



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



**CONAFOR-FAO
Proyecto UTF/MEX/072/MEX**

**Segunda Revisión
del
Programa Estratégico Forestal para México 2025
y del
Programa Nacional Forestal 2001-2006**

***Competitividad del Sector Forestal de México
Tendencias y Perspectivas***

Elaborado

por

Arturo Puente González

Coordinador del Proyecto

Abril, 2009

Agradecimientos

El estudio de *Competitividad del Sector Forestal en México. Tendencias y Perspectivas* incorporó los valiosos comentarios de Manuel Paveri (consultor internacional de la FAO), Víctor Sosa Cedillo (Coordinador General de Producción y Productividad de la CONAFOR), Rigoberto Palafox Rivas (Gerente de Inventario Forestal y Geomática de la CONAFOR), Jorge Torres Pérez y Antonio Leos Rodríguez (investigadores de la Universidad Autónoma Chapingo). Asimismo, se contó con el decidido y eficiente apoyo del personal técnico y administrativo de la oficina de la FAO en México, el cual facilitó el desarrollo del Convenio FAO-CONAFOR y la elaboración del presente documento. El apoyo acertado y eficaz de Miguel Moneta Porto en la edición de este documento fue invaluable. A todos ellos mis más sinceros agradecimientos.

Índice

Agradecimientos	
Índice.....	a
Lista de cuadros.....	c
Lista de gráficas.....	e
Relación de diagramas.....	f
Lista de abreviaturas.....	g
Resumen Ejecutivo	i
Executive Summary	xi
I. Introducción.....	1
II. Los Recursos Forestales Mundiales.....	3
II.1. Superficie Forestal.....	3
II.2. Deforestación.....	3
II.3. Producción de Madera Industrial.....	5
III. La Tendencia Nacional.....	6
III.1. Recursos Forestales en México.....	6
1. Recursos Forestales.....	6
2. Deforestación.....	6
3. Servicios Ambientales Forestales.....	14
III.2. La Contabilidad Nacional de la Economía y del Sector Forestal.....	15
1. Valor de la Producción Silvícola y sus Componentes.....	15
2. Crecimiento del Valor Agregado Bruto en el Largo Plazo.....	17
3. Correlación en los Crecimientos de los Productos Internos Brutos.....	19
4. Crecimiento del Valor Agregado Bruto en el Corto Plazo.....	21
5. Términos de Intercambio del Sector Forestal.....	22
6. Personal Ocupado Remunerado.....	26
III.3. Rentabilidad del Sector Forestal.....	29
1. Rentabilidad y Productividad.....	29
2. Precios Recientes al Productor y/o Procesador.....	33

III.4.	Producción Forestal Maderable.....	37
1.	Producción y Consumo.....	37
2.	Valor de la Producción.....	42
3.	Precios de Largo Plazo.....	44
4.	Comercio Exterior.....	46
III.5.	Producción Forestal No Maderable.....	48
1.	Producción.....	48
2.	Valor de la Producción.....	50
3.	Precios de Largo Plazo.....	52
III.6.	Recursos Financieros para la Producción Forestal.....	54
1.	Programas y Presupuesto de la CONAFOR.....	54
2.	Crédito de la Banca Comercial y de Desarrollo.....	60
III.7.	Producto Interno Bruto Neto Ecológico.....	62
IV.	Recapitulación.....	65
V.	La Perspectiva en el 2030.....	68
V.1.	Los Escenarios.....	68
1.	Crecimiento de la Superficie Forestal.....	68
2.	Crecimiento de los Rendimientos.....	70
3.	Crecimiento del Consumo.....	71
V.2.	Los Resultados.....	72
1.	Producción.....	72
2.	Consumo.....	76
3.	Relación Producción/Consumo.....	77
4.	Valor Agregado Bruto.....	79
V.3.	Comercio Exterior.....	80
V.4.	Valor Económico de los Servicios Ambientales del Bosque.....	81
VI.	Componentes de un Plan Estratégico Forestal 2030.....	83
1.	Retos.....	83
2.	Objetivos.....	83
3.	Estrategias.....	85
4.	Seguimiento y Evaluación.....	92

VII. Bibliografía.....	94
-------------------------------	-----------

Anexos.....	96
--------------------	-----------

1. Producto Interno Bruto Nacional y Sectorial (base 1993).
2. Proyección de la superficie plantada, cosechada, rendimiento y producción De las plantaciones forestales 2001-2030.

