



Documento de  
trabajo

06-2010

# Análisis costo/beneficio de las actividades de la ilegalidad en el sector forestal y una propuesta para mejorar y fortalecer los mecanismos de gestión en el INAB en función del control forestal

**iarna**

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR



Universidad  
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR  
INSTITUTO DE AGRICULTURA, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE**

**INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES  
INAB**

**Análisis costo/beneficio de las actividades de la ilegalidad en el  
sector forestal y una propuesta para mejorar y fortalecer los  
mecanismos de gestión en el INAB en función del control forestal**

**MIEMBROS DEL COMITÉ TÉCNICO ASESOR**



**CON EL APOYO DE**



**Programa FLEG/Banco Mundial**

**Guatemala, noviembre de 2009**

## Descripción

En el año 2004, el Instituto Nacional de Bosques, -INAB- aprobó la Estrategia para el Combate a la Ilegalidad en la Actividad Forestal, la cual fue modificada en el 2006. A pesar de los esfuerzos institucionales para la implementación de las acciones plasmadas en esa estrategia y no obstante que se han logrado algunos resultados concretos, las actividades ilegales persisten de manera generalizada en el país, situación que hace necesaria la gestión de recursos financieros en apoyo al la Estrategia, de manera que se establezcan acciones concretas que contribuyan a la implementación real de la misma.

En el marco de acciones de cooperación técnica, en 2008 el Programa FLEG (Forest Law Enforcement and Governance) del Banco Mundial brinda el apoyo financiero para la ejecución del Proyecto de Apoyo a la Estrategia para el Combate de las Actividades Forestales Ilegales , en el sector forestal de Guatemala (ECIAF), con el cual se busca proveer asistencia técnica y financiera para fortalecer la implementación de la Estrategia para el Combate de las Actividades Forestales Ilegales y el desarrollo de los instrumentos institucionales necesarios para su efectiva implementación en el ámbito nacional, con el propósito de controlar y mitigar los impactos económicos, sociales y ambientales de carácter negativo de dichas prácticas ilegales.

## Coordinación Técnica

Instituto Nacional de Bosques (INAB)

## Comité Técnico Asesor

Como parte del proceso de ejecución del Proyecto y en el marco de la cooperación interinstitucional en esta temática, se conformó el Comité Técnico de Apoyo al Proyecto (CTA), cuyo propósito principal es apoyar y fortalecer las acciones establecidas en el marco del proyecto. Los miembros regulares del CTA son:

- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)
- Consejo Nacional de Areas Protegidas (CONAP)
- Instituto Nacional de Bosques (INAB)
- Gremial Forestal de Guatemala (GREFOR)
- Cluster Forestal de Guatemala
- Asociación Nacional de Organizaciones No Gubernamentales de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente (ASOREMA)

Con el apoyo del Programa FLEG del Banco Mundial



**Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente; Instituto Nacional de Bosques. 2009. Análisis costo/beneficio de las actividades de la ilegalidad en el sector forestal y una propuesta para mejorar y fortalecer los mecanismos de gestión en el INAB en función del control forestal. Proyecto ECIAF. 34 p.**

“Este documento fue preparado con el apoyo financiero del Programa FLEG del Banco Mundial con fondos de la Comisión Europea y DFID”.

"Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresados en este documento corresponden a los autores y no necesariamente reflejan las opiniones de las instituciones participantes".

## ACRÓNIMOS

AFE	Administración Forestal del Estado
BANGUAT	Banco de Guatemala
BM	Banco Mundial
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CEMEC	Centro de Monitoreo y Evaluación
COCODES	Consejo Comunitario de Desarrollo
CONAFOR	Consejo Nacional Forestal
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONRED	Consejo Nacional para la Reducción de Desastres
DIPRONA	División de Protección a la Naturaleza
ENCOVI	Encuesta Nacional de Consumo y Vivienda
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FEHCAFOR	Federación Hondureña de Cooperativas Agroforestales
IARNA	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INE	Instituto Nacional de Estadística
IIA	Asociación Instituto de Incidencia Ambiental
ISR	Impuesto Sobre la Renta
IVA	Impuesto al Valor Agregado
MARN	Ministerio de Ambiente y Recurso Naturales
MINEDUC	Ministerio de Educación
MFS	Manejo Forestal Sostenible
OJ	Organismo Judicial
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PINFOR	Programa de Incentivos a la Reforestación Nacional -
PMF	Plan de Manejo Forestal
PRONACOM	Programa Nacional de Competitividad
REMBLAH	Red de Manejo del Bosque Latifoliado de Honduras
REDD	Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradation
SAT	Superintendencia de Administración Tributaria
SCAEI	Sistema de Contabilidad Económica y Ambiental Integrada
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
SIPECIF	Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales
SNV	Servicio Holandés de Cooperación para el Desarrollo
URL	Universidad Rafael Landívar
USAID	Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
VMP	Valor de Madera en Pie

## Contenido

1.	Introducción.....	1
2.	Antecedentes .....	2
3.	Objetivos .....	3
3.1	Objetivo general .....	3
3.2	Objetivos específicos .....	3
4.	Metodología .....	4
4.1	Análisis de costos de producción .....	4
4.2	Identificación de los rubros e ingresos de producción para la actividad lícita e ilícita. ....	5
4.2.1	Identificación de rubros e ingresos de la tala por tipo de escenario ....	5
4.2.2	Estructura de Costos de producción.....	7
4.3	Impactos económicos, ambientales y sociales de la tala ilícita. ....	8
4.4	Cuantificación de los impactos.....	10
4.4.1	Total de costos de tala ilegal .....	10
4.4.2	Estimación anual de tala ilegal .....	11
4.4.3	Pérdidas fiscales ( <i>PF</i> ).....	12
4.4.4	Pérdidas de las inversiones públicas ( <i>PIP</i> ).....	13
4.4.5	Pérdidas de apropiación de ingresos ( <i>M</i> ) .....	14
4.4.6	Pérdida de productividad ( <i>P</i> ): .....	15
4.4.7	Pérdida de empleo.....	16
4.4.8	Los costos institucionales para el control de la tala ilícita.....	16
4.4.9	Supuestos de análisis.....	17
5	Resultados y discusión.....	18
5.1	Costos de producción.....	18
5.2	Cuantificación de los impactos de la tala ilegal .....	20
5.2.1	Determinación de la tala ilegal.....	20
5.2.2	Determinación de pérdidas fiscales .....	21
5.2.3	Pérdida de las inversiones públicas ( <i>PIP</i> ) .....	22
5.2.4	Pérdidas de apropiación de ingresos ( <i>M</i> ) .....	22
5.2.5	Pérdida de productividad ( <i>P</i> ): .....	23
5.2.6	Pérdida de empleo.....	23

5.3	Costos de la política pública.....	24
6	Beneficios de contrarrestar la tala ilegal.....	26
7	Identificación de mecanismos de gestión y de mercado que reduzcan las prácticas ilegales en el Sector Forestal.....	28
8	Bibliografía .....	34

## **Índice de cuadros**

Cuadro 1.	Modalidades de tala en Guatemala. ....	4
Cuadro 2.	Rubros de costos en ingreso para la tala lícita e ilícita.....	6
Cuadro 3.	. Supuestos básicos de análisis.....	17
Cuadro 4.	Resumen de costos de producción por unidad de producción (m3 y ha) en bosques Mixtos de Coníferas. ....	18
Cuadro 5.	Resumen de costos del aprovechamiento forestal de 13 empresas forestales comunitarias, Petén (2003).....	19
Cuadro 6.	Estimación de comercio de leña, Guatemala, 2006.....	20
Cuadro 7.	Estimación de comercio de madera clandestina en Guatemala, 2006.	21
Cuadro 8.	Perdida de apropiación de ingresos por parte de los agentes dentro del sector forestal.....	23
Cuadro 9.	Pérdida de empleo debido a la tala ilegal. ....	23
Cuadro 10.	Acciones a implementar para la reducción de la ilegalidad en el Sector Forestal. ....	33

## **Índice de figuras**

Figura 1.	Impactos económicos, sociales, ambientales y político de la tala ilegal..	9
Figura 2.	Impactos económicos, sociales y ambientales evaluados. ....	10
Figura 3.	Participación de costos de producción por escenario generado. ....	20
Figura 4.	Estimación de pérdidas fiscales por producción ilícita. ....	22
Figura 5.	Costos institucionales del control de la tala ilícita. 2008.....	25



## 1. Introducción

En Guatemala el aprovechamiento de los recursos forestales a través de la tala para diferentes fines ha provocado su pérdida a un ritmo acelerado, el estudio sobre la dinámica forestal de Guatemala reportó alrededor de 73,148 ha pérdidas en forma anual, entre el año 1991 al 2001 (Universidad del Valle de Guatemala [UVG], Instituto Nacional de Bosques [INAB], Consejo Nacional de Áreas Protegidas [CONAP], 2006), dentro de las causas de ésta pérdida se asocia, entre otras, al desarrollo de prácticas ilegales dentro del Sector Forestal.

Conocer la magnitud de la tala ilegal es un indicador importante para evaluar el problema y la toma decisiones en cuanto a su prevención y control. Además, es de utilidad para justificar la asignación de recursos y presupuestos por parte del Estado (Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza [CATIE], 2001).

Dentro de este marco, el Proyecto de Apoyo para la Implementación de la Estrategia para el Combate a la Ilegalidad en la Actividad Forestal con financiamiento del Banco Mundial (BM), en ejecución por parte del INAB y con CATIE) y IARNA) de la Universidad Rafael Landívar (URL), contempla una serie de actividades que buscan entre otros aspectos, discutir y analizar la situación actual de las prácticas ilegales en la cadena forestal, definiendo sus principales manifestaciones e implicaciones, con el afán de proponer las acciones necesarias para su control y prevención; así como diseñar un sistema de información y divulgación sobre las actividades forestales ilegales, que incida en la sociedad, hacia un cambio de actitudes y conductas orientadas al uso sostenible de los recursos forestales.

En el presente documento se presenta el análisis costo/beneficio de las prácticas ilegales en el Sector Forestal y una propuesta para mejorar y fortalecer los mecanismos de gestión en el INAB en función de las actividades de control de la tala ilegal en el Sector Forestal en Guatemala.

Dentro del análisis de costos a nivel micro se estima por separado las implicaciones para quien actúa dentro de la legalidad y el costo del riesgo para quien actúa dentro de la ilegalidad, y a nivel macro se estiman algunos de los impactos económicos, fiscales y sociales derivados de la realización de las prácticas ilegales.

Se concluye con una identificación de mecanismos de gestión y de mercado que reduzcan las prácticas ilegales en el Sector Forestal de Guatemala.

## 2. Antecedentes

La tala y el comercio ilegal de madera representan un grave problema para el Sector Forestal de Centro América, los estudios de tala ilícita en Honduras reportan que la tala incontrolada contribuye a aumentar la vulnerabilidad, al clientelismo y la corrupción de las instituciones gubernamentales competentes; debilita el sistema de administración pública del Sector Forestal y los mecanismos de control; y además mina la base de los principios y el funcionamiento del Sistema Social Forestal (Del Gatto, 2002b).

En Honduras, el estudio de los impactos de la producción no controlada, reportó la comercializan de forma clandestina de un promedio de 710,000 metros cúbicos/año (madera de bosques latifoliados y coníferas). En términos económicos el valor bruto de éstos volúmenes se estimó en 55-70 millones de US\$. (REMBALH, 2002).

El estudio de tala ilegal en Costa Rica (CATIE, 2001), indica que las talas ilícitas reducen y amenazan la función ecológica de los bosques, aumentan la tasa de deforestación, pérdida de biodiversidad, genera una competencia desleal y un desincentivo para los propietarios de bosques que desean manejarlos sosteniblemente.

Existen también, importantes barreras a la legalidad en el Sector Forestal, que terminan por favorecer y perpetuar la ilegalidad. Estas barreras no incluyen solamente los obstáculos efectivos a la legalidad (que dificultan o hacen impracticable el cumplimiento del marco legal), sino también las inducciones o estímulos a la ilegalidad (Del Gatto, 2002a). Estos obstáculos a la legalidad están contenidos en aspectos de tenencia de la tierra, fallas en el marco legal, debilidad institucional y falta de información (REMBALH, 2002), características muy similares a las que se tiene que enfrentar el productor de la madera en Guatemala.

El IARNA/URL (2008) considerando el flujo de productos forestales para dos municipios del Altiplano Central de Guatemala, determinó que las pérdidas fiscales ascendieron a Q 2.5 y Q 4.5 millones durante el año 2005 para los municipios de Tecpán Guatemala y San Juan Sacatepéquez respectivamente.

Un análisis sobre las implicaciones de la ilegalidad al sector gubernamental se presenta en el estudio Análisis del Sector Forestal con Énfasis en Gobernanza (CATIE, 2008), en el cual se abordan de forma preliminar las evasiones fiscales de la tala ilegal. No se reportan aún, estudios o ensayos que aborden la relación costo/beneficio de las prácticas ilegales con énfasis en tala ilícita dentro del Sector Forestal. Ni los efectos económicos de la ilegalidad para la sociedad guatemalteca.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Elaborar un análisis costo/beneficio de las prácticas ilegales en el Sector Forestal y una propuesta para mejorar y fortalecer los mecanismos de gestión en el INAB en función de las actividades de control de la tala ilegal en el Sector Forestal en Guatemala.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- a. Elaborar un análisis de estructura de costos de los principales modelos de producción forestal para determinar los costos asociados al uso legal del recurso forestal en cada uno de ellos (manejo de bosque natural y plantaciones).
- b. Identificar el costo de las diferentes restricciones y limitaciones impuestas por las normas legales.
- c. Evaluar las causas y los efectos económicos y financieros de las operaciones de la tala ilegal en el país.
- d. Proponer mecanismos de gestión que incentiven y promuevan la legalidad en la actividad forestal.

