de influencia de los principales centros urbanos de Riberalta y Cobiya. Pese a que no existen estimaciones precisas, se calcula que en esta zona existen de 2,000 a 2,500 familias (unas 12,000 personas), que tienen entre 30 y 100 ha cada una. En su mayoría son unidades económicas de subsistencia. Únicamente desmontan entre 1 y 2 ha de bosque cada año para producir arroz, seguido de maíz en el segundo año y luego barbecho (Ibid:45-46).

Entre los principales factores que han estimulado la ocupación de tierras forestales por colonos, se encuentran: (i) la construcción de vías de acceso; (ii) los programas de colonización; (iii) las políticas de tenencia que facilitaron el acceso libre de tierras; y, (iv) las condiciones ecológicas relativamente favorables para la producción de alimentos. Por el contrario, los factores que han limitado la colonización son: (i) la escasez en ciertos lugares de tierras sin propietario con acceso aceptable a los mercados; (ii) el mercado interno estrecho para productos agropecuarios; y (iii) el lento proceso de expansión de la infraestructura caminera en áreas de frontera agrícola (Nelson 1977; Reye 1987; Zeballos 1975).



El área total desboscada por los pequeños productores está en función del número total de colonos que desmontan bosque primario y de cuánta tierra deforesta cada uno de ellos. Lo primero se explica por el crecimiento poblacional en las áreas de colonización, que está íntimamente asociado con los procesos de migración. Lo segundo está afectado por un conjunto mayor de variables, entre ellas: los precios de los cultivos de la pequeña producción, costos de transporte, tecnología disponible, requerimientos de trabajo familiar y contratado de los distintos sistemas de producción, oportunidades de trabajo extra-finca y niveles salariales, seguridad de tenencia de la tierra y valuación que hacen los productores de los beneficios que puedan percibir de mantener su tierra con cobertura boscosa (Kaimowitz 1995).

4.2 Grandes y medianos productores agrícolas con cultivos mecanizados

En Bolivia, los agricultores medianos (entre 50 y 500 ha) y grandes (más de 500 ha) están ubicados sobre todo en el departamento de Santa Cruz. Se ha calculado que en todo el país existen entre 50,000 a 70,000 productores medianos y grandes (Ministerio de Hacienda 1996: Anexo, 66), mientras que sólo en el departamento de Santa Cruz habría alrededor de 35,000 productores (Muñoz 1996: Cuadro 5-10), aunque estos datos son únicamente referenciales porque no se conoce con precisión el número de estos productores¹³. Las unidades productivas empresariales

13 El Ministerio de Hacienda no explica cómo llegó a esta estimación ni presenta una distribución de los medianos y grandes productores por departamento; por lo tanto, este cálculo se debe usar como un simple punto de referencia general a falta de otras fuentes. La cifra de Muñoz se refiere a “productores comerciales agrícolas independientes” e incluye a los pequeños productores cañeros con superficies de tierra menores a las 50 hectáreas,





se caracterizan por: especializarse en pocos productos, incorporar tecnología moderna, depender de mano de obra asalariada, contar con mayor acervo de capital fijo, hacer uso de semilla mejorada y financiar su capital de operaciones e inversión mediante crédito bancario (MACA 1990:4-5).

Estas empresas están concentradas sobre todo en el área integrada y el área de expansión, ambas en el departamento de Santa Cruz. Hasta mediados de la década de 1980, la producción agrícola empresarial estaba eminentemente localizada en el área integrada debido a la mejor calidad de los suelos y al mayor desarrollo de la infraestructura de transportes (Bojanic 1988:12-13). Esa zona tiene una estructura de cultivos relativamente poco diversificada, orientada a abastecer con materias primas la agroindustria (caña de azúcar, maíz, soya y algodón) y secundariamente hacia los mercados internos, aunque también se ha desarrollado la ganadería. Vilar y Kupfer (1995:57), con base en una encuesta a empresas agrícolas, estimaron que en 1988 las medianas y grandes empresas del área integrada tenían un promedio de 32% de sus tierras con bosques primarios o secundarios y un 53% bajo cultivo, pero en 1992 los bosques se habían reducido a un 15%, manteniéndose la proporción de tierras cultivadas y aumentando la destinada a pastos.