Relación de Cuadros

- III.1 Cambios en la cubierta forestal 1993-2002
- III.2 Resultados de la encuesta de deforestación
- III.3 Causas de la deforestación
- III.4 Decisión para el cambio de uso del forestal
- III.5 Cobertura y uso del suelo en la cuenca alta del río La Antigua 1990/2003.
Agregado
- III.6 Cobertura y uso del suelo en la cuenca alta del río La Antigua 1990/2003.
Desagregado
- III.7 Matriz y tipos de cambio en las principales clases de cobertura y uso del suelo
En la cuenca alta del río La Antigua, 1990-2003
- III.8 Resumen de cambios en la cobertura y uso del suelo en la cuenca alta del río
La Antigua 1990-2003
- III.9 Valor del aprovechamiento forestal
- III.10 Participación del aprovechamiento forestal en la economía
- III.11 Valor de la industria de la madera
- III.12 Participación de la industria de la madera en la economía
- III.13 Valor de la industria del papel
- III.14 Participación de la industria del papel en la economía
- III.15 Matriz de coeficientes de correlación. Crecimiento PIB Total y Sectorial
- III.16 Matriz de coeficientes de correlación. Crecimiento PIB Total y Forestal
Primario-Industrial
- III.17 Crecimiento real de la economía 2003-2006
- III.18 Crecimiento real del aprovechamiento forestal 2003-2006
- III.19 Crecimiento real de la industria de la madera 2003-2006
- III.20 Crecimiento real de la industria del papel 2003-2006
- III.21 Silvicultura. Términos de intercambio 1993=100
- III.22 Aserraderos, triplay y madera. Términos de intercambio 1993=100
- III.23 Otros productos de madera y corcho. Términos de intercambio 1993=100
- III.24 Papel y cartón. Términos de intercambio 1993=100
- III.25 Sector forestal. Términos de intercambio 2003=100
- III.26 Economía. Personal ocupado remunerado
- III.27 Silvicultura. Personal ocupado remunerado
- III.28 Aserraderos, triplay y tableros. Personal ocupado remunerado
- III.29 Otros productos de madera y corcho. Personal ocupado remunerado
- III.30 Papel y cartón. Personal ocupado remunerado
- III.31 Productividad de la mano de obra
- III.32 Rentabilidad de la industria de la madera en México
- III.33 Contabilidad nacional de la industria de la madera en México
- III.34 Proyecto de factibilidad de la cuenca forestal industrial del Golfo de México
- III.35 Rentabilidad del Proyecto de la cuenca forestal industrial del Golfo de México

- III.36 Producción nacional de productos forestales maderables 1990-2007 (miles de Metros cúbicos rollo)
- III.37 Producción nacional de productos forestales maderables 1990-2007 (Estructura)
- III.38 Producción nacional de productos forestales maderables 1990-2007 (Crecimiento anual)
- III.39 Consumo nacional aparente de productos forestales maderables 1990-2007 (Miles de metros cúbicos rollo)
- III.40 Consumo nacional aparente de productos forestales maderables 1990-2007 (Estructura)
- III.41 Consumo nacional aparente de productos forestales maderables 1990-2007 (Crecimiento)
- III.42 Relación producción nacional/consumo nacional aparente (porcentaje)
- III.43 Valor de la producción nacional de productos forestales maderables 1990-2004 (Pesos corrientes)
- III.44 Valor de la producción nacional de productos forestales maderables 1990-2004 (Estructura)
- III.45 Valor de la producción nacional de productos forestales maderables 1990-2004 (Pesos constantes de 1993)
- III.46 Valor de la producción nacional de productos forestales maderables 1990-2004 (Crecimiento real anual)
- III.47 Precios nominales de la producción nacional de productos forestales Maderables 1990-2004 (pesos por metro cúbico rollo)
- III.48 Precios constantes de la producción nacional de productos forestales Maderables 1990-2004 (pesos por metro cúbico rollo)
- III.49 Precios constantes de la producción nacional de productos forestales maderables 1990-2004 (crecimiento real anual)
- III.50 Comercio exterior de productos forestales 1970-2005
- III.51 Comercio exterior de productos forestales 2003-2007
- III.52 Producción nacional de productos forestales no maderables 1990-2004 (toneladas)
- III.53 Producción nacional de productos forestales no maderables 1990-2004 (estructura)
- III.54 Producción nacional de productos forestales no maderables 1990-2004 (crecimiento anual)
- III.55 Valor de la producción nacional de productos forestales no maderables 1990-2004 (pesos corrientes)
- III.56 Valor de la producción nacional de productos forestales no maderables 1990-2004 (estructura)
- III.57 Valor de la producción nacional de productos forestales no maderables 1990-2004 (pesos de 1993)
- III.58 Valor de la producción nacional de productos forestales no maderables 1990-2004 (crecimiento real anual)
- III.59 Precios nominales de la producción nacional de productos forestales no maderables 1990-2004 (pesos por tonelada)
- III.60 Precios constantes de la producción nacional de productos forestales no maderables 1990-2004 (pesos de 1993 por tonelada)
- III.61 Precios constantes de la producción nacional de productos forestales no maderables 1990-2004 (crecimiento real anual)
- III.62 Presupuesto nominal de la Comisión Nacional Forestal 2001-2008 (pesos corrientes)

