



DECIMOTERCER INFORME ESTADO DE LA NACIÓN EN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE

Informe Final

Bosque, cobertura y uso forestal

*Investigador:
Javier Baltodano*



Nota: El contenido de las ponencias es responsabilidad del autor. El texto y las cifras de las ponencias pueden diferir de lo publicado en el Decimotercer Informe sobre el Estado de la Nación en el tema respectivo, debido a revisiones posteriores y consultas. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

Contenido

HECHOS RELEVANTES	3
INTRODUCCIÓN	6
RESUMEN EJECUTIVO	7
MAS BOSQUES, PERO.....	9
La cobertura forestal en aumento pero la calidad y la ubicación presentan algunas dificultades	9
Cobertura prioritaria bajo amenaza: el caso de algunos corredores biológicos	14
Cobertura: los estudios no identifican los impactos de la explotación maderera	16
El fuego: una amenaza latente que facilita el cambio de uso:	17
.... MENOS MADERA	17
¿Nos quedamos sin madera?	17
¿Cuánta madera consumimos y como se consume?	20
¿Que pasó con las plantaciones de monocultivos de árboles que se debieran de estar cosechando?	22
Sustentabilidad de la producción forestal: las tres patas del banco	24
Sostenibilidad de la producción forestal: aspectos económicos y productivos	24
Sostenibilidad de la producción forestal: aspectos sociales	25
Sostenibilidad de la producción forestal: aspectos ecológicos	27
La extinción: una amenaza en crecimiento	30
La industria maderera: entre la modernización y el desperdicio:	32
LA CRISIS DE LA MADERA...MOMENTO PARA LA REFLEXIÓN NACIONAL	32
El país tiene herramientas para salir adelante con sus bosques...	35
Alternativas para enfrentar la crisis: reflexiones desde la perspectiva ecologista	35
Territorios Indígenas: una frontera maderera	37
Aprovechamiento de madera en el 2006: información limitada	41
Notas importantes: la ECTI	43
El PSA, un programa exitoso en busca de fuentes de financiamiento:	44
Propuestas de modificación de la ley forestal	47
LAS CUENCAS Y LOS BOSQUES: UN MATRIMONIO URGENTE PERO DIFÍCIL	49
CONTEXTO MUNDIAL: MAS COMERCIO...	50
....¿mas presión sobre los bosques?	50
Contexto nacional: los bosques ...mas allá de la mercancía	51
La desgravación: se incluye todo....la madera ilegal también?	52
BIBLIOGRAFÍA	53

Hechos relevantes

- Hay mas bosques... pero menos madera y la amenaza de extinción sigue en crecimiento.
- Se conoció el último mapa de cobertura de Costa Rica 2005, financiado por FONAFIFO donde se confirma que la cobertura forestal ha seguido creciendo
- Hay mas bosques, pero se señalan algunas dificultades en cuanto a su capacidad para producir madera y su funcionamiento en cuanto a conservación de biodiversidad y protección de cuencas.
- Se señala también que hay frentes importantes de deforestación, algunos de ellos coinciden con áreas prioritarias en términos de conectividad y funcionamiento de ASPs
- Zonas de importancia vital para el flujo e intercambio genético como es el corredor biológico fila costeña y el corredor biológico San Juan-La Selva se están viendo amenazados.
- El primero enfrenta proceso de fragmentación, apertura de camino en pendientes fuertes y terraceo para construcción de vivienda turística
- El segundo enfrenta la expansión piñera y sus impactos.
- Existe un vacío en cuanto a información sobre estado de bosques de protección de orillas de río y el cumplimiento de la ley forestal en este sentido.
- No hay programas de fomento y aplicación de las regulaciones en cuanto a protección de orillas de río.
- La incidencia de fuegos se ha mantenido en niveles relativamente bajos. Se gestionó durante el 2006 la Estrategia Nacional para el manejo de fuegos.
- Se pronostica que el Costa Rica no va a poder abastecer un 50 % de la demanda de madera para el 2007
- Gobierno inicia las gestiones de un Plan de Contingencia Forestal que posteriormente da lugar a una Estrategia para la sostenibilidad de la producción forestal 2006-2010
- País incrementó sustancialmente su consumo de madera producto del incremento en la producción de tarimas para la exportación de fruta y de la construcción de viviendas de lujo en la costa
- Productividad forestal del país fue sobreestimada en casi un 100%
- Plantaciones establecidas con incentivos producen alrededor del 50 % de lo esperado
- Hasta el 2006 Costa Rica autoabasteció su demanda de productos forestales (sin incluir el papel) producto de un modelo forestal basado en incentivos a las plantaciones de monocultivos y en una desregulación a la tala de árboles en potrero.
- El impacto de este modelo en términos sociales es controversial. Por un lado se señala que se han creado miles de empleos y un alto valor agregado. Por otro lado también se señala que la distribución de la riqueza generada por el recurso ha sido poco equitativa y se ha concentrado en pocas manos

- El impacto del modelo en términos ecológicos también es controversial, sin embargo, se han generado estudios específicos que señalan una disminución drástica de poblaciones de árboles y otros organismos asociados.
- Las enfermedades de las plantaciones de monocultivos de árboles son cada vez más notorias. Se han identificado dos hongos que atacan la melina y la teca, las dos especies más sembradas en el país.
- Se ha documentado la extinción de una especie de árbol maderable y otras 53 especies se encuentran en peligro de extinción. Todas estas especies, excepto 18 cuyo aprovechamiento está vedado por ley, son aprovechadas en la actualidad para producir madera.
- La legislación que regula la actividad forestal presenta vacíos o deficiencias en aspectos relacionados a la biología reproductiva de los árboles.
- La expansión piñera ha generado un impacto drástico sobre el recurso forestal
- La industria maderera se ha modernizado parcialmente pero una buena parte todavía mantiene niveles de desperdicio superiores al 50 %
- Como parte de las medidas de contingencia se aumentaron los montos al subsidio para establecer plantaciones. También se incrementó el área total de monocultivos para ser subvencionada por año.
- Hay algunas propuestas alternativas para enfrentar el incremento en la demanda de madera, entre ellas: que los productores de tarimas reforesten mediante recursos propios, que se pongan impuestos especiales a las viviendas de lujo y a la fabricación de tarimas
- Asimismo se han ido desarrollando propuestas alternativas para producir la madera que el país consume de una manera ambientalmente más sana y socialmente más justa. Entre estos están la restauración ecologista del bosque tropical y el aprovechamiento y manejo de sistemas agroforestales y el aprovechamiento de la madera caída naturalmente en bosques.
- Estas propuestas sin embargo no tienen un marco jurídico claro ni existe programas de fomento por parte de las instituciones del gobierno.
- Los bosques en Territorios Indígenas se consideran la frontera maderera del país, en ellos se ubica una abundante y diverso recurso forestal
- Durante el 2006 se empezó a gestionar un decreto especial que permite el aprovechamiento forestal comercial e intensivo en TI
- Si bien el decreto no ha sido publicado oficialmente, ya durante el 2006 se empezaron a dar permisos de tala en TI.
- La Estrategia Contra la Tala Ilegal (ECTI), programa del SINAC con apoyo y asesoría de la FAO continuó en su segundo año cosechando éxitos y ayudando a disminuir la tala ilegal en el país.
- A partir del trabajo de la ECTI se desarrolló una propuesta de ley para reformar los artículos 2º, 90º y 91º del Reglamento a la Ley Forestal y reformas, N° 7575, Decreto Ejecutivo N° 25721-MINAE, viene a regular de mejor manera el aprovechamiento de los árboles remanentes de bosque primario.

- A partir del trabajo de la ECTI se identificó problemas en el sistema de regencias forestales y la fiscalización por parte del Colegio de Ingenieros Agrónomos.
- El PSA continuó su labor de financiar la protección de bosques y ordenar en cierta medida los esfuerzos de conservación en terrenos privados.
- FONAFIFO el ente administrador del PSA terminó el proyecto Ecomercados I y gestiona su seguimiento mediante Ecomercados II
- A esta institución se le han señalado problemas estructurales en el sentido de que mezcla el financiamiento a procesos productivos con el pago de servicios ambientales provenientes del bosque.
- Sin embargo su principal problema en estos momentos es conseguir su sostenibilidad económica
- Mediante el sistema de PSA se ha apoyado la protección de alrededor de 450,000 hectáreas de bosque durante los últimos 10 años, se invierte un 35 % de los gastos del MINAE
- El mandato de la contraloría para hacer de FONAFIFO un órgano público y dejar de funcionar mediante fideicomisos amenaza con incrementar sustancialmente la planilla y los gastos burocráticos de esta institución.
- Existen una diversidad de propuestas de reforma de la ley forestal en la Asamblea legislativa que reflejan las discusiones nacionales sobre este sector y sus distintas posiciones.
- No hay una integración del sector forestal y las distintas cuencas del país. Las pocas estadísticas del sector se ubican según criterios administrativos o empresariales y no en función de una gestión integral de cuencas.

Introducción

La presente ponencia presenta un análisis del territorio desde la perspectiva de la cobertura boscosa y forestal, el aprovechamiento forestal en el país, el pago de servicios ambientales, incentivos y políticas, y los actores relacionados con el sector en el país. Debido a que algunos de los temas tratados tienen un carácter fundamentalmente nacional así como a limitaciones en la información no se da un énfasis en las principales cuencas hidrográficas como unidad fundamental del análisis tal y como se ha propuesto para el presente capítulo. Sin embargo en lo posible y siempre que se pudo se hace referencia a las cuencas priorizadas San Carlos-Sarapiquí, Reventazón-Parismina, Grande de Tárcoles, Grande de Térraba y Tempisque.

Se consideran asimismo, como ejes transversales, temas fundamentales como la sustentabilidad y equidad en el uso del recurso y la identificación de los actores públicos y privados principales en la gestión del mismo así como las principales iniciativas en materia de legislación que existen. El análisis de las mediciones recientes sobre la cobertura forestal se llevó a cabo identificando la significación de la misma en término de su capacidad de brindar beneficios, y su relación con procesos de conservación de la biodiversidad. Finalmente, se incluye un análisis corto sobre los posibles impactos del incremento en los niveles del comercio sobre los bosques y el recurso forestal en general.

Algunas de las preguntas que la ponencia se propuso contestar son:

- ¿Cómo se explican los cambios observados en las últimas décadas y cuáles son las perspectivas de sostenibilidad en dichos cambios?
- ¿Cómo se componen el sector y el mercado forestal, qué desafíos presentan y cuál es la participación de la sociedad civil?
- ¿Dónde se ubica y quién aprovecha la madera utilizada en el país? ¿Cuál es el consumo y la oferta de dicha madera y sus alternativas y problemas?
- ¿Cuál es la relación entre el aprovechamiento forestal y la amenaza de extinción de especies forestales?
- ¿Cuál es el papel y la distribución de los incentivos forestales, pago de servicios ambientales y otros para mejorar y sostener la cobertura forestal?
- ¿Cómo se compone el sector forestal del país y cómo se distribuyen los beneficios y costos de la producción maderera?
- ¿Cuáles problemas y alternativas se presentan en cuanto al uso forestal del suelo en el país y la calidad de la cobertura?

Resumen Ejecutivo

Esta ponencia identifica una situación paradójica a diez años cumplidos de la última ley forestal: por un lado se reporta un incremento continuo en la cobertura forestal de país, por otro lado se identifica una situación de crisis donde la madera se agota, se incrementa el número de especies forestales en peligro de extinción y se presentan otros problemas relacionados a la falta de sustentabilidad en cuanto al uso del recurso forestal

Para enfrentar la crisis de la madera el gobierno y sus instituciones apoyados por el sector privado decidieron continuar e intensificar los elementos básicos de la política forestal de las últimas dos décadas: promoción de las plantaciones de monocultivos forestales y promoción a la tala selectiva en bosques. Como parte de la respuesta además, se presentan propuestas que faciliten la ampliación de la frontera maderera para incluir los Territorios Indígenas, unas 340,000 ha que conservan un vasto recurso forestal.

Otros sectores ven en la crisis una oportunidad para abrir espacios para reflexión en torno al sector forestal, evaluar alternativas que se han propuesto que han ido abriendo espacio a pesar de la falta de promoción y revisar los elementos donde se ha fallado.

Se identifican algunos componentes específicos de la crisis:

- La demanda de madera creció de manera súbita sobrepasando la capacidad de abastecimiento producto de del crecimiento en la demanda de tarimas para la exportación de productos y la construcción en zonas costeras.
- A pesar de las planificación y los incentivos no se logró alcanzar la sustentabilidad productiva necesaria: las plantaciones no cumplieron con las expectativas productivas iniciales; la madera siguió saliendo de sistemas no sustentables (sistemas agroforestales sin manejo adecuado, bosques primarios, plantaciones que no se renuevan). Esta situación se ha mantenido hasta el 2006.
- La legislación que regula la actividad forestal presenta vacíos o deficiencias en aspectos relacionados al manejo de la biología reproductiva y de poblaciones de las especies taladas, penalización por faltas y cobro y distribución de impuestos.
- Ha faltado una promoción integral y adecuada donde el productor y dueño de la madera tenga mejor información y obtenga precios mas justos.
- Las instituciones responsables no han cumplido de la mejor manera, hay falta de controles adecuados y seguimientos de denuncias. . Reflejo de esto son las estadísticas que lleva el SINAC sobre permisos de corta, las cuales son incompletos, confusos y limitados en cuanto a información básica sobre sustentabilidad de los sistemas y su relación con el manejo adecuado de cuencas. También se señalan fallos importantes en el sistema de regencias forestales.
- A pesar de su incremento sostenido, la calidad y ubicación de la cobertura deja vacíos importantes: en algunas zonas la cobertura enfrenta procesos dinámicos de deforestación y recuperación lo cual no permite alcanzar niveles de madurez

adecuada. Asimismo, algunas zonas de conectividad prioritarias sufren frentes de deforestación y alteración importantes. Con respecto a las zonas de vida o unidades fitogeográficas, hay algunas con buena cobertura forestal mientras que otras no tienen los bosques suficientes para garantizar su conservación. Finalmente, con respecto a la capacidad de uso del suelo, se identifican áreas con sobre-uso donde probablemente debiera existir cobertura forestal que garantice un buen manejo de la cuenca.

Algunos de estos componentes tienen el potencial de revertirse y el país en general cuenta con herramientas para enfrentar esta situación:

- Las instituciones tienen algunos programas importantes y con mucho potencial para el cambio, se resalta el caso de la Estrategia Nacional Contra la Tala Ilegal (ECTI) de la Estrategia Nacional contra Incendios Forestales.
- Los niveles de cobertura forestal que ha desarrollado el país tienen un alto potencial a mediano plazo para producir los recursos forestales necesarios y para garantizar la conservación de la biodiversidad y otros beneficios que de ellos se derivan.
- Existen propuestas de reformas legales que abordan algunas de las limitaciones señaladas

El FONAFIFO es evaluado positivamente como motor y administrador del PSA. El mismo se considera un sistema novedoso y con mucho potencial para contribuir en el ordenamiento y conservación de las áreas forestales del país. Sin embargo enfrenta problemas para alcanzar la sostenibilidad en su financiamiento. El mismo proviene en gran medida de venta de bonos de deuda interna o de endeudamiento mediante créditos a pesar de que por norma debería recibir fondos suficientes por parte de la recaudación del impuesto selectivo a los combustibles. Su impacto en la conservación ha sido significativo, en diez años a contribuido de manera temporal a conservar y/o recuperar bosques en alrededor de un 9% del territorio nacional pero sus gastos ascienden a un 33 % de los gastos anuales del MINAE.

Finalmente se aborda la relación entre el incremento en los niveles de comercio y el estado del recurso forestal. Según varios estudios que analizan experiencias a nivel mundial el bosque y el recurso forestal llevan las de perder . En el caso de Costa Rica existen experiencias recientes: el aumento de las exportaciones de piña y otros productos fueron decisivos en consumir el patrimonio maderero de plantaciones que nos debería abastecer de madera hasta inicios de la siguiente década. El TLC conlleva la amenaza similares unidas a la de perder la perspectiva estratégica de conservar nuestros bosques para mantener la biodiversidad, disminuir la vulnerabilidad de las comunidades y apoyar la protección de cuencas.

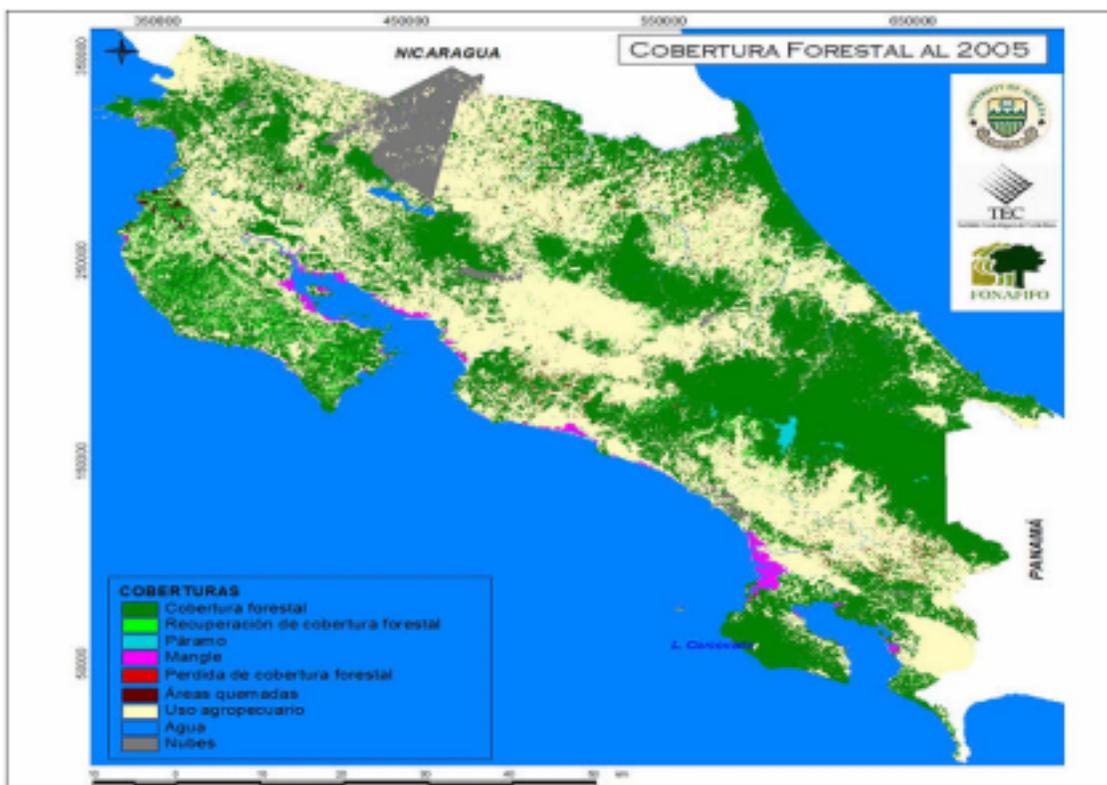
Mas bosques, pero.....