## 4. Metodología

De manera general el procedimiento metodológico seguido para el análisis fue el siguiente:

- Costos por unidad de producción (m<sup>3</sup> y ha) para Bosques Mixtos de Coníferas y Bosques Latifoliados.
- Identificación de los rubros de producción para actividad lícita e ilícita.
- Impactos económicos, ambientales y sociales de la tala ilícita.
- Costos institucionales de la tala ilegal

### 4.1 Análisis de costos de producción

Para proceder a identificar los costos que implica la actividad ilegal, es necesario establecer primero, bajo qué condiciones se realizan las actividades ilegales, encontrando que la tala se representa a través de múltiples modalidades (Tacconi *et al.* 2003, citado por Gutierrez-Vélez & MacDiken (2007). Dentro de las diferentes modalidades de tala, está la debida a una mala práctica (extralimitación en volumen, especies bajo protección legal) o la que es debido al sitio (áreas con restricciones para el aprovechamiento) (Gutierrez-Vélez & MacDiken, 2007). Para el caso de Guatemala se pueden clasificar según el sitio, tipo de bosque y tipo de propiedad, tal y como se presentan en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Modalidades de tala en Guatemala.**

Tipo de bosque	Áreas de Producción*				Áreas de protección**			
	Coníferas		Latifoliadas		Coníferas		Latifoliadas	
tipo de propiedad	Privado	Estado	Privado	Estado	Privado	Estado	Privado	Estado
Actividad legal	Prácticas sostenibles				No tala			
Actividad ilegal	Prácticas no sostenibles				Tala			

\* Incluye áreas fuera de áreas protegidas y Zonas de Amortiguamiento y Zonas de Usos Múltiples que permiten el MFS.  
 \*\* Incluye áreas con restricciones de manejo dentro y fuera de las áreas protegidas.

Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, de acuerdo a cada modalidad de tala, ya sea por práctica o sitio, podrán variar las actividades imputables a la misma. Si se considera una tala ilegal debido a práctica (ineficiencia de las operaciones forestales) las infracciones podrían ser por extralimitación de volumen, área de corta o especies no autorizadas, lo cual implica que para un porcentaje de lo que se extrae del bosque, se evade la gestión del aprovechamiento y la reposición del área de bosque equivalente.

Si el producto talado de forma ilegal se obtiene de un área de protección propiedad del estado, las actividades que se evaden son: i) gestión del aprovechamiento; ii) plan de manejo e inventario forestal; iii) Regencia a cargo de las operaciones de corta; iv) reposición del bosque.

## **4.2 Identificación de los rubros e ingresos de producción para la actividad lícita e ilícita.**

Existen diferentes razones por las cuales, los extractores del bosque continúan dentro de la ilegalidad y asumen el riesgo que conlleva el ser consignado en alguna de las fases de extracción, el trasiego y la transformación de los productos y sub-productos forestales de forma ilícita.

El estudio de barreras a la ilegalidad del sector forestal de Honduras (Del Gatto, 2002a), menciona como importantes estímulos a la ilegalidad los siguientes: i) los limitados riesgos penales asociados a los delitos forestales (escasa probabilidad de detección y sanción efectiva); ii) la vulnerabilidad a la corrupción de las instituciones públicas; iii) el contexto local en áreas forestales remotas, con bajos niveles de gobernabilidad y la formación de estrechos vínculos entre diferentes actividades ilícitas.

Es razonable suponer que la propensión a cumplir actos ilegales sea tanto mayor cuanto mayor sean los beneficios económicos realizables y cuantos menores sean los riesgos de descubrimiento y condena (Del Gatto, 2002a), por lo que, el efecto en las variables de costos asociadas a la ilegalidad, dependen de cuanto el infractor esté dispuesto a correr el riesgo.

Por tanto, los costos de la ilegalidad son variables y dependen de la distancia del sitio de extracción al centro de consumo (aserradero para el caso de la madera) y del número de puestos de control fijos o móviles dentro de su recorrido, los niveles efectivos de consignación y el tipo de producto y el riesgo que esté dispuesto a correr el infractor.<sup>1</sup>

### **4.2.1 Identificación de rubros e ingresos de la tala por tipo de escenario**

Como ya se ha indicado, las actividades de tala varían de acuerdo al sitio, tipo de bosque y tipo de propiedad, pero a pesar de estar bien definido cuales actividades se excluyen por parte de quien actúa de acuerdo con las regulaciones locales y de quien no, puesto que algunos agentes de la cadena forestal transitan de lo ilícito a lo lícito de acuerdo con las condiciones de mercado (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente [IARNA]/Universidad Rafael Landívar [URL], 2007a). Además, los costos van a variar si la actividad económica se desempeña dentro del contexto de la economía formal e informal.

De una manera simplista, se podría asumir que los costos del aprovechamiento para quien extrae la madera obtenida de forma ilícita, se obtienen de excluir los costos de gestión y de reposición del bosque, que incurren quienes operan dentro de la legalidad. Sin embargo esto es erróneo, puesto que quienes operan dentro del

---

<sup>1</sup> Una ejemplificación de los riesgos y costos de quien opera dentro del marco de la ilegalidad para el caso de Tecpán Guatemala se presento en el Recuadro 1.

marco de la ilegalidad, incurren en mecanismos de corrupción para llevar un producto de la ilegalidad a la legalidad (blanqueo de la madera). Es necesario además, excluir los costos de la regencia y/o la apertura y mantenimiento de caminos. Una identificación los rubros de costos para los escenarios lícito e ilícito, se presentan en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Rubros de costos en ingreso para la tala lícita e ilícita.**

Rubro de costo	Lícito	Ilícito
<b>a) Negociación del bosque</b>		
Compra del bosque privado		
Compra del bosque estado		
Robo de madera		
<b>b) Costos de gestión</b>		
Inventario y plan de manejo		
Legalización de documentos		
Prima de fianza		
Gastos de gestión		
Costos de guías		
<b>c) Costos de extracción</b>		
Habilitación de caminos		
Regencia		
<b>Troza</b>		
Tala		
Labrado		
Aserrado en campo		
Arrastre		
<b>Leña</b>		
Tala		
Hechura		
Extracción		
<b>Transporte</b>		
Madera en troza		
Leña		
Aserrado en campo		
<b>d) Reposición del bosques</b>		
Establecimiento de la plantación		
Mantenimiento de la plantación		
<b>e) Impuestos</b>		
Valor de madera en Pié		
Madera		
Leña		
Impuesto al Valor Agregado		
Impuesto Sobre la Renta		
<b>f) administración</b>		
5 % sobre costos totales		
<b>g) Gastos financieros</b>		
12.68% de interés/capital*		
<b>h) Otros costos asociados a la ilegalidad</b>		
Adicionalidad en transporte		
Blanqueo de madera		
<b>i) Ingreso</b>		
Valor de mercado		
Castigo por origen		
Leña		
<b>Ingreso Bruto</b>		
<b>Ingreso Neto</b>		

Fuente: elaboración propia.

#### 4.2.2 Estructura de Costos de producción

La metodología se basa en la propuesta de análisis de costos de producción de bosques naturales y plantaciones de coníferas y latifoliadas acompañantes (IARNA/URL, 2007a), que consiste en una reconstrucción de costos a través de un muestreo preferencial, desde la fase de gestión de la licencia, corte, extracción y transporte del producto, hasta la obtención de madera aserrada o leña para uso energético, así como los costos de la reposición de la masa boscosa intervenida<sup>2</sup>. La estructura de costos de producción definida para el presente análisis es la siguiente:

- a) **Negociación del bosque:** es la actividad a través de la cual se realiza la compra-venta del bosque entre dos agentes de la cadena.
- b) **Costos de gestión:** son los costos de gestión para la obtención de una licencia, divididos en los costos imputables al plan de manejo forestal y los de trámite del expediente.
  - i) **Plan de manejo forestal:** estudio mediante el cual se realiza una estimación de la capacidad de producción del bosque y se definen los lineamientos del manejo a realizar.
  - ii) **Costos de trámite:** que comprende aquellas actividades que se desarrollan para la obtención de la aprobación del inventario y plan de manejo tales como: i) legalización de documentos; ii) inspecciones y visitas a la región; iii) pago de los impuestos; iv) garantías para el compromiso de reforestación, v) pago de documentos de transporte.
- c) **Costos de extracción:** comprende de manera general las actividades de: i) habilitación de caminos; ii) aprovechamiento y extracción del producto. En cuanto al aprovechamiento, se consideran las actividades de tala, labrado, arrastre y transporte al lugar de procesamiento para producto troza y tala, hechura, extracción a bacadilla y transporte al centro de consumo para producto leña. Además del pago del Regente Forestal para la conducción del plan de manejo.
- d) **Costos de reposición:** se considera la inversión necesaria para la reposición de la masa boscosa aprovechada o del área equivalente, lo cual incluye el establecimiento y mantenimiento durante los primeros tres años.

---

<sup>2</sup> Para el presente caso no se realizará un muestreo preferencial, sino el análisis se basa en información secundaria disponible, no incluye los costos de transformación primaria en aserradero. Ver las consideraciones para la estructura de rubros de costos en el Anexo 1.

- e) **Impuestos:** cargas fiscales ligadas al aprovechamiento de los bosques.
- f) **Administración:** gastos administrativos para el manejo de la empresa forestal.
- g) **Gastos financieros:** intereses sobre capital para la planificación del manejo forestal y operaciones de extracción.
- h) **Otros costos asociados a la ilegalidad:** se atribuyen los costos que tiene que incurre el talador ilegal para el transporte y blanqueo de la madera.

### 4.3 Impactos económicos, ambientales y sociales de la tala ilícita.

La tala ilegal constituye una de las principales amenazas para el manejo forestal sostenible (MFS) de los bosques en muchas partes del mundo (Gutierrez-Vélez & MacDiken, 2007). En Centroamérica, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 2001, realizó un análisis sobre algunas de las causas e impactos cualitativos de la tala ilegal y por su parte el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) con apoyo de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés), estimó los impactos económicos de las restricciones técnicas y legales sobre la rentabilidad del manejo bosque natural y su competitividad respecto a otros usos de la tierra en Costa Rica (SINAC & FAO, 2006).

Además, se han realizado estudios que reflejan los impactos de la tala ilegal para los gobiernos de Honduras y Nicaragua, en términos de las pérdidas fiscales, costo de oportunidad de la inversión forestal pública y externa y valores no de Mercado (Richards, M.; Del Gatto, F.; Alcócer, G. s. f.; Del Gatto, 2002a; Del Gatto, 2002b),

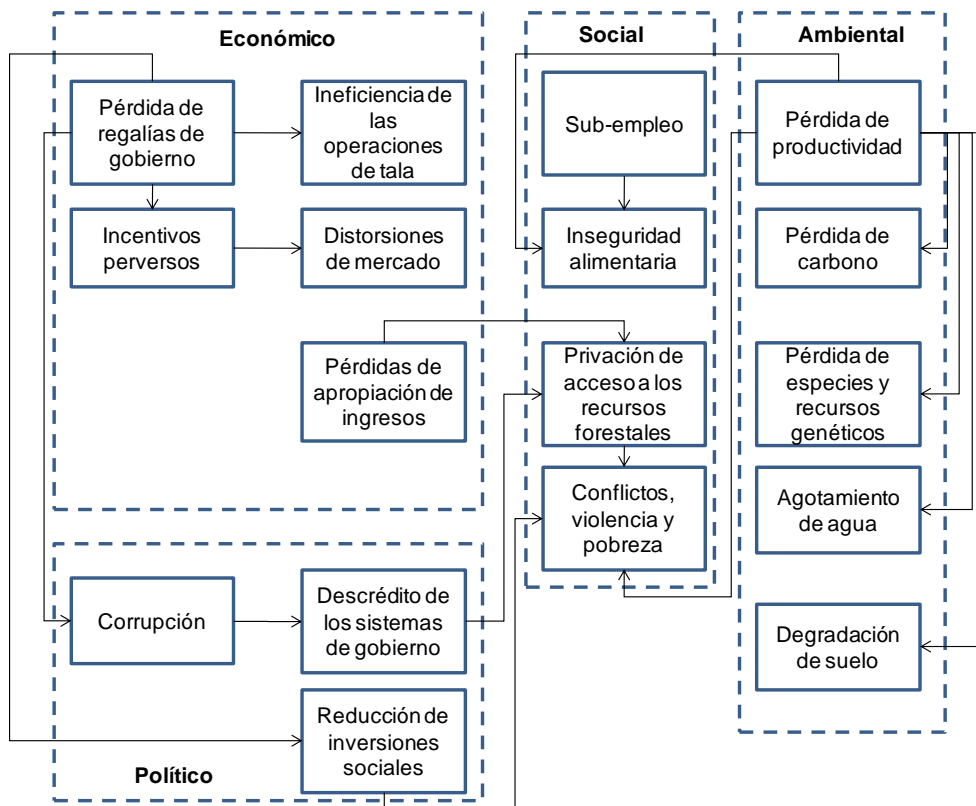
En Guatemala el IARNA/URL, a través del Proyecto Cuento con Ambiente, dentro de la Cuenta Integrada del Bosque, reporta datos sobre la magnitud de la ilegalidad y su impacto en los bosques.