- III.63 Estructura del presupuesto de la Comisión Nacional Forestal 2001-2008 (porcentaje)
- III.64 Presupuesto constante de la Comisión Nacional Forestal 2001-2008 (pesos de 2001)
- III.65 Crecimiento real anual del presupuesto de la CONAFOR (porcentaje)
- III.66 Crecimiento real acumulado del presupuesto de la CONAFOR (2001=100)
- III.67 Relación presupuesto de la CONAFOR y producto interno bruto forestal
- III.68 Total país. Producción y producto interno bruto ecológico
- III.69 Silvicultura. Producción y producto interno bruto ecológico
- III.70 Ganadería. Producción y producto interno bruto ecológico
- III.71 Agricultura. Producción y producto interno bruto ecológico
- V.1 Escenario mínimo de la superficie con plantaciones forestales comerciales en 2030
- V.2 Escenario más probable de la superficie con plantaciones forestales comerciales en 2030
- V.3 Escenario máximo de la superficie con plantaciones forestales comerciales en 2030
- V.4 Escenarios de la superficie forestal 2030
- V.5 Escenario mínimo de rendimiento en las plantaciones forestales comerciales en 2030
- V.6 Escenario más probable de rendimiento en las plantaciones forestales comerciales en 2030
- V.7 Escenario máximo de rendimiento en las plantaciones forestales comerciales en 2030
- V.8 Escenarios del rendimiento forestal 2030
- V.9 Escenario del consumo forestal 2030
- V.10 Resultados de la simulación Monte Carlo en la producción maderable 2030
- V.11 Resultados de la simulación Monte Carlo en el consumo maderable 2030
- V.12 Resultados de la simulación Monte Carlo en la producción/consumo maderable 2030
- V.13 Escenarios de crecimiento de la producción de madera y del PIB forestal primario 2030
- V.14 Importaciones pasadas y proyectadas 1999-2030

Relación de Gráficas

- II.1 Superficie forestal mundial 2005 (millones de hectáreas)
- II.2 Deforestación/forestación neta anual (miles de hectáreas anuales)
- II.3 Deforestación/forestación neta anual (tasa de cambio anual)
- II.4 Producción mundial de madera industrial 2005 (millones de metros cúbicos)
- III.1 Crecimiento de la economía 1988-2004
- III.2 Crecimiento de la silvicultura 1988-2004
- III.3 Crecimiento de aserraderos, triplay y madera 1988-2004
- III.4 Crecimiento de papel y cartón 1988-2004
- III.5 Crecimiento de los precios al productor en la economía y en el sector primario
- III.6 Crecimiento de los precios al productor en la silvicultura y producción maderable
- III.7 Crecimiento de los precios al productor en la silvicultura y productos de recolección
- III.8 Crecimiento de los precios al productor de madera y sus productos
- III.9 Crecimiento de los precios al productor de papel y cartón
- III.10 Comercio exterior de los productos forestales

- III.11 Financiamiento al sector primario (% del PIB)
- III.12 FIRA. Descuentos forestales (millones de pesos de diciembre 2007)
- V.1 Escenario 2030. Distribución de frecuencias de la producción total
- V.2 Escenario 2030. Distribución de frecuencias de la producción de bosque nativo
- V.3 Escenario 2030. Distribución de frecuencias de la producción de plantaciones forestales comerciales
- V.4 Escenario 2030. Distribución acumulada de la producción total
- V.5 Escenario 2030. Distribución acumulada de la producción de bosque nativo
- V.6 Escenario 2030. Distribución acumulada de la producción de plantaciones forestales comerciales
- V.7 Escenario 2030. Distribución de frecuencias del consumo total
- V.8 Escenario 2030. Distribución acumulada del consumo total
- V.9 Escenario 2030. Distribución de frecuencias de la relación producción/consumo
- V.10 Escenario 2030. Distribución acumulada de la relación producción/consumo
- V.11 Valor agregado silvícola y producción de madera

Relación de Diagramas

- VI.1 Plan estratégico forestal 2030
- VI.2 Seguimiento y evaluación

Lista de Abreviaturas

CO ₂	Bióxido de Carbono
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CI	Consumo Intermedio
DNA	Deforestación Neta Absoluta
FAO	Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FINRURAL	Financiera Rural
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
ha	Hectárea
ha/año	Hectárea por año
INF	Inventario Nacional Forestal
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
m ³	metro cúbico
m ³ /ha	metro cúbico por hectárea
m ³ /ha/año	metro cúbico por hectárea por año
m ³ /ha/ciclo	metro cúbico por hectárea por ciclo
m ³ r	metro cúbico rollo
Mm ³ r	millones de metros cúbicos rollo
Mdp	millones de pesos
Mha	millones de hectáreas
MFS	Manejo Forestal Sustentable
PEF-2025	Programa Estratégico Forestal para México 2025
PET	Programa de Empleo Temporal
PFM	Producción Forestal Maderable
PFNM	Producción Forestal no Maderable
PI	Programa institucional
PIB	Producto Interno Bruto
PIBNE	Producto Interno Bruto Neto Ecológico
PNF	Programa Nacional Forestal 2001 – 2006
POR	Personal Ocupado Remunerado
PROCAMPO	Programa de Apoyos Directos al Campo
PROCYMAF	Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México
PRODEFOR	Programa de Desarrollo Forestal
PRODEPLAN	Programa de Plantaciones Forestales Comerciales
PRODERS	Programa de Desarrollo Rural Sustentable
PRONARE	Programa Nacional de Reforestación
PSA	Programa de Servicios Ambientales
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SCNM	Sistema de Cuentas Nacionales de México
SNIF	Sistema Nacional de Información Forestal
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
Tm	Tonelada
ton de C/ha	Tonelada de carbono por hectárea
US\$	Dólares americanos
VAB	Valor Agregado Bruto
VBP	Valor Bruto de la Producción

Resumen Ejecutivo

La superficie forestal mundial en 2005 fue de 3,952 millones de hectáreas. En cinco países (Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos y China) se concentra el 53.06% de la superficie forestal mundial. México se ubica en el lugar 12 de los países con mayor superficie forestal, representando el 1.6% de la respectiva mundial.