La cobertura forestal en aumento pero la calidad y la ubicación presentan algunas dificultades

Durante el 2006 se presentó el último estudio de cobertura de Costa Rica, 2005 (Calvo-Alvarado y Sánchez-Azofeifa, 2006; Calvo et al, 2006) elaborado conjuntamente entre la Universidad de Alberta, Canadá y el ITCR en la parte técnica y financiado por FONAFIFO (cuadro1, figura 1.). Se reconoce en este estudio que la cobertura forestal sigue en aumento. Para el año 2005 la cobertura forestal alcanzó un 48% del territorio sin contar manglares, páramos y plantaciones forestales. La cobertura forestal aumentó (entre el año 2000 y el 2005) en 125,000 ha como resultado de procesos de regeneración de bosques, mientras que la pérdida de cobertura (a partir de áreas que eran bosques en el 2000) fue de 34,300 ha”. Debemos señalar que la tasa de deforestación (perdida de áreas bajo cobertura forestal) aumentó en el período 2000-2005 con respecto a las del período 1997-2000 (la pérdida de cobertura en ese período fue de 9100 ha, Sanchez et al, 2002). Asimismo, aumentaron las tasas de recuperación de cobertura: mientras que en el período 1997-2000 no se detectó ninguna recuperación del bosque, en el período 2000-2005 esta recuperación alcanzó el 2.4 % del territorio nacional.

Figura 1.

Mapa Cobertura Forestal de Costa Rica al 2005. (Calvo et al, 2006)



Cuadro1

Resultados de la clasificación de Cobertura Forestal para Costa Rica al año 2005, en hectáreas Territorio Nacional

Tipo de cobertura	Hectáreas	Porcentaje del territorio nacional
Cobertura forestal	2.276.205	43,2
Cobertura no forestal	2.346.823	45,6
Recuperación de cobertura forestal	169.914	4,8
Pérdida de cobertura forestal	23.689	0,5
Manglar	41.121	0,8
Páramo	11.061	0,2
Áreas quemadas	7.089	0,1
Nubes a/	184.865	3,6

Este estudio identificó cuatro frentes de deforestación importantes en Llanura de San Carlos, Tortuguero, Cuenca Media de los ríos Tulín/Parrita y Valle de Coto Brus. Sin embargo al mismo tiempo señala que en estas mismas regiones se combinaba la deforestación con la recuperación de áreas boscosas con lo cual “la fragmentación y restauración del paisaje adquiere un carácter muy dinámico”. Las Áreas de Conservación (AC) mas afectadas por la pérdida de cobertura durante el período 2000-2005 son: AC-Arenal Huertar Norte (7,429 ha), AC-Tortuguero (4,890 ha), AC-Pacífico Central (5,957 ha) y AC-La Amistad Pacífico (8,931 ha). Sin embargo el estudio no profundiza en las causas de esta pérdida de cobertura y se limita a especificar que éstas “obedecen a factores socioeconómicos particulares para cada región y merecen ser estudiados para su correcta interpretación, lo cual asistiría en el diseño de estrategias para reducir al mínimo estos procesos”.

El estudio señala además que las áreas de recuperación de bosques “son muy vulnerables a ser deforestadas de nuevo” y que de las áreas cubiertas de bosques “apenas un 43% (1,050,015 ha) esta bajo algún grado protección, mientras que un 57% (1,381,147 ha) esta fuera de las distintas unidades de protección”. Asimismo, valora el nivel de incidencia del sistema de PSA en la protección de las áreas con cobertura forestal: “fuera de áreas protegidas, un total de 451,500 han estado esta bajo conservación con el Pago de Servicios Ambientales en el periodo 1997-2005, esta área equivale al 18% de la cobertura forestal nacional al 2005, o al 32% de la cobertura fuera de las área protegidas.

La región Chorotega que abarca toda la cuenca del río Tempisque y algunas otras cuencas menores aledañas, es la que mas agresivamente ha recuperado la cobertura alcanzando 515,000 ha de bosques, lo que equivale al 52% de toda su extensión. Sin embargo señalan que solamente un 14% del total de su cobertura está protegida. Además aproximadamente 35,000 ha (6.7%) están protegidas por el Pago de Servicios Ambientales distribuidos en 368 Proyectos de Conservación

de Bosques. En esta región no se identificó deforestación, sin embargo se identificaron poco más de 7,000 ha de áreas quemadas, algunas de las cuales pudieron ser bosques incipientes.

El mismo estudio hace un esfuerzo particular en distinguir entre cobertura boscosa y otro tipo de cobertura forestal, incluyendo plantaciones forestales, áreas de café arboladas o no y otras áreas frutales. Esta distinción la construye a partir de la incorporación de información proveniente de bases de datos de entidades relacionadas (FONAFIFO, ICAFE, InBIO, OET).

Asimismo, se ha hecho un esfuerzo para empezar a profundizar sobre temas relacionados a la protección integral de la biodiversidad como “la madurez”, el tamaño de cada parche y la conectividad que existe entre estos. Estos esfuerzos han cosechado algunos resultados interesantes en los bosques deciduos de Guanacaste, mientras que en regiones más húmedas apenas se ha logrado sentar las bases para investigaciones futuras que permitan, mediante el uso de imágenes satelitales, discernir de mejor manera las diferentes categorías de los bosques.

En el caso de Guanacaste el estudio mencionado (Calvo et al, 2006a) identifica tres clases de cobertura boscosa: bosque temprano (menos de 5 años), bosque intermedio (5-10 años) y bosque tardío (15 años o más). Con respecto a la clase Bosque Tardío el estudio reconoce que “este no es sinónimo de bosque primario, dado que no es factible con la detección remota identificar si el bosque ha sido o no aprovechado o intervenido”. La clase Bosque Tardío representa a un bosque con características estructurales, pero no necesariamente florísticas, similares a los bosques maduros originales de estas.

La recuperación de la cobertura boscosa es importante en el sentido de que se protegen de mejor manera las cuencas. Tanto la protección del suelo como del recurso hídrico se ven beneficiados con la restauración del bosque desde sus primeros años.

Desde la década pasada Costa Rica viene recuperando cobertura mediante la regeneración secundaria del bosque. Esta recuperación es producto de una combinación de factores entre los que destacan la disminución de los mercados internacionales de carne (que propiciaron durante algunas décadas el desarrollo de la ganadería extensiva) y el impacto positivo de los PSA.

Sin embargo, tal como lo señalan los propios estudios de cobertura (Calvo et al, 2006a), las áreas de bosque secundario recuperadas son por lo general muy vulnerables al cambio de uso y la consolidación de estas áreas para “mejorar la conectividad del paisaje, la calidad de hábitad y la producción de servicios ambientales” así como para la recuperación y conservación de especies amenazadas requiere de una estrategia coherente con políticas adecuadas a nivel de país.

La calidad referida en términos de la biodiversidad del bosque secundario es muy inferior que la de los bosques originales. Sin un proceso complementario de enriquecimiento, los bosques secundarios aún en las mejores condiciones pueden permanecer relativamente pobres en especies por décadas (COECOCEIBA, 2003c). Varias de las especies forestales catalogadas en peligro de extinción tienen dificultad en regenerarse en las primeras etapas de sucesión del bosque.

La ubicación de la cobertura es también un aspecto importante de analizar. Aspectos como la ubicación con respecto a la cuenca, a las pendientes y a las zonas de vida son importantes de tomar en cuenta dentro de la estrategia mencionada. En el anterior estudio de cobertura del país (Sánchez et al, 2002) se había estudiado la situación de la cobertura con respecto a zonas de vida. El cuadro 2 nos presenta un resumen de esta información. Para esa época, zonas de vida como el bosque húmedo montano bajo, bosque húmedo premontano y bosque muy húmedo premontano incluían ecosistemas en cierto riesgo pues la cobertura (indicador en buena medida de su estado) estaba por debajo del 30% del total del área donde originalmente se ubicó esa zona de vida. Otras zonas de vida como el bosque muy húmedo premontano, bosque pluvial montano y páramo pluvial subalpino están presentes en áreas sumamente limitadas en cuanto a extensión. No sobrepasan algunas decenas de km² por lo que cualquier alteración tiene un impacto severo sobre los ecosistemas allí presentes.

Cuadro 2

Área de bosque y no-bosque por zona de vida para clasificación del 2000 para Costa Rica (Sanchez et al, 2006)

Zona de vida Área	Bosque(Km2)	% de bosque	Área No Bosque (Km2)
Bosque húmedo montano bajo	36	15	203
Bosque húmedo premontane	1,505	27	3,880
Bosque húmedo tropical	3,134	34	6,142
Bosque muy húmedo premontano	8	44	10
Bosque muy húmedo montano bajo	527	47	593
Bosque muy húmedo premontano	3,592	31	7,781
Bosque muy húmedo tropical	6,909	63	4,087
Bosque pluvial montano	1,126	92	96
Bosque pluvial montano bajo	3,068	89	365
Bosque seco tropical	518	38	847
Páramo pluvial subalpino	2	50	2
Gran Total	23,185		24,812

En el estudio de SINAC et al, (2007), se hace una valoración por Unidades Fitogeográficas (UF). El mismo basa la propuesta de ordenamiento territorial en la conservación de fragmentos adecuados de diferentes UF que incluya espacios de conectividad. Similar a lo sugerido para las zonas de vida, se señala que las UFs cuya representación potencial total es menor a las 10,000 ha debieron haber sido consideradas como UF únicas y tener como meta su conservación al 100%.

En cuanto a la ubicación de la cobertura por cuencas se identifican al menos tres aspectos importantes: la cantidad de cobertura, la ubicación de la cobertura con respecto a la capacidad de uso de suelo y la ubicación con respecto a orillas de ríos, quebradas y nacientes. Con respecto al primer aspecto, el cuadro 3 muestra los porcentajes de cobertura forestal presentes en cuatro de las cinco cuencas priorizadas. Excepto por la cuenca del río Tárcoles donde se asienta el GAM y que presentan valores bajos (17 % de cobertura forestal), el resto de la cuencas reflejan el nivel nacional, rondando el 40-45 % de cobertura forestal.

Cuadro 3

Porcentajes del área de cuenca según tipos de cobertura no antrópica (sintetizado a partir de cuadros de interpretación según cuencas del mapa de cobertura 2005-Jorge Fallas-XIII Estado Nación)

	Reventazón	Tempisque	Tárcoles	Térraba
Área total (ha)	279638,19		212384,97	502423,02
Bosque (%)	42,12	44,53	15,16	35,16
Manglar (%)	-	0,22		0,83
Páramo (%)	0,17			0,94
Bosque secundario	1,10		1,73	
Bosque palmas	1,40			
TOTAL (%)	44,79	44,75	16,89	36,93

Con respecto al segundo aspecto, la ponencia “Uso actual del territorio, capacidad de uso y ordenamiento territorial” del presente capítulo hace un análisis a profundidad sobre el tema. Este trabajo señala que existe entre un 13% y un 30% de sobre-utilización de uso del suelo dependiendo de la cuenca, siendo las cuencas del Reventazón-Parismina y del Tárcoles las que tienen los porcentajes mas bajos (13 y 15 % respectivamente) y las del Tempisque y Tárcoles las que lo tienen mas alto (26 y 30% respectivamente). Se entiende que una buena parte de esas áreas presentan sobre-uso porque debería tener cobertura forestal y están bajo otros tipos de cobertura. Son áreas por lo tanto que debieran de recuperarse si se desea hacer un manejo adecuado de cuenca ya que en estos momentos son responsables de generar algún grado de “contaminación difusa” (por erosión, plaguicidas, etc.).

Con respecto al tercer aspecto, “la ubicación con respecto a orillas de ríos, quebradas, nacientes, lagos y embalses” existe poca o ninguna información en el país. La ley forestal 7575 en su artículo 33 define que como áreas de protección:

- las áreas que bordeen nacientes permanentes definidas en un radio de 100 metros medidos en forma horizontal
- una franja de 15 metros en zona rural y 10 metros en zona urbana medidas en ambos lados, en las riberas de ríos, quebradas o arroyos, , si el terreno es plano y de cincuenta metros horizontales si el terreno es quebrado
- una zona de cincuenta metros medida horizontalmente en la ribera de lagos y embalses naturales y en los artificiales construidos por el Estado y sus instituciones
- las áreas de recarga y los acuíferos de los manantiales cuyos límites serían determinados por órganos competentes.
- Además en su artículo 34 prohíbe la corta o eliminación de árboles en las áreas de protección exceptuando a casos declarados por el Poder Ejecutivo como de conveniencia nacional.

Desgraciadamente, los mapas de cobertura son limitados en cuando a brindarnos esta información y no existe ningún programa para el fomento o seguimiento al cumplimiento de estos artículos. También se ha identificado vacíos legales en el sentido que la ley no obliga a restaurar la cobertura en sitios donde estuviera ausente.

Se conoce que muchas empresas no respetan la misma y que en algunas grandes plantaciones estas áreas están siendo destruidas. La protección de estas áreas tendría un impacto muy positivo en términos del buen manejo y conservación de las cuencas.

Cobertura prioritaria bajo amenaza: el caso de algunos corredores biológicos

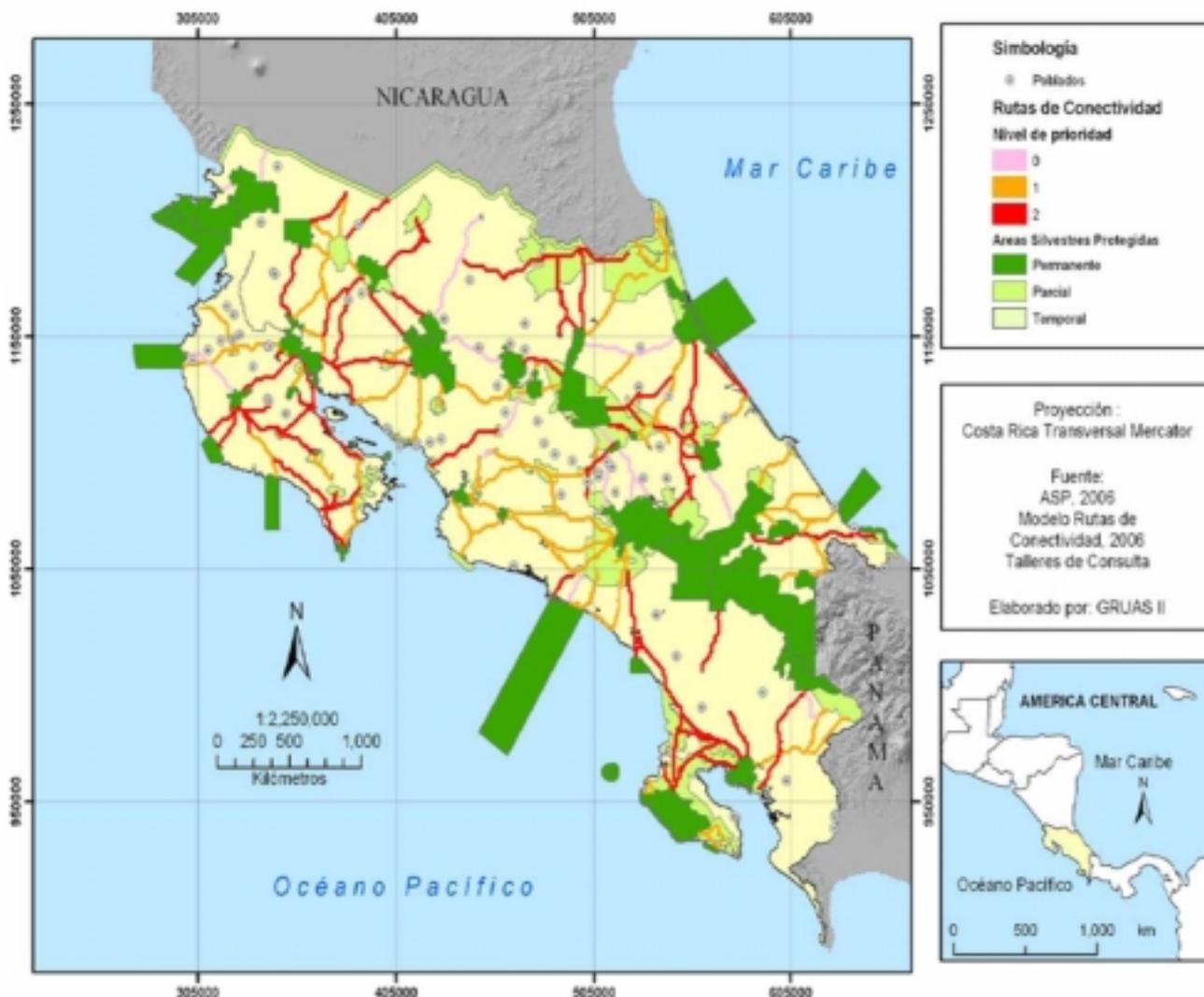
También es importante observar los cambios de cobertura en lo corredores biológicos y otras áreas de conservación prioritarias planificadas por el país. Los mismos han sido diseñados para unir masas considerables de bosques y garantizar el flujo genético de flora y fauna y en su mayoría son parte del Gran Corredor Mesoamericano, un esfuerzo internacional para mantener la conectividad biológica entre América del Sur y América del Norte (Chassot et al, 2006)

El SINAC y otras instituciones han ido trabajando una propuesta para el ordenamiento territorial donde se han ido identificando y catalogando según su prioridad las principales áreas de conectividad entre ASPs del país (SINAC et al, 2007). La figura 2 identifica las principales zonas de conectividad y su prioridad en términos de vacíos existentes y los esfuerzos locales para implementar diferentes estrategias de conectividad entre ASPs. Este mismo estudio identifica el grado de “amenazas” o fuentes de presiones en contra del funcionamiento de los sistemas ecológicos. Entre las zonas de conectividad prioritarias se encuentran el corredor

biológico San Juan- La Selva, las varias zonas que conectan el PN Tortuguero con las ASPs de la Cordillera Volcánica Central y el corredor de la Fila Costilla entre el PN Corcovado y Chirripó.