Gutierrez-Vélez & MacDiken (2007) basados en los trabajos de Contreras-Hermosilla (2002) y Tacconi, *et al.* (2003), consideran un espectro más amplio de los impactos de la tala ilegal<sup>3</sup>, a través de establecer las relaciones de sus impactos en los ámbitos económico, social, ambiental y político, de acuerdo con el esquema en la Figura 1.

---

<sup>3</sup> Gutierrez-Vélez, V.; MacDicken, K. ( 2007) vinculan la tala ilegal a la cosecha selectiva y el transporte de trozas provenientes de bosque natural que han sido hechas contraviniendo las regulaciones nacionales.





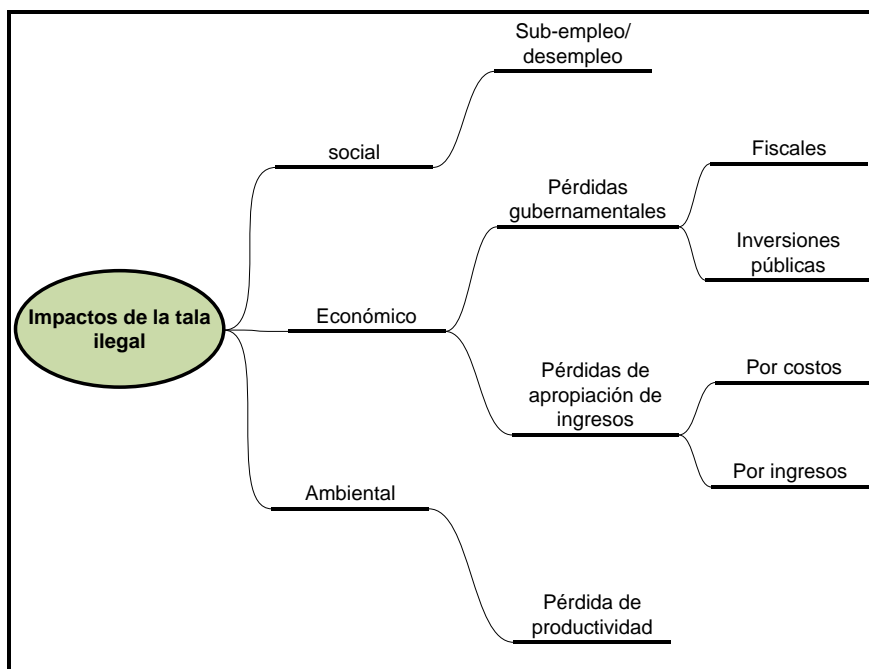
Fuente: tomado de Gutierrez-Vélez & MacDiken (2007).

**Figura 1. Impactos económicos, sociales, ambientales y político de la tala ilegal.**

--- contienen los diferentes impactos clasificados como económicos, sociales, ambientales y políticos.

De los elementos aportados por Gutierrez-Vélez & MacDiken (2007), se procedió a seleccionar aquellos que es posible cuantificar de acuerdo con la información disponible para Guatemala, incorporando además, otras variables consideradas por otros autores (Richards, M.; Del Gatto, F.; Alcócer, G. s. f.; Del Gatto, 2002a; Del Gatto, 2002b) relacionadas con los impactos gubernamentales.

A continuación se indica los impactos de la tala ilegal estimados dentro de la presente investigación: i) en el **ámbito económico** se cuantificaron, para la parte gubernamental las pérdidas referentes a impuestos fiscales e inversión pública, en tanto que para los agentes económicos la pérdida de apropiación de ingresos; ii) en el **ámbito social** se estima el sub-empleo/desempleo; iii) dentro del **ámbito ambiental** la pérdida de productividad de los ecosistemas, tal y como se presentan en la Figura 2.



**Figura 2. Impactos económicos, sociales y ambientales evaluados.**

#### 4.4 Cuantificación de los impactos

A continuación se presenta la metodología seguida para cada una de las variables estimadas.

##### 4.4.1 Total de costos de tala ilegal

El total de costos de la tala ilegal ( $TC$  en Q./año) es calculado de acuerdo con la  $Ec.1$ , considerando los impactos económicos y ambientales<sup>4</sup>. A través de la relación siguiente:

$$TC = IL * (PF + PIP + M + P) \quad (Ec.1)$$

Donde:

$TC$	=	Total de pérdidas por tala ilegal en Q./año.
$IL$	=	Estimación anual de tala ilegal ( $m^3/año$ )
$PF$	=	Pérdidas fiscales
$PIP$	=	Pérdida de las inversiones públicas
$M$	=	Pérdida de apropiación de ingresos
$P$	=	Pérdida de productividad

<sup>4</sup> No así el impacto social que es medido a través del sub-empleo o desempleo que se evalúa en términos de fuerza laboral.

#### 4.4.2 Estimación anual de tala ilegal

En Guatemala, se reconoce que la ilegalidad en el Sector Forestal es una actividad que conlleva a innumerables pérdidas, tanto para el sector como para la sociedad guatemalteca. La actividad ilegal afecta la competitividad de la actividad forestal legítima al tener que competir con materia prima de menor costo, deteriora la imagen del manejo forestal como negocio atractivo y legítimo, debilita los mecanismos formales de gobierno y desincentiva el manejo sostenible. La estimación de la tala ilegal, se hace para madera en troncos, puntal y leña<sup>5</sup>.

El cálculo de la magnitud de la madera ilegal debido a tala ilícita, se estima a través del flujo de madera que se consume en la economía, descontando la madera que se ofrece de manera legal y las excepciones que estipula la ley.

- a) **Leña:** Se considera como comercio ilegal de leña, aquel que se realiza en el mercado proveniente de una tala ilícita, excluyendo de la demanda el consumo familiar<sup>6</sup>. Para el cálculo de la comercialización ilícita de leña, se tomó como referencia la Encuesta Nacional de Consumo y Vivienda (ENCOVI) del Instituto Nacional de Estadística (INE), 2006, que estima el comercio de leña a nivel nacional<sup>7</sup>, ajustado según la producción registrada de forma legal, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$CIL = (LC_{ENCOVI} - TL_{INAB} - TL_{CONAP}) \quad (Ec. 2)$$

Donde:

$CIL$	=	Comercio ilegal de leña
$LC_{ENCOVI}$	=	Leña que entra al comercio según ENCOVI
$TL_{INAB}$	=	Tala lícita INAB
$TL_{CONAP}$	=	Tala lícita CONAP

---

<sup>5</sup> Se utiliza la nomenclatura del Sistema de Cuentas Ambientales Económicas Integradas (SCAEI).

<sup>6</sup> Exentos de licencia. Ley Forestal (Decreto 101-96). **ARTÍCULO 49.** Reglamento de ley Forestal Resolución 01.43.2005. JD INAB. **ARTÍCULO 53. Aprovechamiento para consumo familiar.** El volumen máximo anual de productos maderables o leña permisible para consumo de un núcleo familiar es de quince metros cúbicos...

<sup>7</sup> BANGUAT/IARNA. 2008.

- b) **Producción de madera ilegal:** Para la estimación de la madera<sup>8</sup> que se comercializa por tala ilícita, se procedió a realizar un balance tal y como lo propone (Richards, Del Gatto y Alcócer, s.f.), a través de un análisis de oferta y demanda, considerando a la demanda, como el consumo nacional más las exportaciones y a la oferta a la producción registrada más las importaciones del total de madera que ingresa la economía, de acuerdo con la siguiente relación.

Para la demanda:

$$D = G_{(\text{madera en troncos + puntal + leña})} + X_{\text{Registrada}} + X_{\text{Clandestina}} \quad (\text{Ec. 3})$$

Donde:

$D$	=	Demanda de madera
$G$	=	Consumo de madera en m <sup>3</sup> (troza, puntal y leña)
$X_{\text{Registrada}}$	=	Exportaciones registradas
$X_{\text{Clandestina}}$	=	Exportaciones clandestinas

Para la oferta:

$$O = P_{\text{Controlada}} + I_{\text{Registradas}} + I_{\text{Clandestinas}} \quad (\text{Ec. 4})$$

Donde:

$O$	=	Oferta de madera
$P_{\text{controlada}}$	=	Producción controlada
$I_{\text{Registradas}}$	=	Importaciones registradas
$I_{\text{Clandestinas}}$	=	Importaciones clandestinas

#### 4.4.3 Pérdidas fiscales (PF)

Como pérdidas fiscales se van a considerar, la evasión fiscal de impuestos que se vinculan a la cadena forestal lícita dentro del marco de la economía formal. Los impuestos que se vinculan a la cadena forestal lícita son tres: i) el Impuesto al Valor Agregado (IVA); ii) el Valor de la Madera en Pié (VMP), que equivale al 10 por ciento del valor total de la producción forestal que se cobra al propietario del bosque y; iii) Impuesto Sobre la Renta (ISR), (URL-IARNA 2007b), estimados de la forma siguiente.

$$PF = \text{Pérdidas Fiscales}$$

n

---

<sup>8</sup> Incluye troncos y puntal

$$PF = \sum_{i=1} VMB * G \text{ madera en troncos}_{\text{ilegal}} * (VMP + IVA + ISR) + G \text{ leña} * (VMP + IVA) + G \text{ puntal} * (VMP) \quad (\text{Ec. } 5)$$

Donde:

PF	=	Pérdidas Fiscales
VMB	=	Valor de la Madera en Bosque
G	=	Total de madera ilegal (troncos, puntal y puntal)
VMP	=	Impuesto al Valor de la Madera en Pie
IVA	=	Impuesto al Valor Agregado
ISR	=	Impuesto Sobre la Renta

#### 4.4.4 Pérdidas de las inversiones públicas (PIP)

Posiblemente los costos indirectos más importantes de la tala ilegal son los ligados a los impactos sobre la gobernabilidad y a la pérdida de valores de no mercado debido a la deforestación y la degradación del bosque (Richards, Del Gatto & Alcócer, s.f.).

En cuanto a las pérdidas económicas ligadas a una mala gobernabilidad, éstas se relacionan con la dificultad que tiene el gobierno para invertir en programas sociales de desarrollo, encontrándose en dichas áreas poblaciones con bajos ingresos per cápita, alta mortalidad infantil, bajos niveles de alfabetización y bajas expectativas de vida, resultando difícil implementar otros programas de desarrollo (Thomas, 2000, citado por Richards, *et al.*, s.f.). Por lo tanto sus impactos resultan difíciles de cuantificar.

Para el caso de los valores de no mercado “...*incluyen una variedad de productos forestales no maderables (PFNM) tales como medicinas, leña, materiales para techos y artesanías, nueces, frutas, etc.; servicios ambientales como regulación y calidad de flujo de agua, retención de carbono y protección de cuencas (incluyendo protección de suelos, prevención de inundaciones, y menor sedimentación de ríos, reservorios y represas hidroeléctricas); valores de biodiversidad (ejemplo, para productos farmacéuticos no descubiertos); ecoturismo y recreación; valores estéticos y de existencia*” Richards, *et. at.*, (s.f.), para lo cual habría que aplicar diferentes metodologías según tipo de bien o servicio, en diferentes ecosistemas que resultan difíciles de evaluar.

La pérdida de valores de no mercado derivados de la deforestación, se puede estimar atribuyendo un porcentaje de la pérdida anual de bosque a las actividades ilícitas, pero no así la degradación de los bosques, que es el mayor efecto de la tala no controlada<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Estudio de tala no controlada en dos regiones del altiplano de Guatemala, indica que el mayor efecto de la tala no controlada es sobre la degradación de los bosques, puesto que el 78% de la

Existen diferentes estudios y valores para las estimaciones de los valores de no mercado atribuidas a la pérdida de cobertura<sup>10</sup>. Para el presente caso se asume como la pérdida de los esfuerzos de gobierno por la conservación y protección de los bosques que son deforestados por efectos de la tala ilegal (Richards, Del Gatto & Alcócer, s. f.). Por medio de la relación siguiente:

$$PIP = PP_{\text{Bosque natural}} * TIL \quad (\text{Ec. 6})$$

Donde:

<i>PIP</i>	=	Pérdida de las inversiones públicas
<i>PP</i>	=	Pago de incentivos por bosque natural (valor ponderado)
<i>TIL</i>	=	Equivalente de tala ilegal en ha

Para la estimación de los cálculos, se tomó como referencia, un valor ponderado, que reconoce el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) como incentivo para la protección del bosque natural. La distribución del monto del incentivo se realizó de acuerdo al comportamiento del período 1998-2007.

Se asumió una condición de un 12 por ciento de pérdidas de bosque por la tala rasa ilícita (IARNA, 2008).

#### 4.4.5 Pérdidas de apropiación de ingresos (*M*)

Se refiere a los ganadores y los perdedores por la tala ilegal. Taladores ilegales son considerados ganadores porque obtienen mayores ingresos en períodos de tiempo relativamente cortos y por lo cual están invirtiendo poco y así como a los consumidores intermedios y finales, que obtienen productos a un menor precio. Los perdedores son los propietarios de los bosques que reciben menor precio por la venta de su madera y la mano de obra calificada y no calificada.

Ahora bien, si la tala es sobre tierras de propiedad pública, quien pierde es la sociedad, debido a la pérdida de bienes y servicios ambientales. Pero si la tala se realiza sobre terrenos de propiedad comunal o privada los perdedores son quienes tienen el acceso a los recursos (Gutierrez-Vélez & MacDiken, 2007).