La mayor deforestación neta absoluta (DNA) registrada en el período 2000-2005 la presenta Brasil con 3.1 millones de hectáreas anuales. Con una DNA de 100 a 300 mil hectáreas anuales se encuentran Venezuela, Bolivia, México, Camerún, Australia, Malasia y Angola. Los principales países en extensión forestal, Rusia (1), Canadá (3), Estados Unidos (4) y China (5) mantienen y/o aumentan su cubierta forestal. La excepción fue Brasil (2).

La mayor tasa anual de DNA se tiene en Indonesia con -2.0%. Con tasas anuales entre -0.4% y -0.8% se tienen a Sudán, Malasia, Brasil, Venezuela, Bolivia y México. En contraste, la cubierta forestal en China crece en 2.2% anual.

Los cinco países con mayor superficie forestal mundial (53.06%) son también los principales productores de madera industrial mundial (57.9%), destacando los Estados Unidos con un 25.4% de esta producción. México posee el 1.6% de la superficie mundial forestal (12avo lugar), y solo produce el 0.4% de la producción mundial de madera industrial (32avo lugar),

La actual superficie forestal de México es de 65.6 millones de hectáreas (Mh) y representa el 32.8% de la superficie del país. La superficie forestal se integra por 33.5 Mh (51.1%) de bosque y por 32.1 Mh de selva (48.9%).

Entre 1993 y 2002 la deforestación neta de los bosques se estimó en 106,222 ha por año, lo que significó una tasa anual de -0.312%. En el caso de las selvas, la pérdida fue de 235,333 ha por año con una tasa de deforestación de -0.707% anual.

En contraste, la superficie con usos agropecuarios aumentó en 437,556 de ha anuales, un crecimiento promedio anual de 1.04% anual. Una gran proporción de este aumento en la superficie agropecuaria fue a costa de la pérdida de la superficie con bosques y selvas.

En 2006, el Valor Bruto de la Producción (VBP) del Aprovechamiento Forestal fue de 21,577 millones de pesos (1,979.5 millones de dólares), 13.1% del cual corresponde al Consumo Intermedio (CI) y el 86.9% al Valor Agregado Bruto (VAB). El VAB que generó el aprovechamiento forestal representó sólo una mínima y descendente proporción del VAB de la economía, de 0.22% en 2003 y de 0.19% en 2006.

El VBP de la Industria de la Madera en 2006 fue de 46,454 millones de pesos (4,261.8 millones de dólares), del cual el 56.5% correspondió al CI y el 43.5% al VAB. La proporción del VAB de la Industria de la Madera es mayor que la del Aprovechamiento Forestal, aunque también baja y descendente, en el VAB de la Economía, representando el 0.24% en 2003 y el 0.20% en 2006.

En el caso del VBP de la Industria del Papel, éste fue de 112,962 millones de pesos (10,363.5 millones de dólares) en 2006, del cual el 66.5% corresponde al CI y el 33.5% al VAB. La proporción del VAB de la Industria del Papel fue más relevante en el VAB de la Economía, representando el 0.40% en 2003 y el 0.38% en 2006.

De esta manera, la contribución conjunta de la producción primaria y secundaria del sector forestal es menor al 1% del Valor Agregado Bruto de la Economía, 0.77% en 2006 con un máximo de 0.86% en 2003.

En el período 1988-2004 la Economía tuvo un limitado crecimiento de 3.0% real anual, pero el crecimiento mostrado por la Silvicultura fue aún más bajo, con una tasa promedio anual de solo 0.7% real. Por su parte, el crecimiento conjunto de la Manufactura Silvícola fue de 1.6% real anual, pero con contrastes significativos.

En Aserraderos, Triplay (madera terciada) y Madera se tuvo un crecimiento promedio anual negativo de -0.59% real, mientras que en Papel y Cartón se tuvo un crecimiento promedio anual de 3.3% real. De esta manera, se aprecia que la producción primaria silvícola y su primer eslabón industrial, los aserraderos, presentan una situación de limitada ó nula generación de riqueza, traducida en bajas productividades y rentabilidades.

En los años recientes, período 2004-2006, la Contabilidad Nacional indica que el crecimiento promedio de la economía fue de 4.0% anual. En el Aprovechamiento Forestal, el VAB tuvo crecimientos negativos en 2004 y 2005 y un crecimiento extraordinario de 7.6% en 2006. Un crecimiento promedio de 2.4% anual.

En la industria de la madera, el crecimiento del VAB fue negativo en 2004 y 2005, con una recuperación en 2006 cuando registró un crecimiento de 2.4%, y con ello un crecimiento promedio anual de 0.37% entre 2004 y 2006. La industria del papel mantuvo su dinamismo con un crecimiento promedio anual de 3.7%.