Figura 2

Rutas de conectividad entre ASP usando como criterio de trazado la menor dificultad o fricción de movimiento



Varios estudios relacionan estos sitios con presiones y amenazas. Calvo et al (2006) ubica dos de los cuatros frentes de deforestación mas importantes en el país en las el AC Arenal Huetar Norte y en el AC Tortuguero, coincidiendo con las dos primeras zonas de conectividad mencionadas. Asimismo, en algunos de los talleres de presentación de resultados del proceso de ordenamiento territorial “se enfatizó que uno de los grandes problemas ambientales es el cambio acelerado que se está dando en el uso del suelo, el cual está pasando de pastos y

policultivos a monocultivos, principalmente de piña y naranja, este último para la Zona Norte del país” (SINAC et al, 2007). Finalmente Chassot et al, (2005) señala que gracias a la fuerte demanda internacional de la piña así como a la disponibilidad de créditos para esta actividad “ gran cantidad de tierras abandonadas y en proceso de regeneración secundaria durante las últimas décadas ha sido limpiadas de manera brutal...” aún en el interior de áreas prioritarias en términos de conservación que incluyen el Refugio de Vida Silvestre Maquenque y el corredor biológico San Juan- La Selva.

De igual manera los impactos del turismo y las construcciones de lujo para recreo se observan a lo largo de la costa pacífica, donde aparentemente existe una correlación entre el incremento en el valor de las tierras y el uso de fuego para mantenerlas limpias (Canet, con per). El bosque en los alrededores de Playa Zapotillal en Guanacaste fue objeto de una socola generalizada como consecuencia de problemas en la tenencia de la tierra (Baltodano, 2006). Y en la fila Costeña (Pacífico Sur), los caminos, terrazas y construcciones lujosas para turismo han fragmentado el bosque y causado severos procesos de erosión (Lobo, con per). En este último sitio, el desastre generalizado y las denuncias obligaron a la Municipalidad de Osa a suspender el otorgamiento de permisos para la construcción de terrazas y planteles en la fila costeña por medio de un nuevo Reglamento (Gaceta, 2007).

Cobertura: los estudios no identifican los impactos de la explotación maderera

Finalmente, es importante reconocer las limitaciones que tiene el estudio de mapas de cobertura del país en cuanto al reconocimiento de alteraciones en ecosistemas boscosos que pueden afectar de manera intensiva su capacidad para recuperarse o para brindar una protección integral de las cuencas y la conservación de la biodiversidad. Otros estudios de cobertura mas especializados han demostrado ese tipo de alteraciones en bosques tropicales similares a los de Costa Rica. Asner et al (2006) usó el análisis de imágenes de satélite de alta resolución (datos satelitales CLAS combinados con observaciones satelitales a nivel de subpixel) para estudiar el daño causado por operaciones de tala selectiva en bosques tropicales de la Amazonía. Concluyó que alrededor del 76 % de las operaciones presentaron niveles altos de daño al dosel (10-40% de área), suficiente para dejar el bosque susceptible a la sequía y con dificultades para su recuperación. Aunado a esto, Lawrence et al (2006) en bosques similares reporta como conclusión de estudios de mas de veinte años que la fragmentación de bosques, ocurrida por causas de deforestación o actividades madereras, incide negativamente en la composición florística, favoreciendo la pérdida de árboles grandes en los primeros cien metros de la zona alterada y variando significativamente la composición florística original.

En la actualidad se carece de un sistema digitalizado de control de las operaciones de tala selectiva que permitiera hacer una evaluación por cuencas, pendientes, zonas de conectividad y ubicación de poblaciones de especies amenazadas.

El fuego: una amenaza latente que facilita el cambio de uso:

Los incendios forestales son una amenaza constante, sin embargo debido a los esfuerzos coordinados entre instituciones del gobierno, el Programa de Pequeñas Donaciones del GEF y comunidades se ha ido disminuyendo las áreas afectadas tanto dentro ASP como en áreas privadas. Durante el 2006, además, se logró estructurar estos esfuerzos dentro de la Estrategia Nacional de Manejo del Fuego en Costa Rica 2006-2010 (SINAC, 2006). El área afectada por fuegos anualmente se mantuvo estable durante el 2005 y el 2006 en alrededor de 15,000 ha, disminuyendo drásticamente, ya que durante finales de la década pasada y principios de la presente se quemaban poco mas de 50,000 ha anualmente (Lobo y Roman, 2006). Las áreas de bosques y charral contabilizan un 43 % de las áreas quemadas entre 1998 y 2006. Le siguen los pastizales con un 36 %. (Lobo y Román, 2006). La provincia de Guanacaste, incluyendo las áreas de conservación Arenal-Tempisque, Tempisque y Guanacaste contabilizaron poco mas del 72 % de los fuegos del país durante el período 1998-2006 (Lobo y Román, 2006)

.... menos madera

¿Nos quedamos sin madera?

Con seguridad uno de los hechos más relevante en el ámbito forestal del país durante el año 2006 fue el plan que las autoridades respectivas del nuevo gobierno presentaron para hacer frente al agotamiento súbito de los recursos madereros.

En alguna medida, resulta paradójico que el nuevo gobierno tenga que afrontar esta crisis, justo cinco años después de que él mismo MINAE publicara el documento titulado “El Éxito Forestal de Costa Rica” (MINAE, 2002), donde se manifestaba de manera optimista que *“después de 30 años de políticas forestales.....(Costa Rica tiene) un sector forestal en franco crecimiento, con políticas que mostrar al mundo...”*. El país tiene mas bosques...pero menos madera disponible.

Esta primera iniciativa del gobierno entrante en el marco forestal también coincide con el cumplimiento de los 10 años de la última ley forestal (ley #7575) y se presenta inicialmente como un plan de contingencia para hacer frente al desabastecimiento de madera que amenaza al país con verse obligado a importar hasta un 50% del consumo nacional durante el 2007 (Loaiza, 2006; ONF,2006b).

Coincide también con la veda generalizada de corta de madera decretada por el Gobierno de Nicaragua en Mayo del 2006.

El plan inicialmente tiene cuatro componentes básicos:

- fomento a las plantaciones de monocultivos de árboles
- promoción mediante incentivos al manejo de bosques (incluyendo la explotación de 20,000 ha de bosques por año durante los próximos 7 años)
- apoyo para la modernización de la industria forestal
- consolidación de lucha contra la tala ilegal.

Aún cuando no existía un documento oficial que recogiera esta política, las reacciones de la sociedad civil no se hicieron esperar. Por un lado el sector empresarial liderado por la Cámara Costarricense Forestal apoya totalmente el plan y felicita al gobierno por la iniciativa (ONF, 2006b). Por otro lado el sector ecologista, en agosto, llama la atención sobre esta crisis (Fecon, 2006) y convoca a un foro sobre el tema (Escuela de Biología, 1 de noviembre 2006) donde se presenta algunas de las dudas del sector:

- ¿a que se debe los incrementos súbitos en el consumo de madera de los últimos años?
- ¿que se han hecho las miles de hectáreas anuales de plantaciones de monocultivos de árboles maderables que en promedio se establecieron en la primera mitad de la década de los noventa, cuya siembra fue financiada mediante incentivos por parte del gobierno, y que se deberían estar cosechando ahora?
- ¿de donde van a salir las 140,000 hectáreas de bosques para explotación forestal?

Producto de las discusiones nacionales y de la propia dinámica del Ministerio del Ambiente, el plan de contingencia inicial fue cediendo el camino a una “Estrategia para la Sostenibilidad de la Producción Forestal de Costa Rica, período 2006-2010 –*documento de consulta* (SINAC, 2007). Este documento, finalmente se manda a consulta de los diferentes sectores a inicios del 2007. El mismo, a semejanza del plan de contingencia inicial, se basa en cuatro componentes fundamentales:

- Promoción a las plantaciones de monocultivo: incentivos para el establecimiento de 7,500 ha por año e incremento de los montos a incentivar
- Promoción al manejo policíclico de bosques: 10,000 ha por año de bosques explotados hace 15 años sometidos a una segunda cosecha.(se reduce de 20,000 a 10,000 las hectáreas de bosque a ser taladas)
- Control Forestal, basado en la consolidación de la Estrategia contra la Tala Ilegal

- Seguimiento y evaluación a través de sistemas de información geográfica.

Al igual que el plan de contingencia previo, esta Estrategia para la sostenibilidad Forestal fue cuestionada por grupos ecologistas. El cuadro 4, presenta un resumen de las principales observaciones que estos grupos hacen.

Esta crisis del abastecimiento de madera no es nueva, ya en el 2004 algunos funcionarios pronosticaban que la sufriríamos hacia el 2010 (Arrieta, 2004). Otros expertos la pronosticaron para mas tarde, ubicándola hacia el 2015 (Mc Kenzie, 2004).

Sin embargo, lo interesante de todo esto en el marco de una evaluación sobre “la gestión del cambio” para nuestros bosques y otros recursos forestales, es que nos presenta una guía o patrón de evaluación de acuerdo a las preguntas que han surgido.

Cuadro 4

Observaciones sobre la sustentabilidad de de las actividades de producción forestal propuestas por la estrategia nacional para la sostenibilidad de la producción forestal en CR 2006-2010 Coecoceiba (2007)

Actividad	Área propuesta por la estrategia	Observaciones sobre su sustentabilidad
Tala selectiva de Bosque	10,000/año	Se ha demostrado por varios artículos incluyendo algunos en la revista Science (Laurance et al. ,2006; Asner, 2005) que la tala selectiva con apertura de grandes trochas no es sustentable. Tiene un impacto negativo sobre el suelo y sobre la biodiversidad del bosque. Además se ha criticado en CR que ese tipo de tala tiene serias deficiencias en cuanto que concentra las ganancias económicas en pocas manos (Coecoceiba-ATCR (2003)
Plantaciones de monocultivos	7,500/ año	Las plantaciones no son bosques, manejan una biodiversidad limitada y tienden a concentrarse en pocas manos. Se han identificado varios posibles impactos negativos que tienen sobre el ambiente y son vulnerables a plagas. Existen otras alternativas de reforestación mas sanas .
Terrenos de uso agropecuario- caso de árboles que regeneran en potrero		Se debe distinguir entre estas dos posibilidades. En el primer caso existe un gran potencial y es una actividad que produce madera de buena calidad, y en abundancia dependiendo de la zona. Mucha

Terrenos de uso agropecuario caso de árboles remanentes del bosque primario		posibilidad para su utilización y manejo sustentable. Hace falta mayor regulación y promoción. En el segundo caso es una actividad desde todo punto de vista negativa con un alto impacto sobre poblaciones de árboles escasos. Es insustentable y debe ser desestimada
---	--	--

¿Cuánta madera consumimos y como se consume?

Es una pregunta vital para cualquier estrategia o planificación del recurso.

A su vez, es una pregunta que debido a dificultades en el manejo de las estadísticas forestales se ha ido contestando de manera diferente por diferentes sectores.

El cuadro 5 nos presenta algunos datos sobre permisos de corta que pueden servir de indicadores básicos sobre el consumo de madera en el país. Básicamente entre 2002 y el 2003 se otorgaron permisos de corta por cifras que rondaban los 600,000 metros cúbicos de madera, incluido en esta cifra un 35 % aproximado de tala ilegal. Durante el 2005, la Oficina Nacional Forestal reporta un incremento sustancial en la corta de madera rolliza, elevando el número a poco más de un millón de metros cúbicos procesados (Barrantes & Salazar, 2007). Por otro lado, el propio Viceministro del Ambiente, durante la presentación de su plan de contingencia estimó que Costa Rica en sus últimos años ha estado consumiendo alrededor de 800 mil metros cúbicos de madera de las cuales el 64 % sale de plantaciones forestales (Loaiza, 2006)

Cuadro 5

Datos sobre permisos de corta e indicadores de consumo de madera en CR . SINAC (2005).

	Plantación	COF Árboles regener. potreros	IF Árboles Remanentes de bosque	PP Sistemas agroforestales	PM Árboles bosques	TOTAL (ilegal= 35%)
2002 # árboles	185,302	276,737	46,508	16,277	17,275	542,099
2002 Metros cúbicos	101,095	124,191	124,936	72,534	30,503	453,259 (158,640) 611,899
2003 # árboles	224,152	789,494	58,303	14,265	8,168	1,094,382
2003 Metros cúbicos	164,943	213,580	103,186	41,368	30,790	553,867 (193,854) 747,721
2005 Barrantes A, Salazar G. (2006)	667,000			300,458	51,468	1,018,569

Lo interesante de notar es que muy probablemente, el consumo de madera se haya elevado en los dos últimos dos años hasta alcanzar cifras por encima o al menos cercanas al millón de metros cúbicos. Este incremento coincide con el incremento en dos rubros principalmente: la demanda por tarimas de madera suave para la exportación de frutas y otros productos agrícolas principalmente y los incrementos en la construcción de infraestructura turística.

Durante el 2005 se fabricaron cuatro millones de tarimas que consumieron poco mas de 400,000 metros cúbicos de madera en su mayoría proveniente de plantaciones (Barrantes & Salazar, 2005), esto significa un 40% de la demanda de madera nacional para ese año y la utilización del 60% de la madera producida en plantaciones establecidas mediante subvención estatal.

En cuanto al incremento en la construcción, ya el Informe de la Nación pasado reportaba que en solo la provincia de Guanacaste se estaba construyendo mas que en todo Panamá. La Cámara de la Construcción reportó un fuerte incremento en la construcción debido principalmente a la construcción de casas de recreo para extranjeros en Guanacaste y el Pacífico Central, tema que se analiza en la ponencia sobre desarrollo inmobiliario de Guanacaste para este informe.

A este respecto, La Oficina Nacional Forestal, representante de diversos sectores productivos relacionados a la madera, señalan como un logro de las políticas forestales que las plantaciones estén satisfaciendo las nuevas demandas de madera que se presentan en el país.

Los sectores ecologistas y algunos otros sectores del movimiento social costarricense, por otro lado, llaman la atención sobre el hecho de que el Estado Costarricense ha financiado de manera indirecta, a lo largo de varias décadas de otorgar incentivos forestales para el establecimiento de plantaciones de monocultivo, madera relativamente barata para actividades de por sí muy lucrativas como es la exportación de frutas. Asimismo, se advierte que los incrementos en la demanda de maderas más duras utilizadas en la construcción de vivienda de lujo tiene relación con los incrementos de los precios de productos forestales para satisfacer las necesidades básicas del costarricense medio (FECON, 2006; COECOCEIBA, 2007). Este incremento, como se explica posteriormente, lejos de favorecer a los productores pequeños, sigue favoreciendo en gran medida al intermediario y a los comerciantes de la madera.

También es importante mencionar que posiblemente parte de la demanda de maderas finas y duras por parte de la construcción de lujo en zonas costeras haya sido abastecido mediante la existencia de un tráfico significativo de madera, en su mayoría ilegal, desde Nicaragua. No hay información oficial al respecto ni cifras que califiquen este posible tráfico pero es notorio que la crisis de la madera en Costa Rica coincide con la veda total de corta de madera que decretó el Gobierno de Nicaragua en Mayo del 2006.

¿Que pasó con las plantaciones de monocultivos de árboles que se debieran de estar cosechando?

Si bien es cierto que la demanda de madera se incrementó súbitamente en los últimos años, también es cierto que Costa Rica debía tener materia prima para enfrentar esa demanda. Es más, uno de los desafíos que se había previsto para el sector forestal era “la necesidad de que el sector forestal privado enfrente, eficientemente, los retos futuros de la cosecha y procesamiento del producto de las plantaciones y el bosque secundario que pronto entrará masivamente al mercado” (MINAE, 2002)

Varios expertos hablaban del éxito forestal en CR, basado en el hecho de que mediante una política de incentivos, Costa Rica había logrado establecer más de 120,000 ha de monocultivos de árboles plantados, convirtiéndose en el cultivo más extenso de CR, superando al café, al banano y a la piña. De hecho todavía hoy en día se considera, basado en las bases de datos de distintas instituciones, que existen poco más de 100,000 ha de plantaciones (Calvo et al, 2006), área que como se explica más adelante probablemente no exista en su totalidad.

De hecho, entre 1994 y 1998 se sembraron poco más de 10,000 ha promedio anuales de plantaciones de árboles. El cuadro 6 presenta un estimado de la

madera que se debería producir solamente a partir de las plantaciones establecidas mediante subvenciones. Dichas plantaciones deberían producir durante el quinquenio 2006-2010 un estimado que supera los 1.2. millones de metros cúbicos de madera promedio anualmente. De esta manera, la supuesta crisis, la deberíamos estar esperando del 2011 en adelante tal y como lo sugieren autores citados.

Cuadro 6

Cosecha esperada de acuerdo a las áreas plantadas de monocultivos de árboles.

Año siembra	Área (ha) ¹ Sembrada con incentivos o PSA	Tiempo Cosecha mínimo ²	Productividad M3/ha/ período cosecha 12 años ³	Año cosecha	Cosecha esperada (millones de metros cúbicos)
1994	3,250.7	12	180	2006	2.40
1995	4,324.1	12	180	2007	4.30
1996	600.00	12	180	2008	0.10
1997	4,629.4	12	180	2009	0.80
1998	4,172.5	12	180	2010	0.75
1999	3,156.0	12	180	2011	0.50
2000	2,456.8	12	180	2012	0.45
2001	3,281.0	12	180	2013	0.60
2002	1,085.5	12	180	2014	0.20
2003	3,155.1	12	180	2015	0.60
TOTAL	59,900				10.7
PROMEDIO/Año					1.07

Sin embargo aparentemente, la realidad es que estas plantaciones no están produciendo lo esperado o no llegan al término de su cosecha estipulada en los planes de manejo. Esto es reconocido parcialmente por algunos expertos hasta el 2004. Arce y Barrantes (2004) reportan una “efectividad” por área plantada del 50 % (reducción del 50% de la producción esperada) en las hectáreas establecidas entre 1990 y 1995 y una efectividad por área plantada del 75% (reducción del 25% de la productividad esperada) a las plantaciones establecidas posterior al

¹ Fondo Nacional de Financiamiento Forestal de Costa Rica (FONAFIFO)-Ministerio del Ambiente y Energía (MIINAE)-FOMENTO/Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). 2003.