La pérdida de apropiación de ingresos es calculada sobre la supresión de las actividades por tala ilegal y por una distorsión del precio en el mercado de la madera por provenir de un aprovechamiento sin respaldo de Nota de Envío de Bosque o Guía de Transporte.

---

extracción es a través de forma selectiva (IARNA, 2008), sin embargo los impactos son difíciles de evaluar.

<sup>10</sup> Ver estudios similares por parte del reconocido economista David Pearce (Pearce et al., 1999) citado por Richards, et al. s.f.

La identificación de los rubros de costos de la actividad legal e ilegal se presenta en el Cuadro 8. El ejercicio se desarrolla para ambos tipos de bosques analizados. Los cálculos se efectúan de acuerdo con la siguiente relación.

$M$  = Pérdidas de apropiación de ingresos

$$M = \sum_{i=1}^n ppm * Q_{m^3} + Cegl + Cee + Cer \quad (Ec.7)$$

Donde:

$M$  = Pérdidas de apropiación de ingresos

$$\sum_{i=1}^n ppm = \text{Precio ponderado de la madera}$$

$Q_{m^3}$  = Cantidad de madera pérdida en  $m^3$

$Cegl$  = Costos evitados de gestión de licencia

$Cee$  = Costos evitados de extracción

$Cer$  = Costos evitados de reposición

#### 4.4.6 Pérdida de productividad (P):

Las pérdidas se evalúan bajo el supuesto que un bosque manejado bajo las directrices de un plan de manejo forestal (PMF) tendrá una mayor productividad para un próximo turno de rotación de la especie. Esta se puede medir, incorporando una modificación a la relación propuesta por Gutierrez-Vélez & MacDiken (2007), que se presenta a continuación:

$P$  = Pérdida de productividad

$$P = NPV [1 - FI/FL] * VMB] * \% PB \quad (Ec. 8)$$

Donde:

$P$  = Pérdida de productividad

$NPV$  = Valor Presente Neto

$FI$  = Cosecha actual

$FL$  = Cosecha futura

$VMB$  = Valor de la Madera en Bosque

$\% PB$  = % de pérdida por tipo de bosque

El NPV en la ecuación es usado a manera de traer al presente valores futuros y poderlos comparar con los costos actuales.

Las estimaciones de las pérdida de productividad para un supuesto de rotación de 24 años para los Bosques Mixtos de Coníferas y 30 años para los Bosques Latifoliados (INAB, 1999), tasa de descuento de 12.68 por ciento<sup>11</sup>. Un incremento del 20 por ciento de la productividad del bosque por prácticas sostenibles (Rodas & Gálvez, 1999).

#### 4.4.7 Pérdida de empleo

Para la estimación de la pérdida de empleo se considero la diferencia del empleo generado por una actividad de aprovechamientos bajo un PMF menos el generado por la actividad de tala ilegal. La base del cálculo es el volumen ilegal de madera en troza, puesto que la extracción de leña no necesariamente tiene que cumplir con la regulación legal, por ser en su mayoría mano de obra familiar de subsistencia y la producción de puntal por ser consumo directo en finca.

#### 4.4.8 Los costos institucionales para el control de la tala ilícita

Según Richards, et al., s.f., los costos institucionales están vinculados con los esfuerzos para lograr el MFS y el control y monitoreo de las acciones de la ilegalidad.

Sin embargo, como menciona el mismo Richards, et al., s.f., el problema está en que no existe una base empírica para estimar hasta que punto contribuye la tala ilegal al fracaso del MFS, y al desperdicio de la inversión pública forestal. Por lo tanto, las estimaciones se hicieron solo en lo concerniente a los costos instituciones para el control y monitoreo de las actividades ilegales. Lo cual también, tienen su grado de complejidad, debido a la ausencia de códigos presupuestarios específicos para tal fin<sup>12</sup>.

A continuación se presentan los criterios seguidos para estimar los costos en que incurren algunas de las instituciones que ejecutan acciones de prevención y control de la ilegalidad en el Sector Forestal:

- a) **INAB:** se presentan los costos que la institución incurre en la aplicación de la estrategia para el control de la ilegalidad y la dilución de esfuerzos para la protección de los recursos boscosos.

---

<sup>11</sup> Tasa de referencia a julio del año 2006.

<sup>12</sup> Los datos obtenidos solo se pueden tomar como referencia y por tanto no son concluyentes.



- b) **CONAP:** los costos del CONAP para el combate a la ilegalidad en las áreas protegidas se distribuye en varias acciones: implementación de la Estrategia Nacional para la Conservación del Pinabete, Plan para la Prevención de los Incendios Forestales en Áreas Protegidas, inspecciones que se realizan conjuntamente con la Fiscalía de Delitos contra el Ambiente del Ministerio Público (MP).
- c) **DIPRONA:** se estima el costo del funcionamiento de las diferentes comisarías a nivel nacional.
- d) **SIPECIF:** las aportaciones que se realizan para la prevención y control de incendios forestales a nivel nacional.

#### 4.4.9 Supuestos de análisis

Para la cuantificación de los impactos de la tala ilegal según cada una de las variables, se plantearon los supuestos de análisis que se presentan en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. . Supuestos básicos de análisis**

General	La tala legal es planificada y cumple con toda la regulación local. La tala ilegal es no planificada, ni cumple con la regulación local.
Estimación anual de tala ilegal	Madera que entra a la economía y no cumple con la regulación local. Leña que entra al comercio sin cumplir con la regulación local. Puntales que se consumen dentro de la economía.
Pérdidas fiscales	Se asume que los agentes económicos actúan como contribuyentes normales para los troncos de madera. Pequeño contribuyente bajo el régimen especial para el comercio de leña. El puntal se considera como consumo propio en finca.
Pérdidas de las inversiones públicas	Se asume un 12 por ciento de pérdida de bosque debido a la tala ilegal por tala rasa (IARNA, 2008). Se considera el equivalente que paga el estado por la conservación de los bosques naturales.
Pérdidas de apropiación de ingresos	La tala ilegal no cumple con algunas actividades. Se asume un porcentaje del precio del valor de mercado de la madera en el aserradero.
Pérdida de productividad	Las prácticas insostenibles afectan la futura cosecha de los bosques, por lo que se asume un porcentaje de lo que se pierde. Bajo el supuesto que los bosques manejados van a tener un 20 por ciento más de productividad (Rodas & Gálvez, 1999). Turno de rotación de 24 años para Bosques Mixtos de Coníferas. Turno de rotación de 30 años para Bosques Latifoliado <sup>13</sup> Se asume un porcentaje de pérdida de bosques (19% para bosques de Mixtos de Coníferas y 81 % para Bosques Latifoliados (IARNA, 2009.)

<sup>13</sup> Promedio de rotación para un Bosque Latifoliado. Manual Técnico Forestal. INAB. 1999.

## 5 Resultados y discusión

### 5.1 Costos de producción

Los costos de producción se estimaron por unidad de producción ( $m^3$  y ha), tipo de bosque y tipo de tala. El análisis se realiza sobre una base de referencia a nivel nacional<sup>14</sup>. Tal y como se demuestra en el Cuadro 4, las mayores implicaciones de costos son para quienes operan dentro del marco legal, siendo su ingreso neto reducido<sup>15</sup>. Aunque hay que considerar que el negocio será más atractivo para el propietario del bosque, que para el agente de intermediación entre el productor y la industria de transformación, puesto que el propietario no paga por la materia prima que cosecha (capital natural), solo por la reposición de la misma.

**Cuadro 4. Resumen de costos de producción por unidad de producción ( $m^3$  y ha) en bosques Mixtos de Coníferas.**

Rubros de costos e ingresos	Costos e ingresos por unidad de $m^3$ (Quetzales)		Costos e ingresos por unidad en ha (Quetzales)	
	Tala lícita	Tala ilícito	Lícito	Ilícito
a) Negociación del bosque	179.00	89.50	45,824.00	22,912.00
b) Costos de gestión	28.00	0.00	7,167.21	0.00
c) Costos de extracción	112.97	91.78	28,921.36	23,496.72
d) Reposición del bosques	40.45	0.00	10,356.00	0.00
e) Impuestos	85.25	0.00	21,824.88	0.00
f) Administración	18.02	0.00	4,613.12	0.00
g) Gastos financieros	39.52	0.00	10,117.12	0.00
h) Otros costos asociados a la ilegalidad	0.00	47.57	0.00	12,178.64
<b>Total de costos de operación</b>	<b>503.22</b>	<b>228.86</b>	<b>128,823.69</b>	<b>58,587.36</b>
<b>Ingreso bruto</b>	<b>542.01</b>	<b>416.93</b>	<b>138,753.92</b>	<b>106,733.44</b>
<b>Ingreso neto</b>	<b>38.79</b>	<b>188.07</b>	<b>9,930.23</b>	<b>48,146.08</b>

Fuente: Elaboración propia.

Del escenario estructurado para estimar el costo de la ilegalidad, se infiere, que quien opera bajo este esquema incurre en un 45% de los costos que si operara de manera legal, sin embargo, hay que acotar que es posible que el talador ilegal asuma todos los riesgos (robo de madera y la posibilidad de ser consignado), con lo cual sus costos podrían llegar a solo un 18%, de los costos en que incurre para quien trabaja dentro del marco legal.

Para el caso de los Bosques Latifoliados, se tomó como referencia la planificación de aprovechamiento forestal y aserrío de 13 empresas forestales comunitarias de Petén para la gestión 2002-2003 (BIOFOR/CHEMONICS/ Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional [USAID, por sus siglas en inglés], 2002),

<sup>14</sup> Base de Datos, Actualización de los montos del valor de la madera en pie, INAB, 2007.

<sup>15</sup> Ver en Anexo 2, el costo de producción por  $m^3$  para cada uno de los escenarios.

sobre un total de 5,981 ha y 17,495 m<sup>3</sup>, en el área de concesiones de la Reserva de la Biosfera Maya<sup>16</sup>, se presentan en el cuadro 5.

**Cuadro 5. Resumen de costos del aprovechamiento forestal de 13 empresas forestales comunitarias, Petén (2003).**

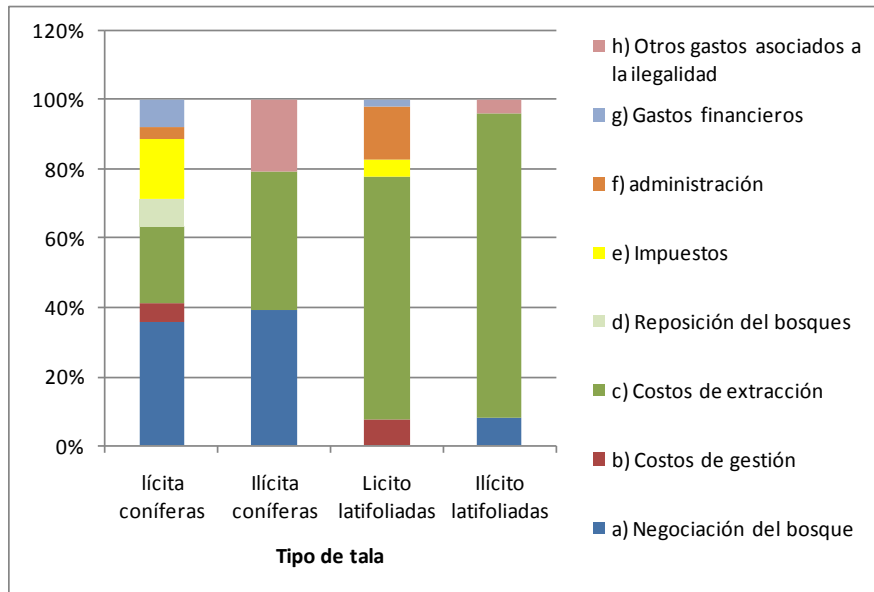
Rubro de costo	Costos e ingresos por unidad de m <sup>3</sup> (Quetzales)		Costos e ingresos por unidad de ha (Quetzales)	
	Lícito	Ilícito	Lícito	Ilícito
a) Negociación del bosque		65.45		191.45
b) Costos de gestión	83.84		245.24	
c) Costos de extracción madera	767.34	709.10	2,935.66	2,074.19
d) Reposición del bosques				
e) Impuestos	52.91		154.76	
f) Administración	169.69		496.36	
g) Gastos financieros	19.00		55.58	
h) Otros costos asociados a la ilegalidad		31.48		92.09
<b>Total de costo de producción</b>	<b>1,092.78</b>	<b>806.03</b>	<b>3,887.60</b>	<b>2,357.73</b>
<b>Ingreso Bruto</b>	<b>1,668.34</b>	<b>1,045.00</b>	<b>2,348.08</b>	<b>3,056.73</b>
<b>Ingreso Neto</b>	<b>575.56</b>	<b>238.97</b>	<b>1,539.51</b>	<b>699.00</b>

Fuente: Elaboración propia con base a BIOFOR/CHEMONICS/ USAID, 2002.

Un análisis comparativo de producción por tipo de tala, tipo de bosques y rubros de costo, refleja que la mayor participación en la estructura, está en la extracción de la madera del bosque al centro de transformación, otro aspecto que resalta es la caga impositiva dentro del aprovechamiento lícito. Sin embargo, hay que considerar que buena parte de la actividad del aprovechamiento de los bosques se desarrolla dentro de la economía informal, con lo cual los costos se reducen, haciendo más atractiva la actividad (ver Figura 3).