Los coeficientes de correlación (r) entre los crecimientos del PIB indican que un crecimiento positivo del PIB de la Economía se asocia a un crecimiento positivo de la Ganadería ($r=0.2412$) y principalmente de la Silvicultura ($r=0.7631$). En contraste, el crecimiento de la Agricultura se mueve en sentido contrario al crecimiento de la Economía ($r=-0.2296$). La interpretación es inversa cuando se tiene un bajo crecimiento de la Economía resultando en un bajo o negativo crecimiento de la Ganadería y la Silvicultura y un alto crecimiento de la Agricultura.

Asimismo, los coeficiente de correlación muestran la relación inversa entre el crecimiento de la Silvicultura con respecto a los crecimientos de la Ganadería ($r=-0.0122$) y principalmente de la Agricultura ($r=-0.2204$). Esto refuerza la apreciación de la alta competencia por el uso del suelo que tiene la Silvicultura con respecto a estos dos sectores de la economía, y causa importante de la deforestación. Esto refuerza la necesidad de una estrecha coordinación de las políticas de fomento agrícola, ganadero y silvícola, muchas veces antagónicas.

En el período 1993-2004, los términos de intercambio (relación entre precios y pagos y precios recibidos) en la silvicultura se han mantenido relativamente constantes con una ligera tendencia desfavorable para los productores de 8% acumulado hacia el año de 2004.

En aserraderos, triplay y madera se presenta la misma tendencia con términos de intercambio desfavorables de 6% acumulado en 2004. De esta manera, en el largo plazo los términos de intercambio no son factor importante que haya incidido en el crecimiento negativo de este subsector.

En otros productos de madera y corcho se presenta una tendencia ligeramente desfavorable en los términos de intercambio de 5-6% acumulado al final del período. En papel y cartón los términos de intercambio se han mantenido constantes en período 1993-2004.

En los años recientes (2003-2006), los términos de intercambio se han mantenido constantes, con una ligera ventaja para los productores y/o procesadores del sector forestal.

Entre 1988 y 2004, el personal ocupado remunerado (POR) en el total de la economía aumentó de 24.1 millones a 32.2 millones, lo que significó un crecimiento acumulado de 33.5% y un crecimiento promedio anual de 1.8%.

El POR en la silvicultura aumentó de 94,112 en 1988 a 100,777 en 2004, lo que significó un crecimiento acumulado de solo 5% y un crecimiento promedio anual de 0.4%.

El crecimiento negativo de largo plazo del Valor Agregado Bruto en aserraderos, triplay y tableros se refleja en la caída del POR. Este disminuyó de 74,591 en 1988 a 47,358 en 2004, es decir una disminución en el crecimiento acumulado de -41.7%. En otros productos de madera y corcho también disminuyó, aunque en menor medida, el POR. Este disminuyó de 94,791 en 1988 a 90,059 en 2004, una disminución en el índice de crecimiento acumulado de -8.1%.

El POR en papel y cartón aumentó ligeramente de 54,543 en 1988 a 58,694 en 2004. Esto significa un crecimiento acumulado de solo 6.5% y un crecimiento promedio anual de 0.5%. De esta manera, el sector forestal, primario e industrial, prácticamente no aumentó el POR en el período 1998-2004, es decir en 16 años.

En 1988, la productividad de la mano de obra en la economía fue 10% superior a la respectiva de la silvicultura, aumentando la brecha a 34% en 2004. Por su parte, la productividad de aserraderos, triplay y tableros se ha mantenido prácticamente en los mismos niveles que la respectiva de la economía. En contraste, la productividad de otros productos de madera y corcho y de papel y cartón ha sido muy superior a la respectiva de la economía. En 2004, esta fue superior en 37% en los primeros y 56% en los segundos.

Uno de los pocos estudio disponibles sobre la rentabilidad de las comunidades forestales reporta que en el estado de Oaxaca, el margen de ganancia (ganancia neta/valor de las ventas) en el año 2000 fue de 54% para árboles en pie, 52% para la madera en rollo, 52% para aserraderos y 32% para productos terminados.

Estos márgenes de ganancias no incluyen la depreciación. Estos resultados, aunque limitados en alcance, indican que la actividad forestal en las comunidades forestales es rentable.

Para el conjunto de la industria manufacturera del país, la rentabilidad real del capital invertido fue de 18.3% en 2005 y 19.5% en 2006. La rentabilidad real del capital invertido en la Industria de la Madera fue de 8.5% en 2005 y 9.8%, muy inferiores (en 40 a 50%) a las reportadas por la Industria Manufacturera en su conjunto. La situación es mejor en la Industria del Papel con un rentabilidad real del capital de 13.5% en 2005 y 14.7% en 2006.

La productividad de la mano de obra en el conjunto de la Industria Manufacturera fue 4.1 veces superior al respectivo de la Industria de la Madera y 1.29 veces superior al respectivo de la Industria del Papel. Estas menores productividades repercuten en menores salarios y menor crecimiento en el Valor Agregado Bruto de la Industria de la Madera.

La Industria de la Madera es un sector más intensivo en mano de obra, lo cual se refleja en la elevada proporción de la remuneración de este factor en el VAB, de 48.3% en 2005-2006, mientras que esta proporción es de 27.0% en la Industria Manufacturera y de 34.7% en la Industria del Papel.