² Es el tiempo de cosecha de melina de la cual se siembra cerca de un 70% de las áreas reforestadas

³ Espinoza M. Analive. 2007. presenta datos sobre productividad de melina a 12 años de 265 metros cúbicos. Para esta tabla fuimos mas conservadores, se estimó una productividad promedio de 15 metros cúbicos por hectárea por año, lo que a 12 años plazo promedia 180 metros cúbicos

2006. Es decir de todas las plantaciones establecidas con subvenciones estatales se pierden un porcentaje considerable.

Aunque no existen valoraciones precisas, este “índice de efectividad” se explica debido a las siguientes suposiciones (Arce, con per):

- Parte de las áreas plantadas fallaron debido a diversidad de condiciones en finca
- Inexperiencia en manejo de plantaciones
- Madera fue cortada antes de tiempo
- Los raleos de la plantación cosechaban lo mejor y le restaban potencial productivo a la plantación

Sustentabilidad de la producción forestal: las tres patas del banco

La sustentabilidad en el manejo de un recurso natural tiene al menos tres aspectos básicos: los económicos y productivos, los sociales y los ecológicos.

En el caso de la madera, la parte económica y productiva tiene que ver con abastecer la demanda a de manera rentable y competir con la oferta internacional. Asimismo, los aspectos económicos están relacionados a aspectos como la creación de empleos y el valor agregado. Esta parte está regulada en menor o mayor grado por el estado mediante subsidios (incentivos, PSA), aranceles, políticas públicas y legislación.

La parte social tiene que ver con la tenencia y distribución de la riqueza generada por el recurso entre los diferentes actores de la cadena (producción, cosecha, transporte, procesamiento y comercialización) así como también la distribución geográfica de la riqueza entre las distintas regiones que hacen uso y producen el recurso. Igualmente en la parte social se tiene que tomar en cuenta el nivel de la vulnerabilidad de las comunidades frente a fenómenos naturales (inundaciones, huracanes, etc) y su relación los impactos de la explotación de la madera.

Finalmente, la parte ecológica tiene que ver con los impactos de la extracción del recurso. Los impactos sobre las poblaciones de árboles, sobre el agua, el suelo y otros aspectos del ambiente.

Sostenibilidad de la producción forestal: aspectos económicos y productivos

Hasta los primeros años de la década del 2000, el sector forestal nacional fue autosuficiente en términos de abastecer el consumo de madera y mantener una balanza comercial neutral. Hacia el 2005 el déficit en esta última alcanzó US\$ 0.76 millones (Barrantes & Salazar, 2006). El sector forestal asimismo se ha desarrollado en términos de infraestructura, creación de empleos y generación de valor agregado (ONF,2005). Esta productividad ha estado sustentada en niveles de incentivos considerables. Previo a 1990 se llegó a incentivar hasta con mas de US\$ 1,500 por hectárea de plantación de árboles establecida (Arias, 2004).

Posterior a esa fecha los subsidios se fueron ajustando hasta llegar a los US \$500 aproximados/hectárea de plantación establecida y su concepto cambió, posiblemente debido al el marco del lenguaje impuesto por los programas de ajuste estructural, de “incentivo” a “pago por servicios ambientales (PSA)” con la ley 7575. Solo entre 1997 y el 2002 el estado incentivó plantaciones de árboles en el orden de más de US \$10millones. La tala de árboles en bosque también fue sujeta de incentivos económicos. Entre 1997 y el 2002 se subvencionó la tala selectiva en mas de 28,000 ha de bosque.

A pesar de los programas de incentivos considerables a las plantaciones y a la tala se reconoce por distintos sectores que hoy en día no hay sostenibilidad de la producción de madera.

Sostenibilidad de la producción forestal: aspectos sociales

En cuanto a los aspectos sociales de la sustentabilidad del uso de los recursos forestales, se ha mantenido diversos puntos de vista. Por un lado las organizaciones ligadas al sector productivo han ido sistematizando estadísticas producidas por empresarios y han valorado como positivo el impacto de las actividades madereras a nivel nacional en términos de valor agregado, balanza comercial y creación de empleos rurales. (Barrantes,2005; Arias, 2004).

Otros sectores han señalado que las políticas forestales han favorecido al gran empresario, tanto a nivel de industria como de comercio quienes han concentrado gran porcentaje de la riqueza generada por el recurso (COECOCEIBA, 2003). De hecho se ha señalado que justamente las zonas donde se ha producido buena parte de la madera consumida por el país tienen a su vez índices altos de pobreza. Cantones como Los Chiles, Upala, Osa, Talamanca y los distritos de Cutris y Cureña del cantón de San Carlos son ejemplos claros de esta situación, todos pertenecen a regiones históricamente madereras y presentan niveles de pobreza que rondan entre el 50 y 70 % (Carmona, K. et al. 2005). Muchas comunidades siguen quejándose de que “el madereo solo deja malos caminos, puentes dañados y salarios pobres “en las localidades donde se lleva a cabo (COECOCEIBA, 2003). Tampoco se ha favorecido de manera equitativa la generación de la pequeña industria local que sirviera de base para enfrentar de manera mas integral la pobreza.

El marco estructural de la explotación de la madera históricamente ha facilitado esta situación. La madera es talada en zonas rurales por empresarios madereros que hasta hace poco pagaban por los árboles en pie menos de un 13% del valor total de la madera. El mayor porcentaje del valor se quedaba en manos de los industriales (hasta un 33%) y los comerciantes (hasta un 55%) (COECOCEIBA, 2003). A pesar de que con la crisis de la madera esta situación ha empezado a cambiar, sin embargo para el 2005 el valor del árbol en pie representaba solamente alrededor de un 25% del total de la madera (Barrantes & Salazar,2006b).

Otro dato relevante al respecto es la distribución de las instalaciones industriales. La figura 3 muestra claramente una concentración de los aserraderos en el Gran Área Metropolitana. Alrededor del 40% del total de industrias forestales se ubican en esta área. De hecho, el Valle Central, a pesar de producir una parte mínima de la madera, históricamente ha procesado más del la mitad de la madera provenientes de árboles grandes (Barrantes, 2005) y procesa los volúmenes más altos de madera proveniente de bosques y potreros (ver cuadro 7)

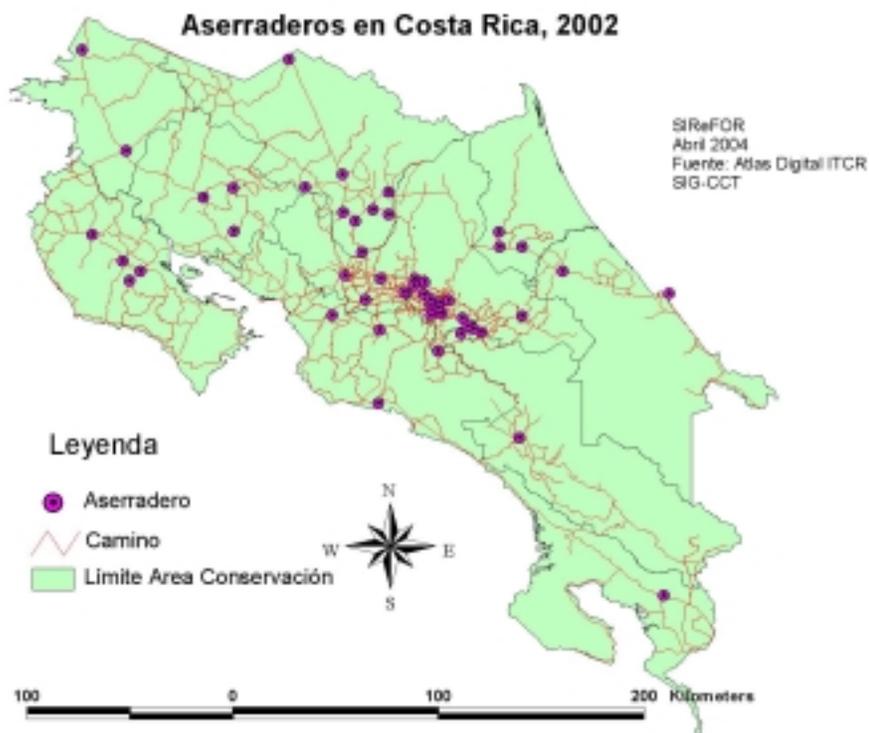
Cuadro 7

Procesamiento de Madera según Regiones (m3-r)* ONF, 2006.

Región	Bosque	Plantaciones	Potreros	Total
Valle Central	30.960	55.597	21.415	107.972
Pacífico Central	215	20.092	1.338	21.646
Huetar Atlántica	11.841	89.590	15.326	116.757
Brunca	185	42.224	1.535	43.944
Chorotega	1.535	26.658	3.500	31.694
Huetar Norte	6732	221.777	28.113	256.623
Total	51.468	455.940	71.227	578.635

*: Valores corresponden a volumen aserrado en aserraderos estacionarios.

Figura 3. Mapa de ubicación de los principales aserraderos



Por otro lado, La Zona Huetar Norte y en menor medida la Zona Huetar Atlántico tienen algunas pocas industrias grandes que concentran un % alto del procesamiento de materia prima a nivel nacional. En la Zona Huetar Norte, por ejemplo, solo tres industrias especializadas en madera de plantación procesaban 100,000 metros cúbicos por año, alrededor del 70% de lo que procesan el total de las 11 industrias más modernas (Arias, 2004). La madera sigue siendo transportada en trozas desde los centros de producción hasta los sitios de industria, distribuyéndose el valor agregado de una manera inequitativa tanto a nivel social como geográfico. Un problema estructural de esta situación es que ha existido mucha desinformación sobre los precios de la madera y por lo general la materia prima se paga muy mal al productor (Arce, con per).

Finalmente para valorar la sostenibilidad en términos sociales es necesario contemplar los aspectos de vulnerabilidad de las comunidades frente a fenómenos naturales. Los caminos y trochas madereras tanto en el interior del bosque como en potreros y sistemas agrícolas han sido señalados como elementos que incrementan la vulnerabilidad de comunidades. Lang (2000) midió las tasas de erosión en caminos madereros efectuados mediante planes de manejo de aprovechamiento de bosques y potreros arbolados. Las tasas de erosión medidas son altas variando entre centenas y miles de toneladas métricas de suelo erosionado por hectárea por año dependiendo del tipo de suelos y pendientes presentes en una cuenca. La misma autora documentó daños en las tomas de agua potable debido a sedimentación de las cuencas. Igualmente en varias ocasiones se han señalado una relación estrecha entre la intensidad maderera en las partes altas de la cuenca y las inundaciones en zonas más bajas. En marzo del 2003 el Ministro del Ambiente llamó a un estado de “emergencia forestal” debido a la intensidad de la tala y su relación con las inundaciones en los cantones de Limón Centro y Talamanca.

Es importante notar que un 90% de las 16 cuencas identificadas por la Comisión Nacional de Emergencias con riesgo de inundación, son cuencas que históricamente han sido sujetas de explotación maderera en su parte media y alta. (Watson y Jiménez, 2001.)

Sostenibilidad de la producción forestal: aspectos ecológicos

En cuanto a los aspectos ecológicos de la sustentabilidad de la actividad forestal ha existido también controversia y discusión entre los diferentes sectores de la sociedad.

Por un lado las plantaciones han sido valoradas como positivas en términos ambientales por parte de las instituciones del gobierno, de algunos centros de investigación universitaria y por partes de los sectores productivos. Básicamente se señala que las plantaciones disminuyen la presión sobre el bosque, son un sumidero de gases de efecto invernadero (GEI) y son la manera más efectiva y rápida de producir madera.

La producción de madera a partir de la tala selectiva mediante los denominados “planes de manejo” también es considerada por estos sectores como una actividad sostenible. Señalan que es la única manera de que el bosque en manos privadas no sea destruido y cumpla con su papel social de producir madera.

Por otro lado, los sectores ecologistas acompañados de parte del sector académico y de organizaciones campesinas e indígenas han señalado los impactos severos de la manera en que se explota madera en el interior del bosque actualmente; han cuestionado los supuestos servicios ambientales que producen las plantaciones y han propuesto alternativas de producción de madera tanto a partir de madera caída en el interior del bosque como de zonas de bosque restauradas. Estos sectores han señalado que los incentivos a la plantación no tienen razón de ser en tanto es una actividad lucrativa y cuyos impactos positivos sobre el medio ambiente son difíciles de medir (Lobo, 2003; Alpizar, 2003, Figuerola, 2003). De hecho, en las resoluciones del Tercer Congreso Forestal Campesino se determinó que para este sector es más importante subvencionar mediante PSA a los sistemas agroforestales o agroecológicos (Chaves, 2003). También han señalado que algunos casos, las plantaciones agotan recursos como el suelo y el agua. Citan por ejemplo a la prestigiosa revista Science que publicó a finales del 2005 un artículo basado en un estudio de 600 casos u observaciones donde se determinó que plantaciones de monocultivos de árboles tenían un impacto negativo (reducían) la escorrentía de aguas superficiales (Jackson et al, 2005). Asimismo, se ha señalado que, en ocasiones, para el establecimiento de las plantaciones se han destruido árboles remanentes de bosque, se deben drenar áreas y se debe aplicar pesticidas. En el caso de su función como sumideros, se ha señalado que las plantaciones son sistemas altamente vulnerables, sujetos a fuegos y su permanencia como “bodega de carbón” es incierta (Lohman, 2006). Tal es el caso de muchas plantaciones sembradas mediante PSA (el cual reconoce como uno de los servicios a pagar el sumidero de GEI) y cuya madera es utilizada posteriormente para producir tarimas. Estas se construyen, se utiliza por unas pocas semanas y luego se desechan y su destino es la descomposición y transformación en metano gaseoso (un reconocido GEI) que regresa a la atmósfera. También se ha señalado que el aprovechamiento mediante tala rasa, característico de las plantaciones al cabo del ciclo, expone el terreno de nuevo a los impactos de la erosión.

Finalmente tal vez lo más grave con respecto a las plantaciones de monocultivo desde el punto de vista de la sustentabilidad tanto ambiental como productiva es el asunto de las plagas. Se conoce que el hongo *Nectria sp* en conjunto con otros patógenos ha ido incrementando sus niveles de incidencia convirtiéndose en una amenaza de cuidado en las plantaciones de monocultivos de árboles de melina y teca en algunas zonas incluyendo la Zona Huetar Norte (Ulate, conv per). Arguedas et al (2004) es clara en señalar que “El número de herbívoros y patógenos asociados a la teca aumenta año con año en Costa Rica, principalmente a causa del incremento en el área reforestada con esta especie”, siendo que los problemas de mayor impacto son

“el cancro causado por *Nectria nauritiicola*, la quema de los brotes, por *Phomopsis* sp., las defoliaciones por *Hyblaea puera*, y en madera joven cortada, *Neoclytus cacicis*”.

En cuanto a la madera proveniente del bosque, estudios a largo plazo incluyendo algunos publicados recientemente en las revistas *Science* (Asner, 2005;) y en *Actas de la Academia Nacional (EUA) de las Ciencias* (Asner et al, 2006; Laurance et al. 2006), han señalado que en los trópicos, la tala selectiva (tala y extracción de 5-7 árboles por hectárea) con apertura de grandes trochas no es sustentable, tiene un impacto negativo sobre el suelo y sobre la biodiversidad del bosque. En Costa Rica, estudios multidisciplinarios sobre el madereo intensivo llevaron al gobierno a tomar decisiones drásticas y vedar este tipo de aprovechamiento en zonas de alto endemismo y biodiversidad (Barrantes et al, 1999). Sin embargo se continúan explotando de esta manera los bosques en todas las regiones del país: en el año 2006 se intervinieron poco mas de 2,400 ha de bosques primarios mediante permisos oficiales denominados “Planes de Manejo (PM), tal y como se comenta mas adelante.

Finalmente, la madera proveniente de sistemas agrícolas y potreros se puede dividir en dos clases desde el punto de vista ecológico. Una esta compuesta por madera proveniente de especies de árboles que tienen capacidad biológica de regenerarse en potrero o en sistemas agroforestales (SAF). Esta madera se puede cortar mediante permisos denominados “certificados de origen” y permisos SAF. Sobre este tipo de maderas existe un consenso prácticamente generalizado. Se reconoce que hay potencial grande de producir madera en sistemas agropecuarios, algunas de estas maderas son muy finas, es una actividad sustentable en tanto se maneje adecuadamente. A parte del potencial en términos de la producción sustentable de madera se ha reconocido otros beneficios en cuanto a mantenimiento de la fertilidad de suelos, productividad de fincas e incremento de la biodiversidad . Existen por lo tanto un gran campo de acción en cuanto a la investigación y capacitación de este tipo de producción. Con una buena promoción la producción de estas especies podría llegar a ser una de las fuentes mas importantes y sustentables de madera para el país.

El otro tipo de madera proveniente de potreros y sistemas agrícolas es la proveniente de árboles remanentes del bosque primario que originalmente cubrió esas áreas. Son por lo general árboles grandes de especies con poblaciones reducidas y que se regeneran solo en condiciones de bosques. Estos árboles se cortan mediante permisos denominados “inventarios forestales” (IF). La tala de estos árboles tiene un impacto drástico sobre poblaciones de ciertas especies. Se ha señalado que algunos de estos individuos forman parte de poblaciones mayores aportando material genético y sirviendo de enlace entre poblaciones (White& Dossier. 2000). Su tala no tiene reposición pues no se regeneran en el sitio; si su población se reduce y se pierde variabilidad genética y capacidad de intercambio genético (Lobo, conv Personal).