Los costos de gestión se estimaron en Q.28.00/m<sup>3</sup>, que representan un 6% del total de costos para los Bosques Mixtos de Coníferas y en Q.83.84/ m<sup>3</sup>, que representan el 8% del total de costos para el Bosque de Latiofoliado.

<sup>16</sup> Ver en Anexo 3, Costos de aprovechamiento para las Concesiones Forestales.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 3. Participación de costos de producción por escenario generado.**

## 5.2 Cuantificación de los impactos de la tala ilegal

Para estimar los efectos económicos, sociales y ambientales atribuibles a la tala ilegal, es necesario estimar la pérdida de bosques atribuible a la tala ilícita, y con base a ello, valorar los impactos derivados de la misma.

La referencia para el análisis es el año 2006, por ser este el año de mayor fuente de información. Para la realización del análisis se plantearon supuestos básicos que se presentaron en el Cuadro 3.

### 5.2.1 Determinación de la tala ilegal

- a) **Leña:** se considera la leña que se comercia dentro de la economía según los datos de la ENCOVI y se le descuenta la autorización legal. De la aplicación de la Ec. 2, se obtiene un equivalente de alrededor de 7.8 millones de m<sup>3</sup> de leña que se comercializan de forma ilegal (ver Cuadro 6).

**Cuadro 6. Estimación de comercio de leña, Guatemala, 2006.**

ENCOVI (2006)	8,395,432
Tala lícita INAB	543,979
Tala lícita CONAP	39,803
	<b>7,811,650</b>

Fuente: Elaboración propia.

- b) **Madera y puntal:** del balance del consumo de materiales (oferta y demanda de madera dentro de la economía), auxiliados de la Ec. 3 y Ec. 4, se obtiene un equivalente de unos 5.4 millones de m<sup>3</sup> de madera que se consumen de forma ilegal dentro de la economía (ver Cuadro 7).

## 5.2.2 Determinación de pérdidas fiscales

Como se indicó en la parte metodológica, los impuestos que se vinculan a la actividad forestal son el VMP, IVA, ISR. En cuanto a las pérdidas fiscales se estimaron en Q.150.4 millones<sup>17</sup>, con una distribución por tipo de producto como se presenta en la Figura 4. Dentro del tipo de producto el puntal es el que representa la mayor evasión, esto se explica desde la lógica del productor, que no realiza una gestión para su consumo en la finca.

**Cuadro 7. Estimación de comercio de madera clandestina en Guatemala, 2006.**

Flujo de productos		m <sup>3</sup>	
1. Consumo nacional *		30,525,590	
1.1 Troncos de madera	3,193,936		
1.2 Leña	23,580,648		
1.3 Puntal (madera utilizada en campo no procesada)	3,751,006		
2. Exportaciones registradas *		111,352	
3. Exportaciones clandestinas		N/D	
<b>Total (D)</b>		<b>30,636,942</b>	
4. Producción registrada de madera		1,403,558	
4. Producción controlada**	1,403,558		
4.1 Importaciones registradas *		96,637	
4.2 Importaciones clandestinas		N/D	
<b>Total (O)</b>		<b>1,500,195</b>	
<b>Producción no controlada D - O</b>		<b>29,136,747</b>	
<b>Consumo de madera en campo</b>			<b>3,751,006</b>
<b>Comercio clandestino de madera</b>			<b>1,693,741</b>
<b>Comercio clandestino leña ***</b>			<b>7,811,650</b>

Fuente: Elaboración propia.

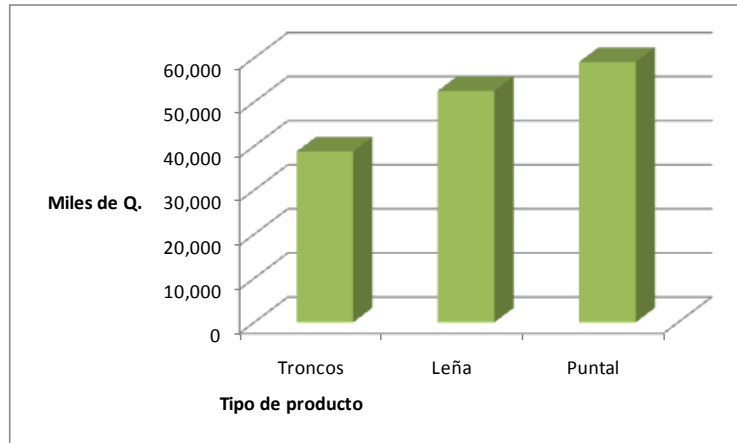
N/D: no determinado

\*Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada –SCAEI-, Cuadros de Oferta y Utilización, 2006.

\*\* Autorizaciones de INAB (2006) y CONAP (a octubre de 2006).

\*\*\* Estimaciones propias de IARNA (2008) según la ENCOVI, INE, 2006. Ajustada por lo autorizado de forma legal.

<sup>17</sup> Ver las estimaciones de pérdidas fiscales en el Anexo 4.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4. Estimación de pérdidas fiscales por producción ilícita.**

### 5.2.3 Pérdida de las inversiones públicas (*PIP*)

Las pérdidas económicas de las inversiones públicas podrían estar alrededor de unos Q. 30.2 millones/año<sup>18</sup>. Esto significa que estas inversiones se podrían estar realizando en otras Sectores de la economía donde se utilizarían de forma más eficiente.

### 5.2.4 Pérdidas de apropiación de ingresos (*M*)

La variable mide los efectos a la economía debido a la actividad ilegal, considerando para el efecto, la supresión de actividades para el manejo planificado del bosque y las pérdidas por el castigo al producto por provenir sin documentación de respaldo legal.

Cómo se puede observar en el Cuadro 8, al hacer el análisis sobre los perdedores (propietario del bosque, mano de obra calificada y no calificada) y ganadores (los consumidores intermedios o finales) de la tala ilegal, se estimó en Q.362 millones.

<sup>18</sup> Ver estimaciones de pérdida de inversiones públicas en Anexo 5.

**Cuadro 8. Pérdida de apropiación de ingresos por parte de los agentes dentro del sector forestal.**

Actividad	Costo	Madera (m <sup>3</sup> )	Valor monetario (Q.)
Costos de gestión	28.00	1,693,741	47,419,532
Costos de extracción	21.19	1,693,741	35,890,380
Reposición del bosque	39.52	1,693,741	66,936,660
Diferencia de Precio de madera en aserradero por provenir de tala ilegal	125.08	1,693,741	211,853,174
<b>Total</b>			<b>362,099,747</b>

Fuente: Elaboración propia.

**5.2.5 Pérdida de productividad (P):**

La pérdida de productividad de los bosques derivada de las prácticas no sostenibles se estimó en Q.15.8 millones/año<sup>19</sup>, considerando solo las pérdidas de la cosecha futura debido a prácticas insostenibles.

**5.2.6 Pérdida de empleo**

Se estimó que debido a la tala ilegal se pierden alrededor de 1 millón de jornales. Los efectos negativos son para la mano de obra no calificada en un 99% (ver Cuadro 9).

**Cuadro 9. Pérdida de empleo debido a la tala ilegal.**

Actividad	Costo	MOC	MONC	Madera (m <sup>3</sup> )	Valor monetario	Costo /día	Cantidad	dimensional
Costos de gestión	28.00	14		1,693,741	23,650,088	500	3,942	Días/año
Costos de extracción								
Habilitación de caminos	9.48	0.66		1,693,741	1,124,344	300	3,748	Días/año
Regencia	11.71	11		1,693,741	17,795,813	500	2,966	Días/año
Reposición del bosque	40.45		25.78	1,693,741	43,666,770	44	992,427	Días/año
<b>Total</b>							<b>1,003,082</b>	Días/año

Fuente: Elaboración propia.

<sup>19</sup> Ver estimaciones de pérdida de productividad en Anexo 6.

### 5.3 Costos de la política pública

- a) **INAB:** de las líneas estratégicas reportadas para el primer semestre de 2007, se consideró el esfuerzo/día por actividad y se asignó un monto de costo por actividad, de forma posterior se proyecto por año. Teniendo como resultado una inversión de Q.2.265 millones/año.

Se adicionaron las inversiones anuales que tienen como función la conservación y manejo de las áreas protegidas bajo la administración del INAB, tales como Proyecto Lachua, Parque Nacional El Rosario, Finca San Jerónimo, que en conjunto ejecutan alrededor de Q.2 millones/año.

Se consideró además, los esfuerzos que se realizan por parte de la Estrategia de Conservación del Pinabete, que fomenta el establecimiento de plantaciones para la satisfacción de la demanda durante la época navideña y de esta manera reducir la presión del corte de ramilla en los bosques naturales de pinabete, estrategia en la cual se invierten Q.238,888.00.

Así como las inversiones en la prevención y control de incendios forestales en las cuales el INAB invirtió un total de Q.4.6 millones durante la temporada 2007-2008.

En total el INAB invierte en actividades de ejecución de la estrategia de control a la ilegalidad, protección y fomento, alrededor de Q.9.1 millones por año.

- b) **CONAP:** Para el desarrollo de esta labor, el CONAP cuenta con un total de 460 guarda-recursos distribuidos en todas las áreas protegidas del país, de los cuales 300 se encuentran en Petén (65 por ciento). También se cuenta con 18 Técnicos Forestales en todo el país para velar por el MFS dentro de AP. Además de 10 Técnicos de Vida Silvestre y 12 Técnicos de enlace municipal y de Pueblos Indígenas.

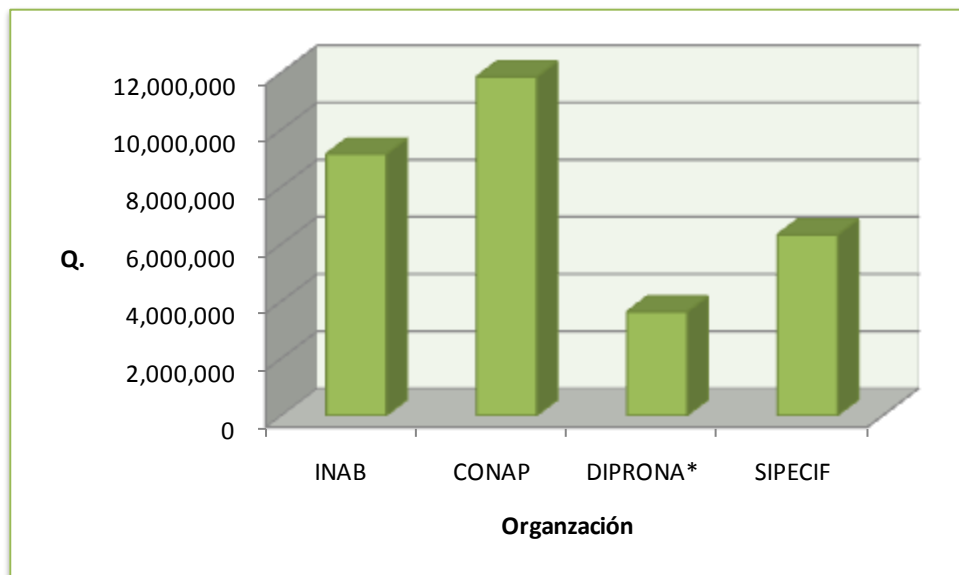
Anualmente el CONAP ejecuta más de Q.1.5 millones para la implementación de la Estrategia de la Nacional de Conservación del Pinabete, y Q.0.6 millones para el Plan de Prevención y Control de Incendios Forestales dentro de AP. En total el CONAP invierte de forma anual un estimado de Q. 11.8 millones.

- c) **DIPRONA:** Por su parte reporta un monto de Q. 3.9 millones de costos operativos por año en los distritos de Petén, Zacapa y Quiché. En total la institución cuenta con 198 agentes distribuidos en 13 distritos a nivel nacional.



- d) **SIPECIF**: reporta una inversión de Q. 6.3 millones<sup>20</sup> en coordinación y apoyo logístico para la prevención y el control de incendios forestales a nivel nacional.

Los costos gubernamentales para el control de la ilegalidad, considerando sólo a organizaciones con la mayor injerencia en las actividades de control, se estimaron en Q.30.9 millones, con una distribución por organización, tal y como se presenta en la Figura 20.



\* Sólo para Regiones III, VII y VIII

Fuente: Elaboración propia

**Figura 5. Costos institucionales del control de la tala ilícita. 2008.**

<sup>20</sup> Se excluye las inversiones de INAB y CONAP.

## 6 Beneficios de contrarrestar la tala ilegal

Del análisis de la Estrategia para el Combate a la Ilegalidad en las Actividades Forestales, se pudo percibir que ésta no ha tenido los efectos positivos para la reducción de la problemática. Lo cual se refleja en la baja cantidad de casos que se atienden dentro de los juzgados jurisdiccionales y que llegan a sentencia, al bajo número de denuncias que se presentan y al comportamiento de las acciones en contra de la ilegalidad, que según DIPRONA, no muestran tendencias positivas, al menos dentro del período 2005-2007.

Según el Sistema Integrado Gubernamental el reporte de ingresos del INAB al 31 diciembre de 2008 por concepto de faltas o delitos forestales, alcanzaron Q. 20,897.50.

Los bajos ingresos reportados por INAB por concepto de una falta o delito en materia forestal, hacen hincapié en la necesidad de hacer una revisión legal más acorde con las violaciones realizadas.