Con respecto a diciembre de 2000, los precios en el sector forestal aumentaron en 42.1% en diciembre de 2007. No obstante los crecimientos significativos de los precios en el sector forestal, éstos fueron inferiores a los observados en el mismo período en la economía (sin petróleo), 59.4%; en la agricultura, 56.7% y en la ganadería, 49.3%.

Entre diciembre de 2000 y diciembre de 2007, la inflación acumulada (medida por el índice nacional de precios al consumidor, INPC) fue de 36.1%, lo que significó crecimientos reales significativos en los precios que recibieron los productores en los diferentes sectores de la economía y del sector primario, incluyendo al forestal.

En lo referente al crecimiento de los precios de los productos forestales manufacturados se tiene que entre diciembre de 2000 y diciembre de 2007, los precios tuvieron un crecimiento de 37.3%, ligeramente superior al crecimiento acumulado de la inflación de 36.1%. El crecimiento de papel y cartón fue inferior al crecimiento observado en el crecimiento de la industria de la madera. Entre diciembre de 2000 y diciembre de 2007 alcanzó un crecimiento acumulado de 28.1%, inferior al crecimiento de la inflación.

La producción (o extracción) física maderable alcanzó su máximo en el año 2000 con 9.4 millones de metros cúbicos rollo (Mm^3 r) y desde entonces declina hasta llegar a una producción de 6.5 Mm^3 r en 2007, lo cual explica en gran medida el bajo crecimiento económico del sector forestal primario. Cabe señalar que este nivel de producción corresponde a la proveniente del aprovechamiento autorizado, y no contabiliza a la proveniente de la superficie no autorizada, es decir la tala ilegal.

En los últimos 18 años, 1990-2007, la producción maderable se concentró, 86.4% en la producción de escuadría (71.3%) y en la producción de celulosa (15.1%).

En el largo plazo, período 1991-2007, la producción total maderable tuvo un crecimiento promedio anual negativo de -0.9%, debido principalmente al crecimiento negativo de la escuadría de -0.5%.

En contraste con la producción maderable, el consumo aparente maderable (producción interna más importaciones menos exportaciones) mostró un continuo y elevado crecimiento. El consumo de escuadría aumentó de 5.7 Mm^3 r en 1990 a 10.5 Mm^3 r, mientras que el consumo de celulosa pasó de 5.0 Mm^3 r en 1990 a 7.0 Mm^3 r en 2007. En el período 1990-2007, el consumo nacional aparente también se concentró, 88.6%, en escuadría (50.3%) y celulosa (38.3%).

El aumento del consumo nacional aparente de productos forestales se tradujo en un crecimiento promedio anual de 5.2% en el período 1991-2007, destacando el crecimiento de 7.5% anual del consumo de escuadría.

En 1990, la producción nacional maderable abasteció el 71.8% del consumo nacional aparente y 18 años después, en 2007, solo abasteció el 28.8% de este consumo. Esta proporción es sin considerar la producción de la superficie no autorizada.

En el principal producto maderable, la escuadría, en 1990 la producción nacional abasteció el 96.5% del consumo nacional aparente, y en el año 1995 se fue autosuficiente con remanentes para exportación y/o inventarios. Esta proporción disminuye a 45.4% en 2007. En el segundo producto maderable de importancia, la celulosa, la producción nacional en 1990 abasteció el 37.5% del consumo nacional aparente, cayendo esta proporción a 4.4% en 2006 y a 12.8% en 2007.

En chapa y triplay la situación se torna crítica pues después de ser autosuficiente en los años 1990, 1994 y 1995, para los años 2006 y 2007 la producción nacional solo cubrió el 8.2% y 3.3%, respectivamente, del consumo nacional aparente.

La industria forestal ha reducido severamente su competitividad desde mediados de la década de los noventas y ello en gran medida se debe a la baja competitividad del sector primario. Este sector primario dejó de producir la materia prima requerida para la industria forestal, mostrando a la vez un bajo ó nulo crecimiento en la generación de Valor Agregado Bruto.

El valor de la producción nominal que reporta la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales difiere con el valor de la producción reportada por el INEGI en la Contabilidad Nacional. Por ejemplo, el valor de la producción nominal reportada por la SEMARNAT en 2004 fue de 6,398 millones de pesos para la producción maderable y de 296 millones para la producción no maderable, muy lejanas del valor de la producción reportada por el INEGI ese año de 18,238 millones.

No está explícita la causa de esta diferencia, pero puede inferirse que el INEGI considera otros productos y servicios, principalmente a la tala ilegal, que no consideran la SEMARNAT y la CONAFOR.

Con base al uso de esta información, se tiene que el valor de la producción de la escuadría ha representado el principal producto con el 82% del valor de la producción total de los productos forestales maderables, con máximo de 86.2% en 1994 y mínimo de 75.5%. El valor de la producción de la celulosa redujo su participación de 12.8% en 1990 a 2.8% en 2004.

El valor de la producción constante tuvo un crecimiento promedio anual de 1.1% en el período 1991-2004, consistente con la tendencia de largo plazo mostrado en el crecimiento del Valor Agregado Bruto. En el período 1991-2004, los precios constantes tuvieron un crecimiento promedio anual de 2.1%, siendo negativo, -0.7%, en el período 1991-1999, y positivo, 7.3% en el período 2000-2004. Estos crecimientos son determinados por el crecimiento de los precios de la escuadría.