A pesar de las extensas áreas de potrero o sistemas agroforestales que existen en el país no existen estudios que ayuden a monitorear como ha sido la transformación o disminución de la cobertura arbórea en áreas de potrero en el transcurso de los años (Morales & Kleinn, 2001). Probablemente, los que más se ha beneficiado de esta situación son los madereros, los cuales “ gracias a la falta de políticas y legislación en el tema de aprovechamiento forestal en este campo han visto en los árboles en potrero su mina de oro” (Morales & Kleinn, 2001).

La extinción: una amenaza en crecimiento

La extinción de especies por tala tanto en bosques como en sistemas agropecuarios es una amenaza crónica y de la cual poco conocemos. Si bien Costa Rica ha vedado por ley la corta de 18 especies de árboles de maderas finas cuyas poblaciones han sido reducidas y se consideran en peligro de extinción, la realidad es que hay más especies al borde de la extinción. El cuadro 8a basado en un estudio reciente que valora el estado de la conservación de plantas en el país señala que existen 53 especies de plantas en peligro, de las cuales 30 se consideran en peligro crítico (Rodríguez et al, 2006) . Es importante recalcar que de todas estas, según el mismo estudio, son especies de árboles maderables, es decir cuya madera está siendo explotada por sistemas no sustentables. Otro documento anterior basado en una revisión de todos los estudios publicados por diferentes instituciones y expertos a nivel nacional e internacional sobre el grado de amenaza de las plantas nos indica que para Costa Rica se reportan unas 300 especies de árboles con algún grado de amenaza (COECOCEIBA, 2003b). Un árbol maderable, el *Pentaplaris doroteae* está reportado como extinto. Finalmente, es importante resaltar también el estudio realizado por Quesada (2003). Este investigador estimó de manera precisa el número de individuos de algunas especies con poblaciones reducidas en la cuenca baja del río Tempisque, en el área de Conservación Arenal-Tempisque. El cuadro 8b muestra las poblaciones estimadas de 8 especies de uso maderero. Algunas de ellas presentan poblaciones de menos de 3000 individuos distribuidos en bosques primarios, secundarios y potreros de esa región. Estos números son un indicador del estado de vulnerabilidad ya que se ha estimado que el número mínimo de individuos para mantener la viabilidad de una población es de 500 (Jiménez, 1999). Quesada (2003) es claro en concluir : *“la legislación que regula la actividad forestal presenta vacíos o deficiencias en aspectos relacionados a la biología reproductiva...es necesario corregir estas anomalías en la actual ley forestal y ajustarse a las condiciones reales de la información existente así como a las características de la biología reproductiva de las especies...”*

Cuadro 8^a

Resultado estudio sobre evaluación y categorización del estado de conservación de plantas en Costa Rica. Rodríguez et al (2006)

Grado de amenaza	Tipo de planta			
	Arbol maderable	Árbol maderable y endémico	No maderable	TOTAL
En peligro crítico	27	1	1	30
En peligro	20	3		23
Vulnerable	31	3	2	35
Casi amenazado	2			2
Preocupación menor			1	1

Cuadro 8b

Poblaciones estimadas de 8 especies de árboles maderables en la cuenca baja del río Tempisque, Área de Conservación Arenal-Tempisque Quesada R. ,2003.

Tipo de cobertura	Potrero	Bosque galería 2150	Bosque secundario	TOTALES
Área total en la región (ha)	47500	2150	15048	
<i>Albizia niopoides</i> (guanacaste blanco)	2327	146	1030	3,503
<i>Anacardium excelsum</i> (espavel)	3087	8851	4680	16,618
<i>Astronium graveolens</i> (ron ron)	807	372	4635	5,814
<i>Cedrela odorata</i> (cedro)	4417	808	2302	4,527
<i>Ceiba pentandra</i> (ceiba)	1995	574	1490	4,059
<i>Dalbergia retusa</i> (cocobolo)	902	54	1715	2,671
<i>Hymenaea courbaril</i> (guapinol)	1520	66	5492	7,078
<i>Sideroxylon Camiri</i> (tempisque)	712	80	2257	3,039

Finalmente, al respecto del recurso maderero en sistemas agrícolas se debe mencionar la agresión sufrida por la expansión del monocultivo de la piña. Esta expansión sobrepasa las 38,500 ha (Bach, con per)) y se ha asentado en su mayoría sobre terrenos de bajura tropical originariamente cubiertos por potreros u

otros sistemas agrícolas arbolados como café con sombra. Para el establecimiento de las plantaciones una buena parte de toda la riqueza forestal fue talada y desechada (debido a la alta rentabilidad de la piña, el aprovechamiento forestal en tierras que se están alistando es despreciable) lo que pudo incidir también la crisis actual de abastecimiento de madera. Acuña (2006) incluye dentro de los impactos de la expansión piñera el *“impacto sobre la biodiversidad, lo que es ilustrado por (la reducción en) las poblaciones de monos de la región norte del país. Hay problemas de erosión y desgaste de suelos, contaminación de ríos y tala desmedida de bosques”*. Otros estudios circunscritos a zonas de expansión piñera también han registrado merma en las poblaciones de aves y otros organismos y relacionan el hecho a varios factores incluyendo la presencia de plaguicidas (Sánchez, 2007; Sigel, 2007). La defaunación de ecosistemas tiene un impacto negativo en la renovación de bosques y la reproducción adecuada de árboles (Lobo, con per)

A pesar de los esfuerzos en conservación de las ASP, el PSA y de los intentos de planificación forestal sintetizados en el Plan Nacional Forestal (MINAE et al 2001), Costa Rica, presenta números relativamente altos de especies de flora y fauna amenazadas (PNUD, 2003) y a su vez hoy en día, es un país sin capacidad de abastecer su consumo de madera.

La industria maderera: entre la modernización y el desperdicio:

Si bien existen algunos casos de modernización y diversificación de la industria forestal (Arias, 2004), otra buena parte sigue siendo una industria que opera con niveles de desperdicio relativamente altos y donde las estadísticas sobre rendimientos y productividad son sumamente escasas. (Arce, con per).

Según Carrillo (2001), tomando en cuenta los sesgos característicos de la industria forestal costarricense y haciendo una relación entre el volumen en troza y el volumen aserrado real el porcentaje de residuos alcanza hasta un 55% de los cuales un 15 a 20 % es aserrín, un 20 a 25% costillas, 5 a 10% despunte y 3 a 5 % burucha. Otro estudio más reciente (Quirós Chinchilla y Gómez, 2005) que evaluó el aserrío de madera proveniente de plantaciones identificó entre 61 y 73 % de desperdicio a partir de volumen original y señala que “estos resultados revelan la necesidad de identificar usos apropiados para aprovechar tales residuos y de esa manera incrementar el grado de utilización de la materia prima que se produce en las plantaciones forestales,

La crisis de la madera...momento para la reflexión nacional

Hasta la fecha, algunos sectores reconocen que el modelo gestado a partir de las políticas forestales que han regulado el uso del recurso forestal durante las últimas décadas ha tenido sus virtudes. En especial se reconoce que este modelo, basado en incentivos al establecimiento de plantaciones de árboles, en la promoción de la tala selectiva en el bosque y en la relativa liberalización de la tala de árboles en sistemas agropecuarios, ha hecho frente, hasta por lo menos el año 2006, a la

demanda del consumo nacional y ha mantenido una balanza comercial de productos forestales casi neutral. Se reconoce también que las políticas de incentivos a las plantaciones han logrado generar “una masa forestal crítica” que ha permitido sustentar la modernización de algunas industrias (Arias, 2004). También se señala que este modelo ha logrado generar un valor agregado de más de US \$198 millones y generado más de 19,000 empleos (Barrantes y Salazar, 2006). No obstante, es claro que tanto el valor agregado como los empleos generados podrían generarse igual a partir de otros modelos de producción de madera siempre y cuando produjeran la cantidad de madera necesaria. De hecho casi una tercera parte de los empleos que se reportan como generados a partir de la madera se ubican en el área de construcción. Esta área se va a mantener ya sea a partir de madera producida en plantaciones, madera importada o madera producida a partir de sistemas artesanales de bajo impacto.

Por otro lado, como ya se indicó, también se han señalado fallos importantes dentro de ese modelo, tanto en términos de la sustentabilidad social como ecológica.

Hoy en día, además, se notan signos de agotamiento interno de este modelo. Por un lado la subvención a las plantaciones no ha dado el resultado esperado. Mientras las más de 120,000 ha plantadas en la década pasada deberían estar generando más de 1.2 millones de metros cúbicos por año y estar regenerándose así mismas, la realidad es que no se produce lo esperado y una buena parte de las plantaciones no se regeneran. De las 120,000 ha que existieron en algún momento de la década pasada se estima que solo quedan poco más de cincuenta mil (Barrantes y Arce, 2004), aún cuando el estudio de cobertura 2005 del país señale que existen poco más de 100,000 ha (Calvo et al 2006 b). Se debe notar además que, durante la presente década, gran parte de los recursos destinados a subvencionar plantaciones no fueron gestionados o utilizados por productores. Según los decretos respectivos (31081-MINAE-2003, 31767-MINAE-2004, 32226-MINAE-2005,) de los recursos disponibles para reforestar más de 16,000 ha solamente se utilizó un 60% (FONAFIFO,2006)

A nivel interno, el sector mantiene un conflicto que lleva más de diez años donde el sector empresarial representado por la CCF y las instituciones responsables del gobierno y la propia ONF no se han logrado poner de acuerdo sobre el cobro del impuesto forestal y el mismo no se paga (Arce,conv pers). Representantes de la CCF han señalado que no entienden como se trata de impulsar un impuesto forestal para financiar el sector público y afectar la competitividad del sector y han llegado a señalar que no se sienten representados por la ONF (ONF. 2006b)

Esto hace que las actividades de control, regulación y planificación de la actividad, lo mismo que las estadísticas que se llevan sobre la misma no tengan los recursos necesarios para funcionar adecuadamente. Las oficinas gubernamentales que ejercen control sobre la actividad forestal, lo mismo que la Oficina Nacional Forestal, carecen de recursos definidos por ley debido a este conflicto.

La crisis en el abastecimiento de la madera aunado a las amenazas de extinción que se citan debiera ser motivo para generar una reflexión a profundidad sobre el modelo forestal que ha imperado y los posibles caminos a seguir.

Durante el 2006, sin embargo, tanto el gobierno como el sector empresarial han insistido en continuar por el mismo camino. Insisten en que el modelo funciona, solo que necesita incentivos mejores y mas estables. Insisten en incrementar las subvenciones a las plantaciones de monocultivo; renovar la subvención a la tala de madera en los bosques ya de por si degradados por operaciones madereras anteriores; en seguir facilitando la explotación de árboles remanentes de bosques en sistemas agropecuarios y esperando que el los mismos actores y los mismos conflictos sigan dirigiendo el destino de bosques y recursos forestales en general.

Ya se han avanzado en esa dirección. A partir del 2005, la subvención a las plantaciones mediante PSA creció sustancialmente. De los aproximadamente US\$ 500 por hectárea establecida que se venía subvencionando, se pasó a US\$816 (FONAFIFO,2007). Además la Estrategia para la Sostenibilidad Forestal (SINAC,2007) menciona la necesidad de buscar mecanismos económicos que estimulen la plantación de monocultivos de árboles y la tala selectiva en bosques. Se prevé para el 2007 el financiamiento de unas 6000 ha de plantaciones (ONF, 2006), un incremento sustancial en relación a la disposición de financiar 3500 ha durante el 2006 (FONAFIFO, 2007c).

Por otro lado, los sectores sociales y ecologistas, en el marco del Foro Nacional sobre Bosques y Biodiversidad (COECOCEIBA,2007) siguen empeñados en señalar rutas alternas para enfrentar la crisis y han sugerido algunas propuestas.

El país tiene herramientas para salir adelante con sus bosques...

Alternativas para enfrentar la crisis: reflexiones desde la perspectiva ecologista

Desde el ecologismo y en estrecha alianza con sectores campesinos e indígenas se ha venido trabajando desde hace más de quince años en generar propuestas de producción de madera que consideren criterios de justicia social y sustentabilidad ambiental. El cuadro 9 presenta un resumen de estas propuestas.

Cuadro 9

Escenario de producción de madera a partir de sistemas de explotación a pequeña escala (COECOCEIBA, 2007a)

Fuente madera	Ha en producción anual	M3/ha/año	Producción Anual (M3)	observaciones
Bosque, manejo artesanal	30,000	10	300,000	Utilizando tracción animal, 500,000ha en producción con rotación 15 años
Bosque, madera caída	250,000	1	250,000	Tracción animal
Restauración bosques	100,000	7	700,000	Utilizando tracción animal o mecanizado en algunas zonas, 750,000 ha en producción, ciclo corta 7 años. Producción de madera de diámetros menores
Potrero-cultivo arbolado	100,000	2	200,000	1.5 millones de ha, aprovechando 2 árboles /ha cada 15 años
TOTAL			1.3 MILLONES	30% BAJO COBERTURA DE BOSQUES 30% POTRERO ARBOLADO

Estas propuestas en primer lugar consideran los patrones de consumo de madera. Se cuestiona que el país gaste casi la mitad de la producción de madera subvencionada en producción de tarimas baratas que satisfacen la demanda las grandes plantaciones de fruta. En este sentido se considera que se pueden tomar medidas y buscar alternativas más sanas para elaborar las tarimas. Se cuestiona que estas actividades vengan a competir y a elevar el precio de la madera dedicada a la seguridad social y construcción de vivienda popular. Algunos funcionarios de organizaciones del sector forestal han llamado la atención sobre la disposición de industriales de tarimas a establecer plantaciones con recursos propios siempre y cuando se les permita cortar a 8 años plazo (ONF, 2006b). Asimismo se ha cuestionado la exención de impuestos a las tarimas (ONF, 2007) y se ha mencionado la necesidad de un impuesto a las mismas que permita

internalizar el costo ambiental y las subvenciones a que ha sido objeto la producción de la madera utilizada para ese fin. Un impuesto similar debería aplicarse a la madera utilizada en construcciones de lujo.

En segundo lugar desde el ecologismo se ha valorado la restauración del bosque, una metodología que combina la regeneración secundaria con el enriquecimiento mediante siembra de especies forestales que producen maderas finas y alimentos para la familia y para la fauna. Este modelo produce en el orden de 7 -10 metros cúbicos de madera por hectárea por año, un poco menos que lo que producen las plantaciones de melina actuales. El mismo, maneja una biodiversidad similar a la del bosque y produce tanto maderas de alta calidad a mediano y largo plazo, como maderas suaves a muy corto plazo que podrían ser utilizadas para diversos usos, incluyendo la fabricación de tarimas y formaletas. Es un modelo apropiado para la familia y la organización campesina (COECOCEIBA, 2003c). En la actualidad cientos de hectáreas que han sido restauradas mediante experiencias campesinas o ecologistas sin que exista un financiamiento definido para esta actividad (Figuerola, con per). Arbofilia, una organización que ha restaurado unas trescientas hectáreas en el corredor biológico Carrara- Cerros de Turubares, ha demostrado que mediante la restauración se logra generar un “bosque análogo”, un ecosistema funcional que brinda a la sociedad beneficios de manera integral (Soto, con pers),

Asimismo, se han analizado y presentado propuestas de producción de madera caída donde familias campesinas trabajan sus bosques sacando la madera de árboles que cayeron de manera natural mediante técnicas de muy bajo impacto incluyendo el uso de tracción animal en el interior del bosque para evitar los severos impactos negativos del tractor.(Lobo, con per) . Durante el 2005, unas 30 familias aprovecharon poco mas de 685 árboles caídos contabilizando un total de 3000 metros cúbicos de madera en la cuenca alta del Golfo Dulce, mas específicamente en la Reserva Forestal Golfo Dulce (Lobo, conv per). Además, según un estudio de MINAE (2007), hasta la mitad del año 2006 se habían otorgado permisos de madera caída en el orden de casi 4000 metros cúbicos con expectativas de duplicar el volumen procesado el año anterior. En el cuadro 10 apreciamos datos sobre la calidad y valor de la madera producida. En total estima que la experiencia ha generado ingresos en el orden de 1,685 millones de colones (en ambos años), lo cual significa que la madera se ha vendido a precios muy por encima de los que suelen pagar los empresarios madereros y son un complemento importante para la economía de la región. Hay que notar que toda la madera producida se ha comercializado en mercados locales y una buena parte ha sido utilizada para restaurar las viviendas rurales en la propia zona. Si bien la experiencia se desarrolla todavía a nivel piloto, existe una gran expectativa por parte de las comunidades que habitan la región. La UNED editó un filme que documenta y señala los éxitos de esa experiencia al mismo tiempo que la posiciona como una de las actividades que tienen un futuro importante en relación al uso sustentable de los bosques del país.

Cuadro 10

Valor económico de la madera autorizada para el aprovechamiento de madera caída dentro de bosque en la Reserva Forestal Golfo Dulce (MINAE, 2006)

<i>Tipo de madera</i>	<i>Volumen (m³)</i>	<i>Precio (¢/m³)</i>	<i>Precio total (¢)</i>
Suave	2604,1164	370.524,00	964.887.625,00
Semiduro	4193,0240	160.083,00	671.231.861,00
Duro	500,1633	97.251,00	48.641.381,00
TOTAL	7297,3037		1.684.760.867,00

Datos de varios investigadores en bosque tropical coinciden en que el bosque tropical húmedo tiene una productividad de alrededor de 1 metro cúbico de madera por año (COECOCEIBA, 2003), con lo cual se podría estimar que un lugar como la Reserva Forestal Golfo Dulce podría generar alrededor de 50,000 metros cúbicos de madera por año. Estos niveles de productividad son justamente los que Asner et al, (2006) relaciona con operaciones de tala de muy baja intensidad (extracción de 15 metros cúbicos de madera por hectárea en ciclos de corta de 30 años) los que presentan impactos mínimos sobre el dosel de bosques y que pueden considerarse sustentables.