A partir de la segunda mitad de los '80, la agricultura mecanizada ha experimentado un rápido crecimiento en el área de expansión. La mayor parte de este crecimiento se ha producido en tierras que estaban cubiertas con bosques, cuyos suelos han sido calificados como aptos para la agricultura intensiva (CORDECRUZ *et al.* 1994). El emplazamiento de unidades agroempresariales al este del río Grande ha conllevado el desarrollo de sistemas más o menos diversificados de cultivos, aunque con un fuerte peso de la

aunque extrañamente no a los productores de algodón. Desafortunadamente, los gremios agropecuarios no han dado cifras recientes sobre el número de productores que están asociados a los mismos, menos aún se conocen estimaciones de los productores no asociados.





producción de soya de verano en combinación con cultivos de invierno (CAO 1996). En esta zona, en 1988, la proporción de las superficies ocupadas por las empresas agrícolas que se mantenían con bosques primarios era de un 85% y se redujo hasta un 71% para 1992 (Vilar y Kupfer 1995:58). Como se anotó anteriormente, ésta es una de las zonas que mayores presiones está experimentando para la conversión de bosques a la agricultura.

Pese a su buena fertilidad, una parte de los suelos del área de expansión es frágil, y se degradan fácilmente cuando los agricultores no adoptan medidas de protección de los suelos (cortinas rompevientos, siembra directa, respeto a la vegetación que bordea los drenes naturales, etc.) (CORDECRUZ *et al.* 1994). Una buena administración de las tierras podría sostener la producción en estos suelos sin incorporar muchos insumos, pero la aplicación de técnicas no apropiadas de producción puede llevar a fuertes problemas de compactación de suelos y erosión eólica y, hasta ahora, la adopción de medidas apropiadas de conservación de suelos ha sido muy parcial (Barber 1995), aunque algunos agricultores han adoptado sistemas de siembra directa con cero labranza (Vilar y Kupfer 1995). También existe el peligro de que la expansión de la frontera agrícola desborde las áreas clasificadas de uso agrícola intensivo, ya que se ha comenzado a ampliar el área de cultivos hacia el norte y el sur, donde los suelos son más pobres y frágiles y las condiciones climáticas son menos favorables para la producción de soya (Baudoin *et al.* 1995).

Como en el caso de los pequeños productores, la conversión de bosques a tierras de uso agropecuario por medianos y grandes productores puede ser analizada como el producto de dos decisiones distintas: la primera es la decisión de solicitar o comprar tierra, y la segunda es la decisión acerca de la cantidad de bosques que se van a desmontar con fines agrícolas. En relación al primer aspecto, las políticas estatales han adjudicado mucha tierra de forma gratuita para estimular la inversión privada en la agricultura, lo que ha facilitado la ocupación de tierras forestales por estos



productores. Las variables que influyen en el segundo aspecto son la rentabilidad y el potencial productivo de los cultivos. Esto, a su vez, está influenciado por el acceso a caminos, servicios de comercialización y mercados preferenciales, los precios de los productos agropecuarios, el tipo de cambio y otros incentivos originados en las políticas públicas (Kaimowitz 1995).

4.3 Grandes hacendados ganaderos con sistemas extensivos de producción

Las haciendas ganaderas están principalmente localizadas en las sabanas naturales del departamento del Beni, en los llanos del Chaco y en parte de la Chiquitania, así como en la zona cercana a la ciudad de Cobija. La producción ganadera en el país en general se caracteriza por ser muy extensiva, presentar bajas tasas de crecimiento de la población vacuna y, al mismo tiempo, altas tasas de mortalidad (Presidencia de la República 1992)¹⁴. En las pampas benianas existen aproximadamente 4,000 haciendas ganaderas sobre un área de 10 a 12 millones de ha cubierta con pasturas naturales, de la cual una parte está expuesta a inundaciones estacionales (Muñoz 1996). La población bovina en estas haciendas es de 2.6 millones de cabezas, que representa cerca a la mitad del total de las tierras bajas (CAO 1996).

La disponibilidad de tanta pastura natural ha significado que no ha sido tan rentable invertir dinero en desboscar nuevas áreas en el Beni para producir más pastos. Empero, en otras regiones de las tierras bajas (es el caso de la Chiquitania y Amazonia) están creciendo los desmontes para la introducción de potreros

¹⁴ La Ley de Reforma Agraria de 1953 estableció un promedio de 5 ha por cabeza y prohibió la adjudicación de áreas para actividades pecuarias mayores a las 50,000 ha.



con el propósito de obtener una mayor productividad y los hatos ganaderos están tendiendo a incrementarse, lo que a futuro puede significar que se incrementen los desbosques para la ganadería. En la Chiquitania predominan las haciendas ganaderas pequeñas (menos de 300 cabezas) y medianas (de 300 a 800 cabezas), las que en su conjunto tienen de 350 a 700,000 cabezas. En el Chaco se encuentran cerca a 800,000 cabezas en haciendas que cuentan con grandes extensiones de tierra sobre varios miles de ha (Muñoz 1996).