Dentro de los beneficios que se obtienen por contrarrestar la tala ilegal se pueden mencionar:

- Se propicia una mejora gobernabilidad a través de la presencia y la reducción de la impunidad, limitando la participación de los intermediarios y madereros que poseen el poder dentro de la cadena soportados por grupos de poder económico y político dentro de sus áreas de acción. Se retoma el control del territorio en áreas rurales remotas, en las cuales la tala ilegal, contribuye al desarrollo de un contexto de difusa ilegalidad, ligándose con otras actividades criminales (como narcotráfico, abigeato, tráfico de animales silvestres y armas, robos, etc.)<sup>21</sup>, e incrementando conflictos y violencia (Del Gatto, 2002c).
- Reducción de los impactos sobre los activos (social, humano, natural, financiero y físico) de la población rural, en virtud que las actividades de ilegalidad normalmente van acompañadas de intermediarios del bosque, que corrompen las débiles estructuras sociales de la población local. La tala selectiva y abusiva de los recursos forestales más valiosos claramente mutila el capital natural de la población local, reduciendo la viabilidad económica del manejo forestal sostenible para la población local. Igualmente, también el impacto sobre el capital financiero y el capital físico aparece incierto, limitado y temporáneo, ya que los ingresos potenciales para la gente local, teóricamente significativos, tienden a ser acaparrados por elites locales y personas de afuera (Del Gatto, 2002c).

---

<sup>21</sup> Tal y como está sucediendo en la RBM en la ruta a Carmelita pasando por San Miguel La Palotada, La Pasadita y Las Coloradas, Parque Nacional Laguna del Tigre y Montañas Del Lacandón.

- Se obtiene una mejor eficiencia en cuanto a las inversiones que se desarrollan dentro del Sector Forestal en cumplimiento de los objetivos de conservación y manejo de los bosques contenidos en la Política Forestal.
- Se incrementa la recolección de impuestos por parte del Ministerio de Finanzas Públicas a través de ampliar la base tributaria, lo cual fortalece la política de redistribución del estado.
- Se mejora la capacidad de gestión institucional por parte de las instituciones rectoras y permite la transferencia de recursos financieros para los sitios con mayor vocación para el manejo forestal.
- La producción forestal no controlada, dentro de ella la tala ilegal, erosiona el capital natural, incidiendo en los medios de vida de los pobres quienes cada vez tienen menos acceso a los recursos y son quienes más lo necesitan sobre todo para la producción de energía (IARNA, 2008).
- Se mejora la competitividad de las empresas o productores vinculados a la actividad forestal, debido a que disminuyen las distorsiones de precios en el mercado por oferta ilegal de madera, lo cual hace que los precios se estabilicen a un nivel que genere renta que cubra los costos que implica trabajar dentro de la legalidad.
- Se reduce la competencia “desleal” a costa del fomento de extracciones insostenibles, pagadas regularmente a un precio menor que el valor de la renta del recurso (IARNA, 2008b).
- Se disminuye el deterioro de los bosques remanentes: La tala incontrolada se caracteriza por ser usualmente muy selectiva, tal y como se demostró en estudio de caso de Tecpán Guatemala, donde el 78 por ciento de la madera extraída, es a través de este método, por lo tanto incide en el deterioro del material genético de los bosques.
- Se mantiene la integridad del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) y de otras áreas cubiertas de bosque a favor de la producción de servicios ambientales tanto para habitantes ubicados en el entorno de las áreas como los que habitan aguas abajo de la cuenca.

## 7 Identificación de mecanismos de gestión y de mercado que reduzcan las prácticas ilegales en el Sector Forestal

A continuación se presenta un listado de mecanismos, que sin ser exhaustivo, pueden ser considerados por parte del servicio forestal (INAB y CONAP) para encausar mecanismos que disminuyan las prácticas de ilegalidad dentro del sector forestal.

- a) **Mecanismos de gestión:** En cuanto a los mecanismos de gestión para la aprobación de los PMF, se ha encontrado, que éstos representan dificultades para que los pequeños propietarios operen dentro del marco de la legalidad, aspecto que se ha mencionado en estudios previos sobre la ilegalidad dentro del Sector Forestal (INAB, et al., 2005; CATIE, 2008). Un camino por esta vía puede ser la descentralización de la aprobación de PMF a nivel municipal, lo cual obviamente conlleva acuerdos y concesiones de INAB hacia las municipalidades y modificaciones en el marco legal, aspecto que la Junta Directiva del INAB no ha estado dispuesta a abordar.

Desarrollar esquemas de trámites que sean sencillos, justificados y eficientes, lo cual implica revisar y simplificar los trámites gestión para el desarrollo del MFS dentro de las instituciones que tienen la potestad para la aprobación de las licencias de manejo forestal.

En cuanto a las pequeñas carpinterías y depósitos de madera, es necesaria su inscripción dentro del Registro Nacional Forestal y de esta forma cumplir con las formalidades del control de ingresos y egresos de producto, así como de la presentación de los informes trimestrales de movimiento de productos forestales a la sub-región del INAB jurisdiccional.

Dentro de los requisitos formales para la inscripción, es necesario considerar la Patente de Comercio<sup>22</sup>, la cual se constituye un obstáculo para quienes desean contar con su registro y operar dentro del marco legal, sin embargo, esta es una regulación contenida dentro del Código de Comercio.

El registro de las carpinterías, debe de estar asociado a una estrategia de abastecimiento de materia prima para este segmento de la cadena, puesto que, el estudio de cadenas de la madera en San Juan Sacatepéquez (IARNA 2007b), reporta que el 77 por ciento de la materia prima que se procesa en las carpinterías ubicadas en ese municipio, proviene de aprovechamientos no controlados, situación similar se reporta en las carpinterías de Petén.

---

<sup>22</sup> Para el Ing. David Ruiz, Sub-regional Izabal, INAB, es necesario una modificación al Reglamento de la Ley Forestal, para que con el NIT como pequeños contribuyentes se les pueda registrar, puesto que el requisito de Patente de Comercio, es difícil de cumplir para este segmento de la economía. Comunicación personal, 31 de marzo de 2009.

La industria y los depósitos de productos forestales juegan un papel importante en establecer las condiciones en que se comercializan los productos forestales en el país, por lo tanto, estos deben considerarse como los actores aliados-clave para establecer las líneas estratégicas de intervención, principalmente aquellas que permitan determinar las empresas que operan legalmente y las que no cumplen, acción que permitirá orientar las acciones de seguimiento y control del personal de las instituciones involucradas en la Estrategia (CATIE, 2009c).

- b) **Generar programa de asistencia técnica:** que atienda las necesidades de los productores en cuanto a: i) conceptos de manejo forestal para pequeñas fincas agropecuarias; ii) establecer el sistema de cadenas de custodia en las diferentes etapas del manejo forestal; iii) implementar un programa de extensión para el MFS; iv) mejorar la eficiencia en la industria forestal.
- c) **Campañas de sensibilización a la población:** Desarrollar campañas de promoción sobre el manejo forestal sostenible en todos los estratos sociales de Guatemala.
- d) **Mecanismos de mercado:** las fallas del mercado de la madera, dificultan *“diferenciar la cadena de la madera lícita de la ilícita, toda vez que los actores que participan son los mismos y algunos transitan de lo ilícito a lo lícito de acuerdo con las condiciones de mercado”* (IARNA, 2007b), por lo tanto es necesario desarrollar instrumentos no orientados a los agentes económicos, sino a garantizar el origen lícito de la materia prima (cadenas de custodia), y acceso a nichos de mercados que premian estos esfuerzos.

La débil articulación de la cadena productiva forestal tanto de plantaciones como de bosques naturales, que no presentan encadenamientos productivos ya sea hacia adelante o hacia atrás, da espacio a los intermediarios de la madera, quienes imponen sus condiciones a los propietarios del bosque. La creación de un registro de intermediarios y su vinculación con los compromisos generados por el PMF, es una acción que se ha mencionado con anterioridad.

Aunado a lo anterior, son los intermediarios del mercado quienes obtienen los mejores márgenes de ganancia dentro de la cadena, esto debido a que las mayores inversiones se dan en el proceso de corta, extracción, transporte y transformación primaria. Esta la condición por la cual los aserraderos gobiernan esta fase de la cadena, puesto que, son los que la financian (IARNA, 2007b).

El espacio de maniobra que ocupan tanto intermediarios como propietarios de aserraderos, se debe a que no existen sistemas de información de mercados, y dificultad para acceder a líneas de financiamiento dentro de la banca para este tipo de actividades.

Por lo tanto, se recomienda desarrollar todo un sistema de negocios dentro de la cadena de la madera, impulsado desde el Cluster Forestal y del Programa Nacional de Competitividad (PRONACOM), acompañados de sistemas de información de precios, que permitan a los propietarios del bosque desarrollar capacidades de negociación ante la demanda.

- e) **Mecanismos financieros:** en cuanto al financiamiento para el MFS, en Guatemala se ha estado fomentando el PINFOR, dentro del cual opera un componente de manejo de bosque. Sin embargo, su aporte en la mejora de la sostenibilidad de los bosques naturales, que es el impacto de la actividad ilegal, ha sido muy limitado.

Otra línea de financiamiento que ha estado sub-utilizada y con un alto potencial para el financiamiento del MFS, es el Convenio del Fondo de Garantía entre el INAB-BANRURAL, establecido con un capital semilla de Q.10 millones y que ha sido utilizado para dar financiamiento de plantaciones incentivadas por el PINFOR. Sin embargo, los recursos son muy reducidos y no son suficientes para atender las necesidades del sector.

Por lo que las gestiones deben de encaminarse, por una parte a ampliar los recursos del Fondo de Garantía, y por la otra, revisar el rol del INAB en su administración.

La Estrategia Nacional Financiera Forestal de Guatemala propuesta dentro del proceso de formulación del Programa Forestal Nacional (actualmente en bajo la aprobación de la Junta Directiva del INAB), plantea la incursión de instrumentos novedosos para el éxito de las opciones de financiamiento para el desarrollo del sector forestal, por lo tanto *“...debe contarse con procedimientos más sofisticados que incorporen una alianza público-privada en materia de financiamiento a través de: fondos de garantía, seguros, mecanismos de titularización, incorporación de las fianzas y de los almacenes generales de depósito, una más amplia participación de bancos multilaterales como el Banco Centroamericano de Integración Económica – BCIE-, y de las corporaciones del BID y del Banco Mundial”* (Balsells & Loarca, 2008).

Otro de los instrumentos es el Pago por Servicios Ambientales con la visión de reconocer las externalidades ambientales que se generan para la población a través del manejo de los bosques (conservación y protección), por medio de bonificaciones directas a los propietarios de bosques, que vinculen a los demandantes y oferentes de los sitios de acción de los proyectos.

Como mecanismo internacional, se han incorporado los mercados de carbono, a través del mecanismo de REDD<sup>23</sup> que en su lanzamiento ofreció la ejecución de “*proyectos piloto para probar otras maneras de gestionar los bosques existentes para mantener los servicios brindados por sus ecosistemas y maximizar las reservas de carbono, al tiempo que dan beneficios comunitarios y de medios de vida*” (PNUD, 2008), como una oportunidad para la protección de los bosques en los trópicos.

- f) **Procesamiento de la madera:** la eficiencia en cuanto al procesamiento de la madera dentro de sus diferentes etapas, la calidad de la materia prima para el procesamiento secundario y el limitado número de especies que se procesan en los bosques es otro de los temas sobre los cuales hay que incidir para hacer más eficiente y competitiva la actividad forestal.

Un estudio sobre la eficiencia del aprovechamiento forestal dentro de la cadena, realizado a través de un balance de masas sobre la especie *Pinus maximonii* H. E. Moore, Pinaceae, en el altiplano de Guatemala, señala que del total cosechado, solo un 32 por ciento se constituye en un producto procesado, considerando las etapas de tumba, troceado, procesamiento primario y carpintería (Mosquera, 2009)

Otro de los problema está relacionado con el tipo de materia prima que se recibe por parte de los centros de procesamiento, por lo general, sin tratamiento previo, lo cual afecta la calidad de los productos elaborados y limita el acceso al mercado nacional e internacional, así como disminuye su margen de ganancia.

Realizar esfuerzos para la incorporación de otras especies con características para aserrío, abundantes en el Bosque Latifoliado y con buena aceptación en el mercado tales como Manchiche (*Lonchocarpus castilloi*), Pucté (*Bucida buceras*) y Santa María (*Callophyllum brasillense* Camb), por citar algunas de ellas, que pueden agrandar el abanico de la oferta y mejorar la rentabilidad de las operaciones forestales<sup>24</sup>.

- g) **Estrategia para el control de la ilegalidad:** dentro del ámbito de la Estrategia de Control a la Ilegalidad del INAB, se debe de tener mayor incidencia en la coordinación con otras organizaciones vinculadas con el

---

<sup>23</sup> El Programa de Reducción de Emisiones de Carbono causadas por la Deforestación y la Degradación de los Bosques (REDD, por las siglas en inglés de Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradation) de la Organización de las Naciones Unidas –ONU- apoyará a los países dentro del marco de un movimiento internacional para incluir proyectos REDD en programas nuevos y más amplios de la ONU en materia de cambio climático post 2012. PNUD, 2008.