Se ha estimado el potencial productivo que tendrían las propuestas de restauración de bosques, producción de madera caída y aprovechamiento de especies forestales que regeneran en potrero en términos del abastecimiento de la madera para Costa Rica. El cuadro 9 muestra datos de producción de madera a partir de un escenario donde se utilice solamente sistemas forestales manejados a partir de la experiencia ecologista. Se puede observar como a partir de estas propuestas Costa Rica podría garantizar la producción de mas de 1 millón de metros cúbicos.

Estas propuestas y otras relacionadas al ordenamiento de recursos forestales y la reorganización del PSA en función de abrir espacios a las mismas se han tomado en consideración a la hora de formular algunos proyectos de reforma a la ley forestal (expedientes 15,708 y expediente 16,169) que están en la corriente legislativa (Asamblea Legislativa, 2005 a , Asamblea Legislativa, 2006)

El sector ecologista reconoce que estas alternativas planteadas requieren de tiempo y mucho esfuerzo de fomento a una nueva manera de relacionarse con el bosque y la madera. Se reconoce la necesidad de un diálogo nacional y la necesidad de buscar un rumbo consensuado que incluya elementos de varios modelos y abra espacio a las nuevas ideas.

Territorios Indígenas: una frontera maderera

Es innegable que los indígenas han conservado bien sus recursos naturales. El cuadro 11 presenta cifras sobre los principales tipos de cobertura que existe en territorios Indígenas. Se ha estimado que un poco más de un 70% de estos territorios presentan cobertura forestal que incluye una mezcla de bosques primarios, bosques secundarios y sistemas agroforestales de café u otros cultivos

con sombra donde se mantiene una cobertura forestal densa. Los sistemas agroforestales indígenas imitan de manera precisa a los bosques. Su cultura y su cosmovisión han jugado un papel fundamental para mantener esta situación. Es indudable que el indígena mantiene una unión estrecha con los bosques. Sin embargo, muchas comunidades indígenas también se enfrentan a los procesos de desarrollo circundantes. En algunos casos les es urgente suplir necesidades básicas o mejorar sus condiciones a partir de la incorporación de beneficios que presenta la vida moderna. Paralelamente, se enfrentan a nuevas formas de aprovechamiento de sus recursos, incluyendo por supuesto la madera. De hecho, la cantidad y calidad de la madera que aún sobrevive en TI ha sido la tentación para muchos empresarios madereros y sin duda lo es aún más en el marco de esta crisis.

Cuadro 11

Datos de Cobertura en Territorios Indígenas. Según Mapa de Cobertura del 2005 (Calvo et al, 2006a) y la colaboración de Alpizar (con per) para integración de los límites de Territorios Indígenas

NOMBRE DEL TERRITORIO	Agric	Bosque Secundario	Cafe	Deforestación	Forestal	No forestal	Plantación	Total
BRIBRI DE CABAGRA		594,16	219,4	433,89	16058,2	11374,98	145,94	28826,63
BRIBRI DE KEKÍLDI (COCLES)	58,73	7,493			3733,39	125,592	3,467	3928,672
BRIBRI DE SALITRE		569,795	42,72	112,62	4237,67	7723,112	48,247	12734,17
BRIBRI DE TALAMANCA	1206	921,145			36738,7	5977,147	101,17	45386,1
BRUNKA DE BORUCA	15,37	285,293	485,3	520,91	1784,99	10089,149		13195,32
BRUNKA DE CURRE (REY CURRE)	51,21	226,91		416,62	574,879	8686,317	14,458	10291,4
CABECAR DE BAJO CHIRRIPO	9,145	26,998			17908,7	1376,071	24,692	19683,3
CABECAR DE CHIRRIPO (DUCHII)	84,91	4,467	50,82		70164,4	4610,118	24,611	75142,14
CABECAR DE NAIRI-AWARI		23,636			4821,18	70,443		5004,062
CABECAR DE TALAMANCA	1249	95,866			21608,7	1807,679	26,885	24877,84
CABECAR DE TAYNI	84,01	310,916			15193,6	1381,343		16984,11
CABECAR DE TELIRE		12,457		6,336	16930,2	249,217		17248
CABECAR DE UJARRAS		698,059	15,01	319,11	6072,12	12883,402	1,265	20018,79
CHINA KICHA		8,204	12,67	7,391	9,909	1036,897		1086,341
MALEKU						84,301		3027,071
MATAMBU		319,167			757,312	318,746	223,14	1618,363

TERRABA		23,27	42,09	93,229	710,741	8293,634	36,009	9347,742
NOBEGUE DE ABROJOS- MONTEZUMA		76,891		103,67	1008,01	282,843		1471,41
NOBEGUE DE ALTOS DE SAN ANTONIO		55,208		85,301	649,245	442,012		1273,846
NOBEGUE DE CONTEBURICA		305,355			9779,2	1552,577		12000,45
NOBEGUE DE COTO BRUS		378,211	28,95	202,36	5145,21	1423,169		7363,24
NOBEGUE DE OSA					2720,15	51,765		2771,919
HUETAR DE QUITIRRISI		8,43	12,69		193,719	768,498		984,942
HUETAR DE ZAPATON		4,303	9,504	202,03	2258,23	1005,125	18,601	3499,002
Total	2759	4956,23	919,2	2503,5	239059	81614,137	668,48	337764,9

Hasta la fecha, la ley última ley forestal ha sido ambigua o poco precisa a la hora de definir las reglas de aprovechamiento de madera en TI. Esto ha generado altos niveles de confusión, llegando al extremo de que oficinas del SINAC en las distintas regiones manejan criterios distintos al respecto (Canet, con per). Algunos expertos consideran que en esta ley contiene vicios que lesionan el derecho indígena y el convenio 169 de la OIT. Se ha considerado con respecto al aprovechamiento de madera en TI que existe un choque normativo que provoca incumplimiento de las leyes (Morales, 2007)

Es en el marco de esta situación y coincidiendo con el desabastecimiento de madera que el gobierno inicia, durante el 2006 un proceso de consulta de algunas comunidades indígenas con el objetivo de establecer un decreto que reglamente el aprovechamiento del recurso forestal en los TI. (Canet, con per).

En la actualidad el borrador de este decreto se encuentra en consulta legal. Sin embargo, en relación al mismo han surgido opiniones encontradas tanto en el interior de la comunidad indígena como también entre diferentes sectores de la sociedad.

Por un lado se señala algunos beneficios en el sentido de que el decreto viene a aclarar dudas que la ley no contempla. El decreto además, debe adecuarse de forma independiente para cada territorio, lo que permite incluir criterios de acuerdo a las condiciones y la visión de cada grupo. Finalmente se ha señalado que este decreto no permite la explotación de madera en el interior de bosques, focalizándose solamente en el recursos existente en los sistemas agroforestales.

Por otro lado se ha cuestionado la metodología de consulta llevada a cabo para establecer el decreto y se apunta que el mismo viene a abrir aún mas la brecha que se ha abierto en el interior del sector respecto a la aprobación o no de la ley de autonomía indígena (Sibar, con per). Se señala además que el decreto abre, literalmente, las puertas y quita todas las trabas o interpretaciones necesarias para

que el empresario maderero pueda operar en TI manteniendo la misma estructura de aprovechamiento forestal que ha existido en otras regiones del país. Asimismo el decreto es permisible en cuanto a la explotación de madera en SAF, permitiendo la corta de árboles grandes remanentes de bosques primarios lo cual ha sido señalado como una práctica insustentable. Finalmente también se señala que el decreto también presenta ambigüedades.

El caso del madereo en territorio del pueblo Tayni-Cabecar en la cuenca alta del río la Estrella ocurrido a finales del 2006 es una anticipación de los posibles conflictos a generarse.

Las comunidades Tayni gestionaron y obtuvieron un permiso de corta por parte de la oficina del SINAC en Limón. En total se aprovecharon poco más de 300 árboles para un total de 1800 metros cúbicos de madera. Se cortaron algunos árboles grandes de hasta 9 m³, incluyendo especies remanentes de bosques primarios y con poblaciones reducidas o amenazadas como el Cashá, el Surá, el Níspero y el Ojoche (Castro, 2007).

La madera fue vendida a un empresario maderero, el cual se encargó de sacarla con maquinaria pesada. Como parte del pago el mismo maderero abrió y reparó caminos dentro del TI.

Este caso desató una fuerte polémica a nivel nacional. Por un lado se argumentó que la comunidad Tayni estaba en su pleno derecho y que hizo una gestión ordenada de los recursos. Se repararon caminos necesarios para poder comercializar los productos agrícolas, se construyeron y mejoraron viviendas, se compró un chapulín y se construyó un centro comunal.

Sin embargo, también se señala que este madereo se pudo llevar de forma diferente, con menos impacto y sentando bases más sólidas para el desarrollo de la comunidad (Salazar et al, 2007). Se señala que se abrieron caminos en el interior del bosque y que las grandes máquinas causaron muchos destrozos. Se conoce que ese tipo de caminos madereros son muy vulnerables, con poco diseño y calidad cuestionable y que además incrementan el tráfico de madera y cacería ilegal. Según el mapa FONAFIFO 2000 gran parte del TI que fue aprovechado era reconocido como bosque. Se ha señalado también que el precio que recibió la comunidad fue relativamente bajo, menos de un 20% de lo que hubieran podido recibir si la hubieran aprovechado ellos mismos. El empresario contrató toda la mano de obra de afuera para llevar a cabo la explotación.

Cabe mencionar que existen experiencias indígenas que hacen un uso integral y sustentable del recurso maderable que incluyen al menos dos aspectos básicos (Salazar et al, 2007):

- el procesamiento y el transporte se lleva a cabo por miembros de la comunidad, dejando la mayor parte del recurso generado en el TI
- se aprovechan solo especies abundantes que regeneran muy bien en los sistemas agroforestales indígenas, principalmente Cedro y Laurel.

En ese TI existen a la fecha unas 8 ebanisterías funcionando, cada una procesa unos 25 metros cúbicos de madera por mes, utilizando solamente maderas de laurel y cedro que regeneran fácilmente en sus sistemas agroforestales (Morales, 2007)

Aprovechamiento de madera en el 2006: información limitada

El cuadro 12 nos presenta datos sobre los permisos de tala durante el 2006. Sin embargo, existe algunas limitantes en la información, a saber:

- falta toda la información en dos de las principales áreas de conservación en términos de de la explotación maderera que ahí ocurre, AC Osa y AC La Amistad Caribe
- Un área de conservación, AC Volcánica Central no presentó información sobre los dos primeros trimestres del 2006 mientras que el AC Tempisque faltó con información del segundo trimestre y el AC Arenal Tilarán no presentó información sobre el último trimestre
- La información se presenta bajo categorías de permisos que no coinciden en todos los casos con tipos de cobertura o grado de sustentabilidad de la operación. Algunas tipos de permisos se mezclan y diferentes áreas utilizan de diferentes maneras los permisos

Cuadro 12

Resumen de los permisos de corta 2006 (SINAC , 2007b)

Total Permisos por categoría				
	Area(ha) efectiva	Nº total árboles autorizados	Volumen (m3)	Total Permisos
IF	29.426,61	29.784,00	50.923,55	2.291
PF	11.767,66	1.196.749,00	290.770,65	2.644
PM	2.408,73	5.657,00	29.594,04	978
PP	156.158,92	13.954,40	37.132,73	3.721
SAF	71.689,41	234.869,00	122.615,06	1.810
CO	1.330,39	135.008,00	23.597,99	73
CO SAF	22,42	3.498,00	1.546,04	12
MC	16.830,92	28,00	76,85	15
PF SAF	31,57	630,00	596,41	5
RAL	56,00	4.670,00	335,00	2
AP	1,00	140,00	83,74	9
Total	289.723,63	1.624.987,40	557.272,04	11.560

(información incompleta: - falta toda la información en AC Osa y AC La Amistad Caribe.

- falta información sobre los dos primeros trimestres del AC Volcánica Central

- falta información de un trimestre del AC Tempisque y el AC Arenal Tilarán)

De esta manera la información disponible solo nos sirve como un indicador parcial de los procesos de gestión del cambio en cuanto a aprovechamiento de la madera.

Según estos datos por medio de permisos de Planes de Manejo (PM) se cortaron unos 5657 árboles en poco mas de 2400 hectáreas de bosque, para producir casi 30,000 metros cúbicos de madera rolliza (alrededor de un 3% del consumo nacional). Eran árboles grandes con una media de 5 metros cúbicos por árbol.

Asimismo, mediante permisos pequeños (PP) y permisos de inventario forestal (IF) se cortaron 43,738 árboles en 185,000 hectáreas de sistemas no boscosos. Estos fueron una mezcla de especies de madera dura remanentes del bosque original con especies que se regeneran en áreas sin bosques para producir poco mas de 88,000 metros cúbicos de madera rolliza (alrededor de un 9 % del consumo nacional). Aquí se combinaron árboles grandes con árboles pequeños para una media de 2 metros cúbicos por árbol. Los permisos PP son fáciles de obtener, se limitan a 10 o menos árboles por permiso y los entrega directamente la administración forestal, por esta razón, son muy utilizados. Representan un tercio de los permisos otorgados, y en conjunto con los IF representan mas del 50% de los permisos otorgados.

Se cortaron además mediante permisos de certificado de origen (CO) y sistemas agroforestales (SAF) 374,005 árboles de especies de maderas suaves que se regeneran en áreas no boscosas (principalmente laurel, cedro, lagartillo, gallinazo,etc) en 73,072 hectáreas de sistemas agroforestales que incluyen potreros y otros cultivos, para producir alrededor de 148,354 metros cúbicos de madera rolliza (alrededor de un 15 % de la demanda nacional). Estos era árboles relativamente pequeños que promediaban 0.4 metros cúbicos cada uno.

Finalmente, según estos datos, se cortaron poco mas de 1 ,196,749 árboles provenientes de 11.767,66ha de plantaciones forestales para producir 291,000 metros cúbicos (alrededor de un 30 % de la madera consumida).

Estas cifras representan aproximadamente un 60 % de la madera consumida a nivel nacional. El resto se proviene de las zonas que fallaron en la presentación de sus informes o de otras operaciones que no se reportaron. Las cifras reportadas en torno a las plantaciones inciertas pues según otros estudios se espera una producción de madera de plantaciones por encima de los 600,000 metros cúbicos (Barrantes y, Salazar ,2006).

Además resalta que la productividad de las plantaciones es sumamente baja, rondando los 25 metros cúbicos por hectárea cuando debería esperarse cifras en el orden de 80 o 100 metros cúbicos por hectárea.

A nivel de Áreas de conservación resalta que el AC Tortuguero concentra la mayor área bajo planes de manejo. Alrededor de un 60 % de los permisos por PM provienen de esa zona (SINAC, 2007b).

Asimismo se debe resaltar que el AC Arenal-Huetar Norte mantiene el liderazgo en producción de madera de plantaciones. Un 60% del área de PF se ubica en esa área. El AC Cordillera Volcánica Central y el AC Tortuguero también son productoras importantes de plantaciones forestales con 1992 y 1400 hectáreas cada una.

La corta de árboles mediante permisos de IF y PP se distribuyó de manera más o menos equilibrada a lo largo de todas las Áreas de Conservación con un promedio de unos 4000 árboles por área.

Notas importantes: la ECTI

Se debe resaltar el caso de la Estrategia Contra la Tala Ilegal. Este programa de gobierno, subsidiado y asesorado por la FAO ha tenido éxito en ubicar y denunciar casos de tala ilegal. También ha hecho un esfuerzo importante en identificar las limitaciones en cuanto al control forestal que tiene el Estado.

A partir del trabajo de la ECTI se desarrolló una propuesta para reformar los artículos 2º, 90º y 91º del Reglamento a la Ley Forestal y reformas, N° 7575, (Decreto Ejecutivo N° 25721-MINAE, publicado en La Gaceta N° 16 del 23 de enero de 1997). Esta propuesta viene a regular de mejor manera el aprovechamiento de los árboles remanentes de bosque primario.

Asimismo, a partir de estudios que ha desarrollado la ECTI se han señalado, entre otras, fallas por parte del sistema de regencias forestales: “ El sistema actual de regencia forestal ha sido muy cuestionado por el débil aporte al control y fiscalización en el uso de los recursos forestales. Desde el diseño mismo del sistema de regencia, se le asignó exclusivamente al Colegio de Ingenieros Agrónomos (CIA) la responsabilidad de fiscalización y de sanción. Se argumenta que el CIA no ha tenido la capacidad para fiscalizar el sistema, principalmente por carencia de financiamiento (2% del impuesto forestal). (Arias y Zamora, 2005). También se señala que “se ha criticado mucho el hecho de que la contratación del regente esta asociada al propietario del recurso forestal o directamente al maderero, que es la persona especializada en tramitología. Se dice que un buen regente para un maderero, es aquel que cumple en menor proporción la función de estricta fiscalización.” Finalmente este estudio es claro en señalar que “Sin duda, un error de diseño en el sistema de regencia forestal costarricense, es que el SINAC no participa en el seguimiento a la labor del regente. Por ejemplo, si un regente incumple la presentación de informes, no denuncia anomalías, no hace informes no hay manera de excluirlo del sistema” (Arias y Zamora, 2005). Se ha llegado a proponer devolver la responsabilidad de fiscalizar el aprovechamiento forestal a funcionarios del MINAE (ONF 2006b). Algunos directivos y funcionarios

de la ONF coinciden en que existen problemas tanto con ingenieros forestales, con intermediarios y funcionarios y que el Colegio de Ingenieros Agrónomos no ha “cumplido bien su rol” (ONF,2006b)

El PSA, un programa exitoso en busca de fuentes de financiamiento:

Es importante recalcar que un componente importante de las políticas forestales de los últimos diez años, a partir de la última ley forestal (#7575) de 1996, ha sido el Pago por Servicios Ambientales. Existe un consenso generalizado sobre la importancia de los PSA. Estos han ayudado en la conservación de bosques primarios y secundarios y han servido para ordenar en cierta medida los esfuerzos de conservación en terrenos privados. En los últimos años, además, el FONAFIFO ha hecho un esfuerzo significativo para darle un balance de género y para incluir a los TI de manera equitativa dentro de las oportunidades de acceso a los PSA (Sills et al , 2005).