4.4 Pueblos indígenas con agricultura de subsistencia

Estimaciones disponibles indican que en las tierras bajas existe una población indígena entre 180,000 a 220,000 personas, incluyendo a los pueblos indígenas de Ayoreos, Chimanes, Chiquitanos, Guaraníes, Guarayos, Mosenes, Moxeños, Tacanas, Sirionós y Yuracarés, entre otros (Diez y Riester 1996:32). La estructura de poblamiento de estos grupos es bastante dispersa. Como se anotó, entre las áreas tituladas y las superficies solicitadas como territorios indígenas, éstas llegarían a unos 15 millones de ha, aunque es posible que se reduzcan como resultado de la aplicación de procesos de saneamiento de la propiedad.

Pese a que no se dispone de estimaciones, se considera que es reducido el impacto de la agricultura de subsistencia en la deforestación y degradación forestal. Ello debido a distintos factores entre los que se enfatizan: la baja densidad de la población, los sistemas multicultivos con barbechos prolongados, explotación de recursos en áreas relativamente grandes, la cosecha de productos derivados del bosque que son parte esencial de la reproducción económica de las unidades sociales y la existencia de regulaciones para el uso de recursos comunes, entre otros. Por el lado opuesto, se ha mencionado que ante menores posibilidades de acceso a áreas forestales, el aumento de la presión de agentes económicos externos sobre tierras y bosques, la mayor mercanti-





lización de las economías étnicas y agudos procesos de empobrecimiento, estos grupos sociales estarían aumentando su producción de cultivos comerciales o explotando recursos forestales que pueden mejorar su capacidad de conseguir ingresos en los mercados locales (Chase 1996).

En Bolivia se conoce poco sobre el impacto que estos procesos estarían teniendo en cambios de la cobertura boscosa en áreas tradicionalmente ocupadas por grupos indígenas si es que además se considera la amplia diversidad de situaciones existentes. Estudios de caso han sugerido que el impacto de la agricultura indígena es bastante limitado en la deforestación y que más bien se han incrementado las presiones de agentes externos sobre las tierras indígenas. Entre los casos más conocidos se tiene que en Guarayos se ha producido la intervención por las empresas madereras de los bosques ocupados por los indígenas y también de colonos provenientes de las regiones andinas (Bojanic 1995; Lehm 1996); los grupos indígenas de Chiquitanos también se han visto amenazados por la expansión de empresas madereras y de ganaderos (Chase 1996) y los Ayoreos han sufrido las presiones de las empresas agropecuarias (Paz *et al.*, 1995). Así también, los Chimanes y otros grupos indígenas del Isiboro-Sécure tuvieron una fuerte presión con el cambio de clasificación de los bosques de Chimanes de reserva forestal a bosques de producción (ILDIS/CIDDEBENI 1989; Lehm 1993).

4.5 Empresarios madereros con sistemas selectivos de aprovechamiento

Según Hunnisett (1996:7), de las 20 millones de ha entregadas por el Estado hasta 1996 para la explotación maderera, únicamente unas 3 millones de ha fueron efectivamente aprovechadas. En 1994 habían unas 320 empresas trabajando en las áreas forestales, de las cuales solamente 173 accedieron a un área de aprove-



chamamiento forestal mediante la solicitud del derecho prioritario sobre la concesión forestal (Mancilla 1994), aunque, como se mencionó, esta situación ha cambiado radicalmente con las nuevas regulaciones forestales porque se ha frenado la especulación sobre las áreas de aprovechamiento forestal¹⁵.

Tradicionalmente, las empresas con contratos de aprovechamiento extraían especies de madera de alto valor sin aplicar ningún sistema particular de manejo forestal (DNAF s.f.). A menudo han operado con personal, maquinaria y técnicas poco apropiados, lo que ha derivado en mucha ineficiencia y destrucción del medio en la tumba, troza y transporte de la madera (Nagashiro 1992). Con el tiempo, las áreas de corte se han ido situando cada vez más lejos de los principales centros de transformación, consumo y exportación, lo que ha obligado a las empresas a trasladar sus aserraderos a los centros de extracción maderera (PAF 1990, Stolz y Quevedo 1992) y, al mismo tiempo, ello ha incrementado los costos de transporte (World Bank 1993a).