Como resultado de la falta de abasto interno, el déficit en la balanza comercial de productos forestales ha sido una constante desde la década de los setentas. El déficit en la balanza comercial aumentó en 3,886 millones de dólares en 2003 a 5,888 millones de dólares en 2006, un aumento de 51.5% en solo 4 años.

El presupuesto asignado al sector forestal registró aumentos significativos en el período 2001-2006, y en 2007-2008. Los principales programas en el período analizado son el Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR), el Programa de Plantaciones (PRODEPLAN), el Pago de Servicios Ambientales (PSA), Germoplasma y Producción de Planta e Incendios, a los cuales se les ha asignado un presupuesto continuo representando cada uno una participación de 12% a 18% del presupuesto ejercido por la CONAFOR.

El crecimiento promedio anual del presupuesto constante de la CONAFOR (precios de 2001) fue de 85.8% en el período 2002-2006, de 57.9% en el período 2007-2008 y de 77.9% en el período 2002-2008. En términos del crecimiento acumulado del presupuesto constante de la CONAFOR, se tiene que entre 2001 y 2006 este crecimiento fue de 609.0% y entre 2001 y 2008 este crecimiento fue de 1,364.7%.

Un indicador más apropiado para dimensionar el presupuesto de la CONAFOR es su relación con el Producto Interno Bruto (PIB). El presupuesto de la CONAFOR solo representa una baja proporción con relación al PIB total forestal de 3.1% como promedio del período 2003-2006. Con relación al PIB del Aprovechamiento Forestal, ésta relación alcanzó su máximo de 14.2% en 2004 y un promedio de 12.8% en el periodo respectivo.

Más aún, este presupuesto es limitado si se considera la baja generación del PIB en el aprovechamiento forestal de solo 18,753 millones de pesos (1,720 millones de dólares) en 2006, muy lejano de su potencial generador de riqueza en una superficie con potencial de aprovechamiento maderable sustentable de 21 millones de hectáreas en bosque natural y del potencial generador de riqueza de los servicios ambientales proveídos por los bosques (hidrológicos, captura de carbón, biodiversidad, ecoturismo, entre otros).

Tradicionalmente, el flujo crediticio hacia el sector ha sido mínimo en gran medida determinado por la naturaleza de largo plazo del bosque y los riesgos que ello implica. En los noventa y en la década actual, el crédito forestal (primario e industrial) ha representado del 0.8% al 1% del respectivo PIB, en contraste con el 20-25% que se presenta en el conjunto del sector primario, particularmente en la agricultura.

Se estima que el crédito forestal representa el 0.9% del respectivo PIB, mientras que en el resto del sector primario esta proporción es del 24.1%. Esta situación, puede explicarse por los factores Financieros (falta de financiamiento a largo plazo, percepción de alto riesgo, financiamiento inadecuado a la estructura de flujos, carencia de garantías), Económicos (falta de integración de la cadena productiva, carencia e inadecuadas coberturas de seguros forestales, alto costo de coberturas, generación de flujos a largo plazo) y Legales (incertidumbre jurídica, tenencia de la tierra).

En 1998, el Producto Interno Neto Ecológico (costo por agotamiento y costo por degradación) representó el 85% del Producto Interno Neto Económico del país. Es decir, el costo ecológico representó el 15% del Producto Interno Neto Económico, y en ese porcentaje se disminuye la contribución a la generación de riqueza de la Economía en su conjunto. En el año 2003, el costo ecológico representó el 13.3% del Producto Interno Neto Económico, lo que significa que se tuvo un crecimiento más eficiente en términos ecológicos, o de conservación de los recursos naturales.

La situación para la actividad silvícola fue crítica en 1998, con un costo ecológico equivalente al 62.8% del Producto Interno Neto Económico. Es decir, a la baja contribución de la silvicultura a la economía habrá adicionalmente que reducirle un gran porcentaje por el deterioro ecológico que genera. El elevado costo de agotamiento (cambio en el volumen de los recursos forestales) fue la principal causa del alto costo ecológico registrado en el período 1998-2000. A partir de 2001 estos costos de agotamiento se reducen de manera significativa, por lo que también se redujo de manera significativa el costo ecológico. Así, para el año 2003, de acuerdo al INEGI, el costo ecológico fue solo equivalente al 1% del Producto Interno Neto Económico.

Con base a las tendencias observadas y a la política forestal en curso se plantean escenarios de producción y consumo hacia el año 2030. Los escenarios se estructuran con base a valores mínimos, más probables y máximos de tal manera que se obtienen resultados que van desde un escenario basado en la tendencia hasta un escenario dinámico basado en cambios estructurales de reactivación productiva con manejo sustentable del bosque y selvas.

Con diferentes escenarios en superficie forestal cosechada y rendimientos, a través de la Simulación Monte Carlo se generan los escenarios de la producción de madera en el 2030. El valor esperado de la producción de madera es de 44.3 millones de metros cúbicos (Mm^3), con una desviación estándar de $3.8 Mm^3$ y un coeficiente de variación de 8.6%. Del valor esperado de la producción, el 50.65% corresponde a la proveniente del bosque nativo y el 49.35% a la proveniente de las plantaciones comerciales.