El cuadro 13 nos muestra las áreas sujetas a las distintas modalidades de PSA durante el 2006 y a lo largo de los diez años de historia del programa (1997-2006). Durante el 2006 entraron a conservarse unas 20,000 hectáreas casi la mitad del promedio anual de los últimos 10 años. Por otro lado, en ese mismo año se subvencionaron mas de 4000 hectáreas de plantaciones de árboles, casi un 25 % mas del promedio anual durante los últimos 10 años. Durante el 2006 se financió además la siembra de 380,000 árboles en sistemas agroforestales, algo similar a lo que se viene sembrando desde hace cuatro años cuando comenzó el programa SAF.

Cuadro 13

Área sometida al PSA en 1996 y total, 1997-2007 (FONAFIFO,2007c)

Modalidad de PSA	2006	Total: 1997-2007
Protección de bosques (hectáreas)	19,972	471,392
Plantación de monocultivos (hectáreas)	4,866	33,210
SAF (#árboles sembrados)	380,398	1,404,021

EL PSA ha apoyado la conservación y recuperación de bosques en casi un 10% del territorio nacional durante los últimos diez años. Visto a nivel de cobertura boscosa existente, el PSA ha incidido en la conservación de un 18 % de los bosques nacionales o un 32% de los bosques fuera de ASP (Calvo et al, 2006)

Sin embargo, a pesar de sus éxitos también existen algunas propuestas de reforma que, desde la visión de distintos sectores, ayudarían a mejorar al sistema

(Asamblea Legislativa, 2005a). Se señala que uno de los problemas estructurales del programa de PSA es la mezcla, hasta cierto punto forzada, que hace del reconocimiento por los beneficios a la sociedad brindados por los ecosistemas boscosos con lo que es el financiamiento a la actividad maderera. Esta mezcla es heredada de los antiguos programas de incentivos forestales y se considera que trae problemas de fondo tanto al nivel de planificación y priorización como a nivel de imagen. Se señala que el mismo nombre de PSA por reforestación pretende dar una imagen que no es del todo cierta en tanto lo que se financia son plantaciones de monocultivo y no la recuperación de bosques. Asimismo, se ha señalado como problemático el monopolio existente en la gestión burocrática del PSA por parte de ingenieros forestales. Se considera que los trámites técnicos para la protección del bosque son muy sencillos y podrían llevarse a cabo por varios tipos de profesionales o por técnicos especialmente formados en el INA. Esto abarataría los costos y facilitaría el acceso por parte de campesinos e indígenas, en especial en zonas lejanas. Se critica además, que los ingenieros forestales han fallado en cuanto a la fiscalización y asesoría correcta de las plantaciones forestales.

Algunos investigadores han presentado otras propuestas interesantes de como ir mejorando la asignación de recursos PSA. Por ejemplo, Sierra y Rusman (2006) sugieren a partir de estudios realizados en la Península de Osa que los PSA deberían priorizar la restauración del bosque como una manera de garantizar servicios ambientales perdurables y de alta calidad.

Sin embargo, sin duda el mayor problema para el sistema y para FONAFIFO en general es conseguir recursos, también, perdurables y de buena calidad.

Durante el 2006 el sistema vivió de los últimos remanentes del proyecto Ecomercados-1 que finalizó durante el 2005. Este proyecto ha tenido buena calificación (Stills, 2005) pero no logró consolidar un financiamiento a largo plazo. Esquemas como el Certificado de Servicios Ambientales no pasaron de financiar mas que unas 1500 ha en total (FONAFIFO, 2007b), cifra que es muy reducida si se compara con las mas de 200,000 ha de bosques bajo PSA que se gestaron entre el 2001 y el 2005, años en que operó el proyecto Ecomercados (FONAFIFO, 2007c). Se observa que en algunos casos hay poca relación entre la productividad de la empresa, el uso de servicios ambientales que hace y el área bajo CSA que suscribió. El caso de una compañía que produce energía hidroeléctrica es ilustrativo. La empresa usa 1.5 litros por segundo de caudal para producir 1.9 kw/h lo cual supone el uso de una cuenca que ronda las 2000 ha, sin embargo la empresa paga CSA por 75 ha solamente (FONAFIFO, 2007b).

El cuadro 14 presenta un resumen de los montos con que ha contado el PSA durante los últimos 10 años y sus fuentes de financiamiento. El Estado costarricense ha invertido directamente alrededor de 29,300 millones de colones y el proyecto Ecomercados generó adicionalmente una deuda por alrededor de 10,000 millones mas. Aún así toda esta inversión no compensa por la parte del impuesto selectivo a los combustibles que, según la ley de simplificación y

eficiencia tributaria, el Estado debía haber asignado al PSA. La Contraloría (2007) ha sido clara en señalar que el giro de estos recursos durante el 2006 al igual que años anteriores “no se ha ajustado a la norma”. El presupuesto de PSA representa un 35 % de los gastos totales del MINAE (Contraloría, 2007)

El cuadro 14 es también resalta la poca inversión en PSA por parte de las empresas cuya actividad están en estrecha relación con el uso del agua. Las mismas a lo largo de los últimos 10 años han contribuido solamente un 0,4% de lo que se ha invertido.

Cuadro 14

Presupuesto para el PSA según fuente de financiamiento, años 1997-2007 (FONAFIFO, 2007)

Fuente de financiamiento	colones
Presupuesto ordinario	29,377,669,304.00
Proyecto Ecomercados (crédito parcial)	15,293,383,299.00
Proyecto KFW (donación banco alemán)	5,045,926,993.00
PSA CNFL	1,073,368,041.00
PSA Florida Ice & Farm	74,164,889.00
PSA Convenio con Empresas Hidroeléctricas	128,735,205.00

Probablemente el “canon del agua”, aprobado vía decreto durante finales de la administración pasada (Decreto N° 32868, Canon por Concepto de Aprovechamiento de Aguas) y basado en un esfuerzo nacional venga a solucionar en buena medida esta situación y pueda llegar a ser es una de las fuentes de financiamiento mas sustentables para el PSA. Le toca al SINAC poner su acento y mostrar su eficiencia a la hora de cobrar y administrar este nuevo impuesto.

Otra fuente de financiamiento a mediano plazo son los recursos provenientes de fondos de Carbono. El cuadro 15 muestra un listado de proyectos que están a nivel de estudio o dispuestos para la inversión. En total incluyen el posible financiamiento de mas de 1 millón de árboles en SAF, unas 20,000 ha de recuperación de bosques y casi 3000 hectáreas de plantaciones forestales.

Cuadro 15

Proyectos con potencial a ser financiados por MDL-Protocolo de Kyoto (FONAFIFO- 2007)

Nombre proyecto	Modalidad	Producción de carbono estimada (Tm/año)	Monto estimado por venta carbono en 20 años plazo (US\$- millones)
Los Santos (Zona Pacífico Central)	SAF: 105mil árboles Regeneración: 3000 ha Plantaciones: 300 ha	50,000	2.73
Nicoya (Pacífico Norte)	SAF: 240,000 Regeneración:3000 ha Plantaciones: 1800 ha	37,650	3.2
CoopeAgri (Zona Sur)	SAF: 180,000 Regeneración:3600 ha Plantaciones: 300 ha	44,763	3.2
Dikes I – Territorios Indígenas , Z. Pacífico Sur)	SAF:90,000 árboles Regeneración: 3000 ha	Falta completar proyecto	
Dikes II – Territorios Indígenas , Z.P. Sur	SAF:120,000 árboles Regeneración: 4500 ha	Falta completar proyecto	
CotoBrus (Z.P. Pacífico Sur)	SAF:240,000 árboles Regeneración: 3000 Plantaciones: 3800	Falta completar proyecto	
Zona Norte	SAF: 180,000 árboles Regeneración: 4,500	Falta completar proyecto	

Asimismo, la iniciativa “carbono neutral” que propicia el gobierno incluye dentro sus actividades el incremento en la siembra de árboles que actúen como sumidero. Esta iniciativa podría convertirse en políticas que garanticen el financiamiento adecuado según las normas al PSA.

Por otro lado durante el 2006 se presentó un mandato por parte de de la contraloría para hacer de FONAFIFO un órgano público y dejar de funcionar mediante fideicomisos. Este mandato amenaza con incrementar sustancialmente la planilla y los gastos burocráticos de esta institución.

Propuestas de modificación de la ley forestal

Las diferentes visiones del sector forestal se representan a cabalidad en las propuestas de modificación de la ley forestal que están en la corriente legislativa. A continuación se presentan un listado de estas propuestas y algunos aspectos que las caracterizan:

Modificación de los artículos 3, 46,47 y 48 de la ley forestal y adición del artículo 51 bis, exp15.708

- Se propone ordenar el PSA mediante división entre fondos para PSA (conservación de bosques) y fondos para financiamiento a actividades productivas (monocultivos de árboles)
- Cuestiona figura del regente forestal, modifica composición de Junta Directiva de FONAFIFO

Ley reguladora del proceso de trámite y formalización de titulación de propiedades a través del IDA. Exp 15.875

- Propone la titulación y ordenamiento de propiedades del IDA y Javdeva excluyendo áreas con restricciones ambientales (reservas forestales, ASP, islas)

Reforma de la Ley Forestal #7575 del 13 de Febrero de 1996, para el pago de servicios ambientales. Exp 15.797

- Propone establecer un PSA especial para la producción de agro-combustibles

Reforma de los artículos 3, 42, 43, 44 de la Ley Forestal #7575 del 13 de Febrero de 1996 y derogatoria del inciso L del artículo 22 del ley #8114, ley de simplificación y eficiencia tributaria del 4 de Julio del 2001. exp 15.904

- Se propone una corrección de principios para determinar impuesto forestal
- Se propone eliminar el pago de impuesto sobre la renta a plantaciones de árboles establecidas con recursos propios

Nuevo Proyecto de Ley Forestal. Exp 16.169

- Es básicamente una nueva Ley Forestal con reformas en prácticamente todos los ámbitos: penalización y delito, cobro impuesto, zonificación, aprovechamientos artesanales, etc.

Asimismo existe una serie de propuestas de decretos que vienen a aclarar la interpretación o a reglamentar el uso de tierras de cobertura boscosa:

- Propuesta Decreto para reglamentación del Art.19 inciso a. en cuanto a los permisos de cambio de uso en terrenos privados: define permisos para deforestar hasta 8% del área para construcción de infraestructura turística. Hay mucha discusión en torno a este posible decreto. Algunos sectores consideran que va contra el espíritu original del artículo en el sentido de que el mismo permitía la tala de pequeñas áreas para establecer infraestructura de carácter eco-turístico. Este decreto viene a permitir una deforestación generalizada en zonas turísticas de hasta un 8%.

- Propuesta Decreto para reglamentar el aprovechamiento forestal en TI. Tal y como se comentó anteriormente hay controversias sobre este decreto.
- Decreto 31750-Minae Tur- para reglamentar Art 13-18 para permitir cambio de uso en ZMT: 15 % deforestación en áreas de bosque primario y 25 % deforestación en bosque secundario. Es un decreto impugnado en la actualidad. Sobre el mismo hay un dictamen de procuraduría en el sentido de que es el Minae y no municipalidad la que tiene postestad sobre bosques ZMT.

Sin embargo, dada la prioridad que para muchos sectores, incluyendo al propio gobierno, representa el TLC y su agenda complementaria es posible que muchas de estas propuestas queden esperando turno en los archivos legislativos. Es una realidad que afecta a la mayoría de organizaciones e instituciones relacionadas al sector forestal: lo forestal nunca ha sido un asunto prioritario.

Las cuencas y los bosques: un matrimonio urgente pero difícil

A nivel técnico los bosques y las cuencas son, o deberían ser, un matrimonio indisoluble: se conoce ampliamente como la vitalidad de los primeros incide directamente en la vitalidad de estas. Sin embargo, a nivel práctico e institucional existen algunas dificultades. Con excepción de los mapas de cobertura es poca la información que hay disponible. La mayoría de estadísticas relacionadas al bosque y los recursos forestales se encuentran catalogadas por zona administrativa. En este sentido es urgente hacer un esfuerzo para catalogar los datos de FONAFIFO y de las diferentes áreas del SINAC por cuencas y microcuencas.

Así como el mapa de cobertura 2005 incluyó bases de datos sobre diferentes tipos de cobertura es urgente que integre también datos sobre permisos de corta de madera, caminos madereros y tala ilegal para poder incluir estas actividades desde una perspectiva de manejo de cuencas.

Asimismo, faltan estudios sobre los bosques riparios donde se documente la riqueza, grado de protección, funcionalidad y % de cobertura de acuerdo a lo estipulado por ley.

Es urgente generar mas información e implementar planes de fomento para hacer cumplir Art. 33 de la ley forestal en cuanto al estado de bosques de protección de nacientes, ríos, quebradas y lagos

Contexto mundial: mas comercio...

....¿mas presión sobre los bosques?

Ante el fracaso de las negociaciones de la OMC, han surgido abundantes tratados regionales o bilaterales que intentan cumplir una función similar. Estos tratados incluyen tanto medidas arancelarios como no arancelarias que facilitan la liberalización del comercio y medidas específicas que promocionan y facilitan la inversión. El tratado de libre comercio con Estados Unidos, Centro América y República Dominicana (TLC) se enmarca en este contexto.

Debido a lo complejo de estos tratados, para contestar la pregunta inicial de este apartado, mas que analizar el tratado e interpretar su relación con los bosques y el recurso forestal en general, hemos buscado literatura y experiencias a nivel mundial que nos den algunas indicaciones sobre esa relación.

A menudo la eliminación de medidas no arancelarias tienen un impacto particularmente negativo sobre los esfuerzos para proteger y usar sustentablemente los bosques (Rice et al, 2000; Sizer et al, 1999). En especial se teme que se afecten los procesos de certificación de producción de madera, medidas de protección locales o de zonificación para reducir impactos sociales y ambientales negativos y la misma legislación ambiental que regula el aprovechamiento de la madera.

Dado la carencia de estructuras regulatorias efectivas, el crecimiento continuo de las exportaciones forestales a nivel mundial ha resultado en una presión insustentable sobre los ecosistemas forestales (Rice et al, 2000)

Otros estudios coinciden en señalar que el incremento en los niveles de comercio puede incrementar la presión sobre bosques y otros recursos forestales, sobre todo en países pobres del sur donde existen instituciones y acciones de control débiles (Katila et al, 2005).

No todos ganan con la liberalización de la economía y el comercio. Un amplio sector de la mayoría de países en vías de desarrollo se ha empobrecido durante las últimas dos décadas de políticas neoliberales producto de los programas de ajuste estructural. En Costa Rica las últimas décadas de políticas enmarcadas en los Programas de Ajuste Estructural han coincidido justo con un incremento en los niveles de pobreza y el deterioro de las instituciones y servicios.

La expansión del comercio por otro lado, está estrechamente relacionada a procesos de consumismo y distribución poco equitativa de los beneficios. El 20% de la población mundial disfruta del 80 % del comercio y casi el 70% de la inversión extranjera (Rice et al, 2000). Se estima que un 80% de los productos forestales lo consumen un 20 % de la población mundial (Hunter et al, 2002). El libre comercio en este sentido facilita esta inequidad en el consumo.

El precio de crear un mundo mas rico pero menos justo ha causado problemas ambientales críticos, incluyendo el cambio climático, pérdida de biodiversidad, disminución de los bancos de peces, sobre-consumo de productos mineros y en buena medida la destrucción de la mayor parte de los bosques del mundo.

El caso de México es ilustrativo: según las conclusiones de un estudio desarrollado conjuntamente por la Comisión de Solidaridad y Defensa de los Derechos Humanos y el Centro de Estudios Políticos de Texas: “NAFTA (North American Free Trade Agreement) ha tenido un impacto negativo en los bosques del Estado de Chihuahua. Las importaciones de pulpa y papel desde Estados Unidos se incrementaron aceleradamente lo que obligó a los productores nacionales a mantener los precios bajos mediante el incumplimiento de regulaciones ambientales (Rice et al 2000). Asimismo, a partir de la firma de ese tratado se ha incrementado la tala ilegal y tanto Organizaciones Indígenas como otras ONGs han llamado la atención sobre esta situación.

Contexto nacional: los bosques ...mas allá de la mercancía

Dado el carácter mercantil del TLC, los bosques y el recurso forestal en general se consideran recursos cuya administración y regulación de su uso pasa a ser prioridad del ámbito comercial. La ley forestal, por ejemplo, según el artículo 17-13 del TLC, pierde el carácter de legislación ambiental lo que implica que pierde su relación con ese “mega derecho humano” constituido por la unión de derechos humanos de solidaridad o de tercera generación (Zeledón , 2001). Los bosques pasan a ser meramente una mercancía y su protección adecuada se rige por las leyes comerciales y administrativas, dejando de ser un asunto ligado al derecho humano a un ambiente sano. El ciudadano común pierde por lo tanto su legitimidad para denunciar y reclamar sobre daños hechos a lo bosques a menos que puedan demostrar que les afecta directamente (Rojas, 2006). Se pierde también el valor estratégico en términos de seguridad alimentaria y de vivienda, protección ambiental y valores éticos y estéticos relacionados, que los bosques tienen en la actualidad.

De igual manera el sistema de pago por servicios ambientales (PSA) se reconoce como un “mecanismo basado en el mercado” (artículo 17-4, inciso 1c) y pierde su carácter estratégico como herramienta de estímulo a la conservación basada en una zonificación prioritaria de acuerdo a los intereses sociales y ambientales del país.

El TLC por otro lado fomenta la gran inversión, la cual usualmente enfatiza el desarrollo de grandes proyectos en los ámbitos de: minería, petróleo y monocultivos, todas actividades que se han sido señaladas por diversos documentos como causas subyacentes de la deforestación y pérdida del recurso forestal (Rojas, 2006).

Existe además la posibilidad de que se incremente el comercio de productos forestales producidos a gran escala. Por un lado esto puede significar una mayor

presión para los bosques y los ecosistemas forestales en general (el país ya enfrenta una crisis de abastecimiento de madera). Por otro lado, también significa una amenaza para actividades forestales de carácter artesanal o de pequeña escala incluyendo también a las pequeñas ebanisterías e industrias locales de la madera. Y es justo a partir de estas actividades que el sector ecologista ha construido una propuesta de producción sustentable de madera para abastecimiento de la demanda nacional (COECOCEIBA, 2003).