<sup>24</sup> La finca la Constancia, en Panzós, Alta Verapaz, tiene bajo manejo 22 especies de Bosque Latifoliado, bajo certificación del FCS, dentro de Zona de Amortiguamiento de la Reserva Biosfera Sierra de la Minas.

control y la aplicación de la justicia ambiental, así como fortalecer aspectos relacionados con conocimientos técnicos, tales como, métodos de cubicación de madera, informes técnicos, peritajes y avalúos, sistemas agroforestales, conocimiento de madera, evaluación de daños y en aspectos legales, sobre, conocimiento e interpretación de la legislación forestal, mecanismos para la presentación de denuncias, conocimiento de documentos y especies protegidas (Cites y Lista Roja).

Modificar el planteamiento de la estrategia del control a la ilegalidad del INAB, a manera que esta responda a un monitoreo y control orientado a sitios de mayor riesgo e impacto.

Promover la revisión de la tipificación del delito y la penalización para los infractores por infringir la legislación forestal, a manera que el riesgo de ser juzgado y condenado sea suficientemente alto.

De los talleres de consulta realizados dentro del marco de este proyecto, se recomendó la implementación de los instrumentos de tipo político, jurídico, técnico, financiero y educativo, que debería de contener la estrategia, a manera de ser más efectiva en la reducción de las prácticas de la ilegalidad en el sector forestal, las cuales se presentan en el Cuadro 10.

- h) **Fortalecimiento institucional:** INAB como parte de su estrategia para la mejora de los servicios a sus usuarios, ha iniciado un fortalecimiento institucional a través de la actualización de los cobros por servicios que presta el Registro Nacional Forestal (Acuerdo Número 26-2009). Así como, el cobro por las re-inspecciones<sup>25</sup> vinculadas a la Certificación de plantaciones establecidas dentro del PINFOR, PINPEP y a las licencias de aprovechamiento forestal.

Este mecanismo de fortalecimiento institucional, a pesar que incrementa de forma mínima los costos de gestión, se espera que se vea recompensado con una mejora en la prestación del servicio.

---

<sup>25</sup> Se entenderá por re-inspección, toda visita de campo que personal del INAB realice adicional a la primera inspección. Acuerdo Gerencia No. 42-2009.



**Cuadro 10. Acciones a implementar para la reducción de la ilegalidad en el Sector Forestal.**

Tipo de instrumento	Acción
Político	Gestionar una política de Estado para accionar de forma conjunta sector privado, gubernamental y sociedad civil para el combate de la ilegalidad en el Sector Forestal.
	Desarrollar una estrategia que involucre la participación del Ministerio Público y Organismo Judicial (Juzgados de Paz, de Instancia y de Sentencia) y DIPRONA por su incidencia directa en cuanto a la aplicación de la justicia ambiental.
	Incorporar a los COCODES y las municipalidades en el control de talas ilícitas dentro de sus territorios.
Jurídico	Hacer una aplicación correcta de los artículos de la legislación ambiental en contra de los infractores <sup>26</sup> .
Técnico	Establecer procedimientos homogéneos de cubicación de madera entre CONAP e INAB.
Financiero	Definir códigos presupuestarios específicos para la actividad de control y fiscalización forestal dentro del Manual de Presupuesto del Ministerio de Finanzas Públicas.
Educativos	Conciencia en la población para que realice un consumo de los recursos de manera sostenida.
	Adecuaciones curriculares para la educación forestal

Fuente: Talleres de consulta, septiembre 2008.

<sup>26</sup> Por ej. El Agente Fiscal de Izabal recomienda utilizar como argumentos el 81bis de la Ley Áreas Protegidas, en vez del 92 al 94 de la Ley Forestal. (Lic. Carlos Abrego, Op. Cit).

## 8 Bibliografía

- BIOFOR/CHEMONICS/USAID. 2002. Planificación de aprovechamiento forestal y aserrío de 13 empresas comunitarias para la gestión 2003. Informe de Asistencia Técnica. Proyecto BIOFOR/CHEMONICS/USAID. 30 p.
- Balsells, E. & Loarca, F. 2008. Estrategia nacional financiera forestal de Guatemala, ilustración de instrumentos financieros forestales y plan de implementación (Resumen Ejecutivo). PFN/INAB. Informe de Consultoría. Manuscrito no publicado. 11 p. Doc. Electrónico.
- BANGUAT (Banco de Guatemala) y URL, IARNA (Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos, Naturales y Ambiente). (2008). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala [Base de datos]. Guatemala: Autor.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 2001. *Tala ilegal en Costa Rica: un análisis para la discusión*. Informe a la Comisión de Seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo Forestal. 65 p.
- \_\_\_\_\_. 2008. Análisis del Sector Forestal con énfasis en gobernanza y los retos de aplicación y cumplimiento de la normativa. Informe del análisis nacional. (Soluciones para el ambiente y Desarrollo). Revolorio, A. & Sandoval, C. Consultores. Doc. Electrónico. Manuscrito no publicado. 43 p.
- \_\_\_\_\_. 2009c. Propuesta técnica para mejorar los actuales procedimientos de control y supervisión forestal y elaboración de un manual para supervisión y control forestal. Banco Mundial, INAB-CATIE. Informe de Consultoría CATIE. Doc. Electrónico. Manuscrito no publicado. 29 p.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2006). Estadísticas de aprobaciones de Planes de Manejo Forestal en Áreas Protegidas. Departamento de Manejo Forestal. Doc. Electrónico.
- Contreras-Hermosilla, A. (2002). Law Compliance in the Forestry Sector. *An Overview. WBI Working Papers. World Bank Institute, Washington. Extraído el 17 de agosto de 2008. 48 p.*  
<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/WBI/0,,contentMDK:20111585~pagePK:209023~piPK:207535~theSitePK:213799,00.html>

Del Gatto, F. 2002a. Barreras a la ilegalidad en el Sector Forestal de Honduras. *En La producción forestal no controlada en Honduras y Nicaragua – los impactos sobre la gobernabilidad y la pobreza*. REMBLAH-FHECAFOR-NICAAMBIENTAL-ODI-FAO. Extraído el 12 de agosto de 2008. [http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/\(2\)%20barreras\\_honduras\\_filippo\\_sp2\\_v6\\_web.pdf](http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/(2)%20barreras_honduras_filippo_sp2_v6_web.pdf)

\_\_\_\_\_. 2002b. La producción forestal no controlada en honduras: ¿qué es? ¿Cuánta es? ¿Y cuánto cuesta? unas respuestas preliminares. *En La producción forestal no controlada en Honduras y Nicaragua – los impactos sobre la gobernabilidad y la pobreza*. REMBLAH-FHECAFOR-NICAAMBIENTAL-ODI-FAO. Extraído el 12 de agosto de 2008. [http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/\(2\)%20barreras\\_honduras\\_filippo\\_sp2\\_v6\\_web.pdf](http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/(2)%20barreras_honduras_filippo_sp2_v6_web.pdf)

\_\_\_\_\_, (1996) Ley Forestal. Decreto número 110-96.

Gutierrez-Vélez, V.; MacDicken, K. 2007. Quantifying the direct social and governmental costs of illegal logging in the Bolivian, Brazilian, and Peruvian. In *Amazon Forest Policy and Economics* 10 (2008) pp. 248–256.

Instituto de Agricultura Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)/Universidad Rafael Landívar (URL). (2006). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico Integrado de Guatemala (SCAEI-Gua). Guía Metodológica para las cuentas de bosque. Doc. Electrónico. (Manuscrito no publicado).

\_\_\_\_\_. (2007a). Metodología para el análisis de costos de producción en bosques naturales y plantaciones de coníferas y latifoliadas acompañantes. Documento de trabajo. Proyecto NUFFIC. (Manuscrito no publicado).

\_\_\_\_\_. (2007b). Caracterización de la cadena productiva de la madera en los municipios de Tecpán Guatemala y San Juan Sacatepéquez. Estudio de cadenas productivas y competitividad del Sector Forestal en Guatemala: Estudios de caso de los impactos de la tala ilícita. Sandoval, C. (Proyecto NUFFIC). (Manuscrito no publicado).

\_\_\_\_\_. (2008). Rastreando la cadena de la tala no controlada. El caso de Tecpán Guatemala y San Juan Sacatepéquez. Estudio de cadenas productivas y competitividad del Sector Forestal en Guatemala: Estudios de caso de los impactos de la tala ilícita. Sandoval, C. & Castañeda J. (Proyecto NUFFIC). (Manuscrito no publicado).

Instituto Nacional de Bosques.1999. Manual Técnico Forestal. Instituto Nacional de Bosques. Ed. Guatemala. 110 p.

\_\_\_\_\_. (2007). Actualización de los montos del valor de la madera en pie fase II. Informe Final. Dirección de Operaciones/INAB. Ambiente & Desarrollo Consultores, Informe de Consultoría. Doc. Electrónico 21 p. (Manuscrito no publicado).

\_\_\_\_\_. (2008). Estrategia para el combate de la ilegalidad en la actividad forestal. Informe de avance Junio-Diciembre 2007. Dirección de Operaciones Forestales. (Manuscrito no publicado).

\_\_\_\_\_. (2009). Acuerdo de Gerencia. 26-2009.

\_\_\_\_\_. (2009). Acuerdo de Gerencia. 42-2009.

Instituto Nacional de Bosques (INAB)/Programa Forestal Nacional (PFN), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) & Connecting People's Capacities (SNV). (2005). Proceso de Fortalecimiento Organizacional del Instituto Nacional de Bosques. Análisis del servicio y propuestas de cambio para el servicio de aprobación de licencias de aprovechamiento forestal. Autores. Doc.

Mosquera, V. 2009. Balance de masas sobre la cadena de aprovechamiento forestal de pino candelillo (*Pinus maximinoii* H.E. Moore, Pinaceae) en la sub-región V-2, Chimaltenango, Guatemala. Tesis de Ingeniera Agrónoma. Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. Guatemala. 47 p.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUD-/Oficina Regional para América Latina y el Caribe -ORPALC. "Día REDD para los bosques "La ONU y Noruega se unen para luchar contra el cambio climático causado por la Deforestación. Comunicado de Prensa. 24 de septiembre 2008. [http://www.pnuma.org/informacion/comunicados/2008/cpb01Eng24sept2008/1cpb35n\\_i.htm](http://www.pnuma.org/informacion/comunicados/2008/cpb01Eng24sept2008/1cpb35n_i.htm)

Red de Manejo del Bosque Latifoliado de Honduras, Federación Hondureña de Cooperativas Agroforestales & Overseas Development Institute. (2002). *La producción forestal no controlada y su impacto sobre la gobernabilidad,*

*pobreza y conservación ambiental. Estudio de caso Atlántida, La Ceiba, Honduras. In La producción forestal no controlada en Honduras y Nicaragua – los impactos sobre la gobernabilidad y la pobreza. REMBLAH-FHECAFOR-NICAAMBIENTAL-ODI-FAO. Extraído el 12 de agosto de 2008.* <http://www.talailegal-centroamerica.org/downloads/case%20studies/atlantida.pdf>

Richards, M.; Del Gatto, F.; Alcocer, G. (sf). El Costo de la Tala ilegal en Centroamérica. ¿Cuánto están perdiendo los Gobiernos de Honduras y Nicaragua? REMBLAH-AFE-CODHEFOR-FHECAFOR-NICAAMBIENTAL-ODI-FAO. Extraído el 20 de abril de 2008. [http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/9costo\\_tala\\_ilegal\\_sp9\\_v4\\_web.pdf](http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/9costo_tala_ilegal_sp9_v4_web.pdf)

Sistema Nacional de Áreas de Conservación –SINAC- & Programa de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO-. 2006. Análisis económico del impacto de las restricciones técnicas y legales sobre la rentabilidad del manejo bosques naturales y su competitividad respecto a otros usos de la tierra en Costa Rica. Proyecto Fortalecimiento Institucional para la Ejecución de la Estrategia Nacional de Control de la Tala Ilegal de Recursos Forestales en Costa Rica. SINAC-FAO-TCP/COS/3003. Segundo informe. Navarro, G.; Bermúdez, G. Consultores. 2006. Doc. Electrónico. [WWW.fao.pdf](http://WWW.fao.pdf)

Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2009). Perfil Ambiental de Guatemala 2008-2009: las señales ambientales críticas y su relación con el desarrollo. Guatemala: Autor.

## Anexo 1. Consideraciones para la estructuración de costos.

### 1. Costos de reposición del bosque

- a. **Costos de establecimiento de plantaciones:** para el caso de las plantaciones se considera los costos de establecimiento (habilitación de área, plantación, limpieas y protección),
- b. **Costos de mantenimiento de plantaciones:** actividades mantenimiento de la plantación (limpieas, protección, podas). Se toma como referencia, la base de los costos aprobados por el PINFOR/INAB, con los ajustes pertinentes.
- c. **Costos de manejo:** costos que están acordes a las necesidades de intervenciones intermedias para la obtención de los productos finales según los objetivos de la plantación, de la manera siguiente.

$$Cr = \sum Act. Est. + \sum Act. Mant. + \sum Act. Man. \quad (Ec. 1)$$

Donde:

<i>Cr</i>	=	Costos de reposición
<i>Act. Est.</i>	=	Actividades de establecimiento de plantación.
<i>Act. Mant.</i>	=	Actividades de mantenimiento de plantación.
<i>Act. Man.</i>	=	Actividades de manejo.