El período de extracción de madera está restringido a la época seca, ya que durante la estación lluviosa las operaciones de corte y traslado de las troncas a los centros de aserrío son extremadamente difíciles. Por eso las empresas intentan acumular suficiente volumen de madera en los meses de buen acceso para evitar la paralización excesiva de sus aserraderos en la época de lluvias (Stolz y Quevedo 1992). Las empresas forestales contribuyen muy poco a la creación de empleo, ocupan personal de fuera de las zonas de aprovechamiento y sólo contratan a pobladores locales para la identificación de los árboles (López 1993).

Entre los principales factores que dificultan que haya una expansión aún mayor de las actividades forestales, se encuentran:

15 Esta temática es tratada con mayor detenimiento en el capítulo VI, donde se revisan las implicaciones sobre los bosques de los cambios en las regulaciones de uso de los recursos naturales.

los altos costos de transporte debido al mal estado de los caminos y las cada vez mayores distancias a los principales puertos de exportación (se estima que los costos de transporte representan el 60% del total de los costos de producción); la limitada disponibilidad de capital de trabajo a tasas razonables de interés; y la baja demanda doméstica para productos forestales, debido al pequeño tamaño y pobreza de la economía nacional (Hunnisett 1996; World Bank 1993a). Además de las políticas sectoriales que influyen en el comportamiento de las empresas madereras (condiciones de acceso al recurso, escalas impositivas y restricciones técnicas de aprovechamiento), impactan fuertemente sobre la actividad forestal variables como el tipo de cambio, tasas de interés, incentivos fiscales para las exportaciones, inversiones en caminos y políticas que incrementan la demanda doméstica de la madera (Kaimowitz 1995).

4.6 Productores informales de madera (motosierristas y piratas)

Este es uno de los sectores de productores de madera menos estudiados y sobre los que más juicios de valor existen en relación a los impactos que provocan sobre los bosques. Los productores informales de madera agrupan a un amplio grupo de productores extractivistas que tradicionalmente han desarrollado sus actividades de aprovechamiento forestal al margen de la ley, sea porque no han tenido acceso legal a áreas de extracción o porque han evadido los impuestos a la explotación forestal. Este sector está compuesto por un amplio grupo de productores que van desde *motosierristas* y/o *cuartereros* (tal como se los conoce en Rurrenabaque, San Borja y Riberalta) (Rasse 1994)¹⁶ hasta *productores*

16 El cuarteroneo consiste en trozar la rola con la motosierra para obtener tablones mal aserrados que puedan ser extraídos a mano del bosque. La Ley Forestal de 1974 y la de 1996 prohíben explícitamente esta actividad (aserrío con motosierra).



informales o *piratas* (como se los denomina en Santa Cruz) (Kraljevic 1996), así como algunos productores de madera en el Chapare.

Aunque existen algunos estudios sobre estos productores, no es posible precisar cuál es la proporción de madera que se extrae bajo prácticas informales de aprovechamiento. Pese a que los efectos sobre los bosques de este tipo de aprovechamiento forestal son bastante discutidos, es posible sostener que la tecnología de aprovechamiento de estos pequeños productores tiene un menor impacto sobre los bosques en comparación con las grandes empresas. Un estudio en el área de Rurrenabaque (Bascopé *et al.* 1996) indica que si bien el motosierrismo causa menos impacto ambiental que el observado en las empresas madereras, éste no deja de ser una práctica ineficiente por los grandes desechos que produce.

Estos productores han entrado en conflictos con otros agentes sociales. Han sido frecuentes sus disputas con las concesiones madereras, sobre todo en el norte de Santa Cruz, en la medida en que trabajaron dentro de áreas de corte entregadas a empresarios privados (Kraljevic 1996), además de disputas con las administraciones de las áreas protegidas, siendo el caso más conocido el de los productores motosierristas de Rurrenabaque que extraen madera al interior de la reserva de Pílon-Lajas (Rasse 1994). En ciertos casos, estos productores han entrado en relaciones abiertas de conflicto con los empresarios madereros, pero en otros, más bien, han establecido relaciones funcionales de fuerte complementariedad. Uno de los pocos casos documentados sobre lo último, es el acuerdo al que llegaron los madereros locales de San Miguel (provincia Velasco-Santa Cruz) con las empresas madereras, según el cual los pequeños productores podían sacar madera de especies secundarias de dentro de las áreas de aprovechamiento de las concesiones que únicamente aprovechaban las maderas con mayor valor comercial (Kraljevic 1996).



+

+