Además, según criterios definidos en el marco de la protección a las inversiones, acciones dirigidas a proteger el bosque pueden ser calificadas como “actos equivalentes a expropiación”. Por ejemplo, las regulaciones orientadas a evitar que el bosque se transforme para otros usos, la necesidad de establecer nuevas vedas en la explotación de especies amenazadas o modificaciones en las normas de explotación de bosques en función de su mejor conservación, todas podrían ser “actos equivalentes a expropiación” o actos que afecten “las ganancias esperadas”.

La desgravación: se incluye todo....la madera ilegal también?

El TLC otorga denominación de origen a productos forestales a partir del sitio donde son aserrados (Quirós, 2004). Es así que Estados Unidos puede importar maderas de “meranti” de Indonesia o “caoba” de la amazonía y venderlas en Costa Rica la primera desgravada inmediatamente, la segunda con un plazo de 10 años.

El meranti es una de las maderas finas mas comunes de Indonesia y del Sudeste Asiático. Con este nombre se designa la madera procedente de varias especies de árboles relacionadas de esa región, en donde se reconoce que un alto porcentaje de la tala para el comercio internacional de maderas sucede de manera ilegal, aún en el interior de ASPs (Curran, 2004). Estados Unidos por otro lado es un país que importa un porcentaje importante de la madera producida en la región. De esta manera, los mercados Centroamericanos podrían verse inundados con madera talada ilegalmente al otro lado del mundo.

Bibliografía

Acuña Guillermo, 2006. Producción de piña en el Caribe y Pacífico Sur de Costa Rica. Ambientico #158, Noviembre, 2006.

Arias Guillermo y Zamora Nancy. 2005. Proyecto fortalecimiento institucional para la ejecución de la estrategia nacional de control de la tala ilegal de recursos forestales en Costa Rica. San José: SINAC-FAO - tcp/cos/3003. 22p

Alfaro M; Herrera M.;Zamora N. 2003. Sector Forestal Costarricense-2002. Informe del Estado de la Nación, IX Informe. San José: Estado de la Nación www.estadonación.or.cr

Arce Hector. Gerente Programa de Crédito, FONAFIFO, Abril,2007

Arguedas Marcela, Chaverri Priscila, Verjans Jean-Marc, 2004. Problemas fitosanitarios de la teca en Costa Rica. Recursos Naturales y Ambiente: experiencias. ITCR

Apízar Edwin. Consultor, Ingeniero Forestal, Experto en Sistemas de Información Geográficos

Arias Guillermo., 2004. Análisis del impacto económico y social de las plantaciones forestales en Costa Rica. San José: FUNDECOR.22pp

Arrieta-Arias Esteban.2004. País sufrirá déficit de madera en 2010.La Prensa Libre, 20 de diciembre del 2004 earrieta@prensalibre.co.cr

Asamblea Legislativa, 2005 a. Modificación de los artículos 3,46,47 y 48 de la Ley Forestal # 7575 y adición del artículo 51 bis. Expediente 15,708. San José: Departamento de Servicios Parlamentarios.15p.

Asamblea Legislativa, 2005 b. Expediente 15,797. Reforma de la ley forestal 7575 para el pago de servicios ambientales. San José: Departamento de Servicios Parlamentarios.5p.

Asamblea Legislativa, 2005 c. Ley reguladora del proceso de trámite y formalización de titulación de propiedades a través del IDA. Expediente 15,875. San José: Departamento de Servicios Parlamentarios.17p.

Asamblea Legislativa, 2005 d. Reforma de los artículos 3, 42, 43 y 44 de la ley forestal 7575 y derogatoria del inciso L) el artículo 22 de la ley 8114, ley de simplificación y eficiencia tributaria. Expediente 15,904. San José: Departamento de Servicios Parlamentarios.11p.

Asamblea Legislativa, 2006. Ley Forestal. Expediente 16,169. San José: Departamento de Servicios Parlamentarios.47p.

Asner, Gregory P.2005.Selective Logging in the Brazilian Amazon. Science. Vol. 310 (5747): October 2005, pp. 480 – 482 . www.sciencemag.org

Asner Gregory P., Broadbent Eben N., Oliveira Paulo J. C. , Keller Michael, Knapp David E., and Silva Jose´ N. M. 2006. Condition and fate of logged forests in the Brazilian Amazon. PNAS 2006; 103: 12947-12950;

Bach Olivier, Ponencia sobre Agricultura, XIII Estado de la Nación, 14 de mayo 2007.

Baltodano Javier (2006) Estudio biológico: Playa Zapotillal y ecosistemas aledaños. San José: COECOCEIBA- Amigos de la Tierra CR, 5 pag.

Barrantes Alfonso, 2005. La madera de Costa Rica y su impacto socioeconómico. San José: Editorial Milenio Comunicación Integral, 2005.22pp

Barrantes Alfonso, Salazar Grettel, 2006. Usos y aportes de la madera en Costa Rica. Estadísticas, 2005. San José, CR: ONF. 27p.

Barrantes Alfonso, Salazar Grettel. 2006. Usos y aportes de la madera en CR. Costa Rica Forestal-boletín informativo ONF. Enero-Febrero 2007:5-6

Barrantes G, Jimenez Q, Lobo J., Maldonado T., Quesada M. y Quesada R. 1999. Evaluación de los planes de manejo forestal autorizados en el período 1997-1999 en la Península de Osa. Cumplimiento de normas técnicas, ambientales e impacto sobre el bosque natural. Puerto Jiménez: Informe para la Fundación Cecropia.

Calvo-Alvarado, Julio C. y Sánchez-Azofeifa , Arturo. 2006. Estudio de Monitoreo de Cobertura Forestal de Costa Rica 2005, Resumen Ejecutivo. San José: FONAFIFO- FUNTEC.6p

Calvo-Alvarado, Julio C; Sánchez-Azofeifa , Arturo; Chong MeiMei; Castillo Mauricio; Jiménez Vladimir. 2006a. Estudio de Monitoreo de Cobertura Forestal de Costa Rica 2005, I. Parte: Clasificación de la Cobertura Forestal con Imágenes Landsat ETM+ 2005.San José: FONAFIFO- FUNTEC.37p

Calvo-Alvarado, Julio C; Solano Juan, Jiménez Vladimir. 2006b. Estudio de Monitoreo de Cobertura Forestal de Costa Rica 2005, II. Parte: Coberturas de Áreas Reforestadas, Plantadas con Café y Frutales en Costa Rica para el Estudio de Cobertura Forestal 2005. San José: FONAFIFO- FUNTEC.18p

Canet Gilbert. Gerente Manejo de Recursos Naturales. SINAC. 18 de Abril 2007.

Carmona, K. et al. 2005. Pobreza, desigualdad en el ingreso y polarización social a nivel de cantones y distritos en Costa Rica. Tesis de licenciatura en Economía. San José, UC

Carrillo Oldemar, 2001. Situación de la Industria Forestal Costarricense: mercadeo e industrialización de madera proveniente de plantaciones forestales, San José, Proyecto FAO: TCP/COS/006(A), 5p.

Chassot Olivier, Criado Juan, Marín Melissa, Monge Giselle, 2005. El cultivo de la Piña: ¿Una alternativa de desarrollo sustentable en el marco de la propuesta del ASP Maquenque?. San José. Curso Desarrollo y Sustentabilidad, Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo. 15p.

Chassot Olivier, Mata Alfonso, Monge Giselle, 2006. Evaluación Ambiental del Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Maquenque. San Pedro, Costa Rica: Centro Científico Tropical, 278 p.

COECOCEIBA- ATCR 2007a. Comentarios :Documento de consulta “Estrategia para la Sostenibilidad de la Producción Forestal en CR” Período 2006-2010-SINAC. San José: Asoc. De Comunidades Ecologistas la Ceiba-Amigos de la Tierra, CR

COECOCEIBA-ATCR, 2007b.Memoria: Encuentro bajo la Ceiba: Foro Social de Bosques y Biodiversidad., ICAES 15-17 de Enero, 2007. San José; Asociación de Comunidades Ecologistas La Ceiba

COECOCEIBA-ATCR 2003a. La madera el bosque y la gente: alternativas para la producción de madera ambientalmente sana y socialmente justa. San José: Neovisión. 70 p

COEOCCEIBA-ATCR, 2003b. La amenaza de extinción en Costa Rica: listado de especies de flora que han sido catalogadas bajo algún grado de amenaza de extinción. San José: Neovisión, 38p

COECOCEIBA-ATCR,2003c. La restauración ecologista del bosque tropical. San José: Neovisión. 40p

Contraloría General de la República, 2006. Memoria Anual, San José: CGR, 190-200p

Curran Lisa. M., S. N. Trigg, A. K. McDonald, D. Astiani, Y. M. Hardiono, P. Siregar, I. Caniago,E. Kasischk . 2004. Lowland Forest Loss in Protected Areas of Indonesian Borneo. *Science* 13 February 2004:Vol. 303. no. 5660, p. 952

Espinoza M. Analive. 2007. Análisis del sistema de pago por Servicios Ambientales en la rentabilidad de una plantación de Gmelina arborea, en la zona

Huetar Norte, Costa Rica. Boletín Ambiental- Estructplan on –line: Enero 18, 2007
www.estrucplan.com.ar/Articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=1133

FECON, 2006. Gobierno de paz declara guerra a los bosques. Diálogos Ambientales. Agosto, 2006:pag10

FECON.2006. Foro Emaus: denuncian impactos ambientales y laborales de empresas piñeras.. Diálogos Ambientales. Agosto, 2006: pag12-13

Figuerola Juan, Coordinador Grupo de trabajo en Bosques. Federación Costarricense para la conservación del ambiente (FECON), 15 de marzo 2007.

Fondo Nacional de Financiamiento Forestal de Costa Rica (FONAFIFO).2007. Montos asignados por hectáreas y/o árboles para el Pago de los Servicios Ambientales por modalidad, periodo 1997-2007. www.fonafifo.com

Fondo Nacional de Financiamiento Forestal de Costa Rica (FONAFIFO), 2007b. Invierta en bosques: el certificado de servicios ambientales. www.fonafifo.com

Fondo Nacional de Financiamiento Forestal de Costa Rica (FONAFIFO), 2007c. Distribución de las hectáreas y árboles contratadas en Pago de Servicios Ambientales, por año y por modalidad, en el periodo 1997-2006 www.fonafifo.com

Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), 2007d. Asignación presupuestaria para caf y psa por fuente de financiamiento, período 2006-2007. www.fonafifo.com

Fondo Nacional de Financiamiento Forestal de Costa Rica (FONAFIFO)-Ministerio del Ambiente y Energía (MIINAE)-FOMENTO/Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). 2003. Área Reforestada, Manejada y Protegida con Incentivos Forestales y Pago de Servicios Ambientales.

Gaceta .2007. No. 63 del 29 de marzo del 2007, página 48

Hunter D., Salzman J. And Zaelke D. 2005. International Environmental Law and Policy Foundation Press-American University. Washington College of Law: <http://www.wcl.american.edu/environment/iel/index.cfm>

Katila Marko and Simula Markku, 2005. Sustainability impact assessment of proposed WTO negotiations: final report for the forest sector study. Finland: Impact Assessment Research Centre, Institute for Development Policy and Management, University of Manchester, UK <http://www.sia-trade.org>

Laurance William F , Henrique E. M. Nascimento, Susan G. Laurance, Ana Andrade, Jose E. L. S. Ribeiro, Juan Pablo Giraldo, Thomas E. Lovejoy, Richard Condit, Jerome Chave_, Kyle E. Harms, and Sammya D'Angelo. 2006. Rapid

decay of tree-community composition in Amazonian forest fragments. PNAS, December 12, 2006 vol. 103 | no. 50 | 19010-19014

Loaiza, Vanessa. 2006. La Nación, 28 de Julio del 2006 vloaiza@nacion.com

Lobo, Jorge. Catedrático, Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica. 20 de Abril del 2007.

Lobo, Sonia María y Román, Luis Diego, 2006. Informe Temporada de Incendios 2005-2006. San José: Comisión Nacional sobre Incendios Forestales, MINAE, 9pp.

Mc Kenzie Thomas. 2004. Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina : Informe Nacional . San José: SINAC- FAO. Pag 12.

MINAE, 2002. Éxito Forestal de Costa Rica en cinco casos. San José: Ministerio de Ambiente y Energía.

MINAE, 2006. Informe de aprovechamiento de madera caída dentro de bosque: Reserva Forestal Golfo Dulce, año 2005 – 2006. Golfito: MINAE. 8p.

MINAE, ONF, PNUD, 2001. Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2001-2010. 80pp

Morales David, Kleinn Christoph, 2001. Árboles fuera del bosque: “conceptos, importancia e evaluación en Costa Rica”. Proyecto de Información y análisis para el manejo forestal sostenible: integrando esfuerzos nacionales e internacionales en 13 países tropicales en América Latina (GCP/RLA/133/EC). Chile: FAO

Morales Francisco, 2007. El oro verde de Salamanca: La riqueza Forestal. Reportaje Especial. Revista Ka`Wak. #22: pag3.

Naciones Unidas, 2006. SINAC moderniza gestión forestal. www.nacionesunidas.or.cr

ONF, 2006. Usos y Aportes de la Madera en Costa Rica. Estadísticas 2005. San José: Oficina Nacional Forestal

ONF, 2006b. Actas de Junta Directiva, 2006. Pags 204, 205, 215, 217; 224; 225, 230, 235, 237

PNUD, 2003. Segundo Informe sobre desarrollo humano en Centro América y Panamá/Proyecto Estado de la Región. San José, Costa Rica: Proyecto Estado de la Nación., 2003. 444p

Quesada Ruperto, 2003. Estudio de especies forestales con poblaciones reducidas o en peligro de extinción. Informe Final. Cartago: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Ministerio de Ambiente y Energía. 167 pp

Quirós Rodolfo, 2004. Consultoría: Negociación de productos y servicios forestales en el TLCEUCARD. San José: FONAFIFO

Quirós Rodolfo, Chinchilla Orlando, Gómez Marianela ,2005. Rendimiento en aserrío y procesamiento primario de madera proveniente de plantaciones forestales. *Agronomía Costarricense* 29(2): 7-15. ISSN:0377-9424 / 2005. www.mag.go.cr/rev_agr/inicio.htm www.cia.ucr.ac.cr

Rice Tim , Ozinga Saskia, Marijnissen Chantal, Gregory Mark, 2000. Trade Liberalisation and its Impacts on Forest. Utrech-Netherlands: FERN. www.fern.org

Rodríguez Alexander, Estrada Armando, Sánchez Joaquín.2006. Evaluación y categorización del estado de conservación de plantas en Costa Rica. San José: INBio, Museo Nacional de Costa Rica.

Rojas Isaac, 2006. De cómo tratan de matar la vida: “libre” comercio y ambiente. #2 El capítulo ambiental del TLC: sus trampas y peligros. San José, CR: COECOCEIBA- Amigos de la Tierra, CR. 20p.

Salazar Brauli, Morales Jeremías, Steiner Winfred. 2007. Informe sobre la visita del Territorio Tayni. Shuretka: Asociación de Desarrollo Indígena BIRI. 5pp

Sibar Pablo, Coordinador Centro Cultural Nobegue, 25 de Marzo del 2007.

Sánchez Arturo, Foley Sherry, Hamilton Stephen, Calvo Julio César, Arroyo Pablo , Jiménez. Vladimir .2002. Estudio de cobertura forestal de Costa Rica con imágenes

Landsat tm 7 para el año 20001. San José: Laboratorio de Sistemas de Observación Terrestre (EOSL),Universidad de Alberta y CENTRO CIENTÍFICO TROPICAL

Sanchez, Ragde, 2007. Estudio sobre poblaciones de murciélagos en La Estación Biológica La Selva, Sarapiquí. Citado por la Nación 16 de mayo del 2007, pag 20A. Universidad Nacional de México.

Sierra Rodrigo y Rusman Eric, 2006, On the efficiency of the Environment Service Payments: a forest conservation assessment in the Osa Peninsula. *Ecological Economics* 59 (2006)131-141

Sierra Rodrigo y Rusman Eric.2006. On the efficiency of the Environmental Service Payment: an forest conservation assessment in the Osa Peninsula, Costa Rica. *Ecological Economics* 59 (2006): 131-141

Sigel, Bryan, 2007. Estudio sobre poblaciones de aves en La Estación Biológica La Selva, Sarapiquí. Citado por la Nación 16 de mayo del 2007, pag 20A. Universidad de Tulane, Georgia, EU.

Sizer Nigel, Downes David, Kaimowitz David, 1999. Tree Trade: liberalization of international commerce in forest products: risks and opportunities. Washington DC: W RI . www.wri.org/wri

SINAC, 2006. Estrategia para el manejo del fuego en Costa Rica 2006-2010. San José: SINAC, 51 p

SINAC, 2007. Estrategia para la sostenibilidad de la producción forestal en Costa Rica. Período 2006-2010. San José: Gerencia de Manejo de Recursos Naturales, SINAC- DOCUMENTO PARA CONSULTA)

SINAC 2007b. Tablas Excel sobre permiso de corta 2006. San José: SINAC

SINAC, TNC, CI, FONAFIFO, INBio, COBODES. 2007. GRUAS II: Propuesta de ordenamiento territorial para la conservación de la biodiversidad en Costa Rica. Informe Final del Proyecto. SINAC. San Jose, Costa Rica. 91p. (DOCUMENTO POR SER APROBADO OFICIALMENTE)

Sills Erin, Hartshorn Garry, Ferraro Paul, Spergel Barry, 2005. Evaluation of the World Bank-GEF Ecomarket Project in Costa Rica. North Carolina State University. 47pp

Soto Miguel, Director Ejecutivo, Arbofilia, 29 de Abril ,2007

Ulate Carlos, Oficina Regional del SINAC, Zona Huetar Norte, 13 de Mayo del 2007

White, G.M., Boshier, D.H. 2000. Fragmentation in Central American dry forests – genetic impacts on *Swietenia humilis*. In: Genetics, demography and the viability of fragmented populations. Young, A. G., Clarke, G. (Eds.) Cambridge University Press, Cambridge, UK. pp. 293-311.

Zeledón Ricardo, 2001. Código Ambiental. San José, CR: Ed. Porvenir. 322p