### 2. Costos de Gestión de licencia

Considera los costos que se incurre para la elaboración del inventario y plan de manejo, la gestión de licencia de aprovechamiento, pago de impuestos del valor de la madera en pie, primas de fianzas y arbitrios municipales.

$$Cgl = \sum If + Pm + F + R + Gg + Am \quad (Ec. 2)$$

Donde:

<i>Cgl</i>	=	Costos de gestión de licencia
<i>If</i>	=	Inventario forestal
<i>Pm</i>	=	Plan de manejo
<i>F</i>	=	Fianza de cumplimiento de actividades del plan de manejo
<i>R</i>	=	Regencia para la dirección de las actividades de corta
<i>Gg</i>	=	Gastos de gestión

$Am$  = Arbitrios municipales

### 3. Costos de extracción de madera

Son los costos que se originan a partir de la cosecha hasta la puesta del producto en el aserradero. La estructura de costos considerada dentro del análisis fue la siguiente: Habilitación de caminos para la extracción, tumbado, troceo, apeo, arrastre a bacadilla (madera y/o leña), transporte al centro de transformación.

$$Ce = \sum Hc + Corta + Tr \quad (\text{Ec. 3})$$

Donde:

$Ce$  = Costos de extracción  
 $Hc$  = Habilitación de caminos  
 $Corta$  = Tala + labrado + arrastre  
 $Tr$  = Transporte

### 4. Costos de transformación de madera

Se consideraron los costos de transformación primaria de aserrío para la obtención de pie tablar en aserradero (pago de mano de obra, insumos, reparaciones y depreciación de maquinaria).

$$Ct = \sum E + Comb. + MO + Dm + Admón. \quad (\text{Ec. 4})$$

Donde:

$Ct$  = Costos de transformación  
 $E$  = Electricidad  
 $Comb.$  = Combustible  
 $Dm$  = Depreciación de maquinaria  
 $MO$  = Mano de obra  
 $Admón.$  = Administración

La depreciación se estimó de acuerdo a la vida útil de la maquinaria más los gastos de mantenimiento (aspas, cadenas) dividido dentro de los días de trabajo año y relacionado al total de la producción en el período, obteniendo la relación siguiente:

$$\text{Ec. 5} = Cd = \frac{Da + \sum Cmm}{\dots}$$

*Vol. m<sup>3</sup>*

Donde:

*Cd* = Costo m<sup>3</sup> /depreciación

*Da* = Depreciación anual

*Cmm* = Costos de mantenimiento de maquinaria

*Vol. m<sup>3</sup>* = Volumen de m<sup>3</sup> (días de trabajo año \* producción día)

## 5. Integración de costos de producción

Con los valores de costos de producción se procedió a elaborar la integración de acuerdo con los costos de reposición, gestión, extracción, transporte y aserrío, tal y como se muestra en la Ec. 6.

$$CTP = Cr + CGL + Ce + Ct \quad (\text{Ec. 6})$$

Donde:

*CTP* = Costo Total de producción

*Cr* = Costos de reposición

*Cgl* = Costos de gestión de licencia

*Ce* = Costos de extracción

*Ct* = Costos de transformación

Así como la estimación el costo de la madera en los diferentes puntos de compra-venta (bosque, bacadilla y aserradero) en millar de pies ó metros cúbicos.



**Anexo 2. Costos de producción por metro cúbico bajo diferentes escenarios de tala.**

Rubro de costo	Lícito	Lícito (sin impuestos, sin administración)	Ilícito	Ilícito (robo)	Ilícito (con riesgo)	Ilícito (robo, con riesgo)
<b>a) Negociación del bosque</b>						
Compra del bosque privado	179.00	179.00	89.50		89.50	
Compra del bosque estado						
Robo de madera				0.00		0.00
<b>b) Costos de gestión</b>						
Inventario y plan de manejo	10.51	10.51				
Legalización de documentos	3.46	3.46				
Prima de fianza	7.06	7.06				
Gastos de gestión	6.47	6.47				
Costos de guías	0.50	0.50				
<b>c) Costos de extracción</b>						
Habilitación de caminos	9.48	9.48				
Regencia	11.71	11.71				
<b>Troza</b>						
Tala	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59
Labrado	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73
Aserrado en campo						
Arrastre	10.94	10.94	10.94	10.94	10.94	10.94
<b>Leña</b>						
Tala	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
Hechura	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
Extracción	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01
<b>Transporte</b>						
Madera en troza	14.78	14.78	14.78	14.78	14.78	14.78
Leña	32.39	32.39	32.39	32.39	32.39	32.39
Aserrado en campo						
<b>d) Reposición del bosques</b>						
Establecimiento de la plantación	40.45	40.45				
Mantenimiento de la plantación						
<b>Sub- total de producción</b>	<b>360.42</b>	<b>360.42</b>	<b>181.28</b>	<b>91.78</b>	<b>181.28</b>	<b>91.78</b>
<b>e) Impuestos</b>						
Valor de madera en Pié						
Madera	8.96	8.96				
Leña	0.2	0.2				
Impuesto al Valor Agregado	58.07					
Impuesto Sobre la Renta	18.02					
<b>f) administración</b>						
5 % sobre costos totales	18.02					
<b>g) Gastos financieros</b>						
12.68% de interés/capital*	39.52	39.52				
<b>h) Otros costos asociados a la ilegalidad</b>						
Adicionalidad en transporte			47.5728	47.5728	0	0
Blanqueo de madera						
<b>i) Ingreso Neto</b>						
Valor de mercado	500.32	500.32				
Castigo por origen			375.24	375.24	375.24	375.24
Leña	41.69	41.69	41.69	41.69	41.69	41.69
<b>Total de ingresos</b>	<b>542.01</b>	<b>542.01</b>	<b>416.93</b>	<b>416.93</b>	<b>416.93</b>	<b>416.93</b>
<b>k) Ganancia marginal</b>						
	38.80	132.91	188.08	277.58	235.65	325.15
* Tasa activa a junio de 2006.						

Anexo 3. Costos de aprovechamiento Concesiones Forestales en 13 empresas forestales comunitarias para la gestión 2003.

**Cuadro 3.1. Información general de aprovechamiento.**

Ha	5981
No. de arboles.	6,921
M3	17,495
Jornales	13,996
Costo total	7,794,977
% aporte EFC	94.89
% de cooperación	5.11

**Cuadro 3.2 Costos de las actividades de aprovechamiento.**

Actividad	Costo (Q.)	Relación en %
Camino Principal	540,402	7.83
Camino secundario	478,431	6.93
Marcación	221,044	3.20
Tumba	502,424	7.28
Wineo	411,031	5.95
Arrastre y Flitcheo	1,515,022	21.94
Trozado	627,894	9.09
Carga y transporte	2,609,075	37.78
<b>Costo total</b>	<b>6,905,323</b>	<b>100.00</b>

**Cuadro 3.3. Resumen de costos de aprovechamiento por partida contable**

Partida contable	Costo (Q.)	Relación en %
Salarios	1,229,792	15.78
Prestaciones	255,815	3.28
Incentivos	158,532	2.03
Alimentos	144,907	1.86
Transporte	2,300,392	29.51
Materiales	140,092	1.80
Reparaciones	138,618	1.78
Alquiler de maquinaria	2,064,981	26.49
Depreciación de equipo	82,870	1.06
Depreciación de campamento	30,083	0.39
Intereses	332,401	4.26
Impuesto CONAP	916,495	11.76
<b>Costo total</b>	<b>7,794,978</b>	<b>100.00</b>

Continúa Anexo 3...

Viene Anexo 3...

**Cuadro 3.4. Costo del aserrío por actividades**

<b>Actividad</b>	<b>Costo (Q.)</b>	<b>Relación en %</b>
Verificado volumen	78,382	1.41
Descortezado	124,550	2.25
Aserrio	4,053,209	73.08
Estibado	260,728	4.70
Clasificado	520,893	9.39
Inventario	47,899	0.86
Afilado	460,261	8.30
<b>Costo total</b>	<b>5,545,922</b>	

**Cuadro 3.5. Costos de Aserrio por partida contable**

<b>Partida contable</b>	<b>Costo (Q.)</b>	<b>Relación en %</b>
Salarios	1,867,030	33.66
Prestaciones	617,642	11.14
Incentivos	411,411	7.42
Depreciación de equipo	652,675	11.77
Depreciación de instalaciones	33,924	0.61
Combustible	432,992	7.81
Energía eléctrica	294,700	5.31
Mantenimiento	330,500	5.96
Materiales	556,667	10.04
Intereses	348,379	6.28
<b>Costo total</b>	<b>5,545,920</b>	<b>100.00</b>

**Costo de las operaciones forestales y administrativos.**

<b>Actividad</b>	<b>Costo (Q.)</b>	<b>Relación en %</b>
Plan General de Manejo	390,699	2.20
Plan Operativo Anual	1,076,106	6.05
Aprovechamiento	6,878,483	38.67
Aserrio	5,545,920	31.18
Impuesto	925,621	5.20
Administración	2,968,734	16.69
<b>Costo total</b>	<b>17,785,563</b>	<b>100.00</b>

Fuente: (BIOFOR/CHEMONICS/ USAID, 2002).

## Anexo 4. Estimación de las pérdidas fiscales por tala ilegal, 2006.

<b>Cuadro 4.1. Estimación de pérdidas fiscales</b>				
<b>Estimación de pérdidas fiscales derivadas de la comercialización de leña.</b>				
	<b>Valor ponderado de VMP</b>	<b>Valor de m<sup>3</sup> en pie</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Q.</b>
Impuesto al valor de la madera en pie	0.66		7,811,650	5,118,192
Impuesto al Valor Agregado	0.05	121.44	7,811,650	47,433,622
Impuesto sobre la renta				0
<b>Pérdida Fiscal estimada año 2006</b>				<b>52,551,815</b>
Se asume como un Pequeño Contribuyente bajo régimen especial, afecto solo al 5% de las ventas brutas.				
<b>Cuadro 4.2. Estimación de pérdidas fiscales derivadas de madera utilizada en campo no procesada.</b>				
	<b>Valor ponderado de VMP</b>	<b>Valor de m<sup>3</sup> en pie</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Q.</b>
Impuesto al valor de la madera en pie	15.76		3,751,006	59,111,036
Impuesto al Valor agregado				0
Impuesto sobre la renta				0
<b>Pérdida Fiscal año 2006</b>				<b>59,111,036</b>
<b>Cuadro 4.3. Estimación de pérdidas fiscales derivadas de la comercialización de madera.</b>				
	<b>Valor ponderado de VMP</b>	<b>Valor de m<sup>3</sup> en pie</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Q.</b>
Impuesto al valor de la madera en pie	15.76		1,693,741	26,691,190
Impuesto al Valor agregado	0.12	140.25	1,693,741	203,249
Impuesto sobre la renta	0.05	140.25	1,693,741	11,877,006
<b>Pérdida Fiscal año 2006</b>				<b>38,771,445</b>
<b>Pérdidas fiscales totales</b>				<b>150,434,296</b>

## Anexo 5. Pérdida de la inversión pública debido a la tala ilegal

<b>Cuadro 5.1 Estimación de pérdidas de bosque (has)</b>					
Total de producto extraído ilícitamente(m3)	13,256,397				
% de extracción a tala rasa (IARNA, 2008)	0.12				
Total de extracción tala rasa	1,590,768				
Volumen m <sup>3</sup> por ha )	132.76				
Has extraídas por tala ilícita (unidades)	11,982.28				
<b>Cuadro 5.2. Inversiones incentivadas por el gobierno.</b>					
Distribución de pago de incentivos para la protección de bosque natural 1998-2007	Área (ha)	Base de pago (Q.)	Pago por ha (Q.)	Pérdidas de ha asumidas por tala ilícita.	Monto estimado de valor de no mercado
14.83%	< 15.00	13,302	3,175	11,982.28	5,642,496
9.61%	15.01 - 45.00	18,448	1,437	11,982.28	1,655,505
6.23%	45.01 - 90.00	24,671	727	11,982.28	18,409,162
20.25%	90.01 - 450.00	32,709	538	11982.28	4,451,902
49.07%	450.01 >				
100.00%	Total				<b>30,159,066</b>
<b>Cuadro 5.3. Ponderación de volumen en metros cúbicos por ha.</b>					
	IFN, FAO 2002-2003		% pérdida (IARNA, 2009)	Valor ponderado	
Latifoliado		143.2	81.01%	116.00	
Coníferas	98.8	88.25	18.99%	16.76	
Mixtos	77.7			132.76	

Anexo 6. Estimación de pérdida de productividad del bosque por manejo no sostenible.

Concepto	Unidad de medida	2006	2030					
Tasa de interés	%	0.13						
Valor de la madera en bosque	Q.	179.00	179.00					
Metros cúbicos/ha	m <sup>3</sup>	132.76	159.32					
tala ilegal	m <sup>3</sup>	13,256,397.18	13,256,397.18					
Áreas equivalentes de volumen	ha	99,849.50	99,849.50					
Futura cosecha	m <sup>3</sup>	13,256,397.18	15,907,677					
Valor monetario	Q.	2,372,895,095.14	Q2,847,474,114.16					
Fórmula de cálculo								
P = NPV [1- FI/FL] * In								
	FI/FL	cosecha 2030	Pérdida de futura	Pérdida de futura	Total de pérdidas			
1	0.83							
	[1- FI/FL]	2,847,474,114	5,135,227	10,701,144.74	15,836,371			
	Año	1	2	3	4	5	24	
	Ingreso	0	0	0	0	0	474,579,019	
	NPV	27,038,613.31						
	Año	1	2	3	4	5	24	30
	Ingreso	0	0	0	0	0	0	474,579,019
	NPV	13,210,017.25						