Con los escenarios planteados en los crecimientos, a través de la Simulación Monte Carlo se generan los escenarios del consumo nacional aparente de madera en el 2030. El valor esperado del consumo de madera es de 74.7 millones de metros cúbicos (Mm^3) con una desviación estándar de $6.9 Mm^3$ y un coeficiente de variación de 9.2%.

El Valor Esperado de la relación producción/consumo indica que la producción será equivalente al 59.8% del consumo (es decir se tendrá un déficit de producción maderable de 40.2%), con una desviación estándar de 7.6 y un coeficiente de variación de 12.7%.

Para el año 2030, considerando al Valor Esperado estimado de la producción física de 44.3 millones de metros cúbicos, se alcanzaría un crecimiento promedio anual de 4.9% en la producción (extracción) física y de 3.1% en el Valor Agregado Bruto de la Silvicultura. Esto significa que el Valor Agregado Bruto potencial a alcanzarse en el año 2030 presenta un importante margen para aumentar la riqueza de la actividad primaria forestal basada solo en los productos maderables.

La riqueza que genera el bosque, medida a través del Valor Agregado, está subvalorada en función de que no contabiliza el valor económico ó social de los servicios del bosque.

Una primera estimación de la valoración económica de los servicios del bosque indica un valor económico de la “producción” de los servicios forestales en 4,000 millones dólares (como límite inferior), provenientes del turismo y recreación, biodiversidad, captura de carbono y protección de cuencas. Estos 4,000 millones de dólares serían adicionales al valor de la producción de los maderables y no maderables contabilizada en 1,980 millones de dólares reportada en la Contabilidad Nacional en 2006. Esto significa que la valoración del bosque en términos de la actual contabilidad nacional solo representaría el 33.1% del valor económico del conjunto de bienes y servicios que generan actualmente los bosques en México.

Con base a las tendencias observadas en las últimas dos décadas y a los escenarios desarrollados, los principales retos para el sector forestal de México son:

- Disminuir y/o detener la deforestación, y aumentar la superficie reforestada.
- Eliminar completamente la tala ilegal, a través de los mecanismos legales y económicos requeridos.
- Aprovechar con manejo sustentable el potencial de la producción maderable del bosque nativo.
- Aumentar la producción sostenida de madera a través del impulso sostenido a las plantaciones forestales comerciales, agroforestería y silvopastoral.
- Incorporar la valoración económica de los servicios del bosque en la contribución a la economía.
- Generar un crecimiento continuo del PIB forestal primario.
- Aumentar la productividad, rentabilidad y competitividad de la producción primaria e industrial.
- Con base en ello, generar mayor empleo en la actividad forestal primaria e industrial.
- Reducir la dependencia de las importaciones de productos intermedios y finales de origen forestal.
- Generar la riqueza potencial y distribuirla equitativamente, particularmente en los pobladores y dueños del bosque.

De aquí, los objetivos propuestos son:

Sectoriales

- Alcanzar un crecimiento promedio anual de 4-6 % de la producción (extracción) de madera en rollo.
- Reducir la relación producción/consumo a 70-100%.
- Alcanzar un crecimiento promedio anual de 3-4% del Producto Interno Bruto forestal primario.
- Aumentar el gasto público de la Política Forestal a una proporción del 30% (594 millones de dólares de 2006) del Valor Bruto de la Producción forestal primaria.

- Detonar el crédito de la banca de desarrollo y comercial a una proporción mínima del 10% (705 millones de dólares de 2006) del Producto Interno Bruto primario e industrial.

Institucionales

- Superficie reforestada en 7 millones de ha.
- Superficie con manejo técnico en 16 millones de ha.
- Superficie forestal bajo manejo apoyada para su certificación en 4 millones de ha.
- Superficie con plantaciones forestales comerciales en 2 millones de ha.
- Superficie con agroforestería y/o silvopastoral en 8 millones de ha.
- Superficie forestal con pago de servicios ambientales en 8 millones de ha.
- Programa de Recursos Genéticos Forestales y Banco de Germoplasma operando.
- Programa de Nacional de Dendroenergía operando.
- Programas de Conservación y Fomento aplicándose diferenciadamente en bosque, selvas y regiones.

Con base a los objetivos cuantificados de la producción forestal se establecen las estrategias y los objetivos estratégicos de las mismas. Estas estrategias deberán ser reflejadas y detalladas en los programas sexenales forestales.

La convergencia hacia la integración y eficiencia de las cadenas productivas será el punto central para aumentar la competitividad del sector forestal basada en el manejo sustentable del bosque. Las cadenas productivas generarán ingresos por la producción de madera de bosque nativo y plantaciones, así como por la producción no maderable. Deberá ampliarse y modernizarse la capacidad instalada para transformar el aumento considerable esperado de la producción de madera de las plantaciones comerciales.

Los servicios ambientales generarán ingresos provenientes de recursos públicos o por la creación de mercados y consideran a los servicios hidrológicos, captura de carbono, biodiversidad, ecoturismo y energía. La generación de ingresos de los bosques y selvas se basará en el manejo forestal sustentable, es decir con el manejo técnico apropiado, la conservación del capital forestal, la investigación y desarrollo tecnológico y el conocimiento forestal.

Lo anterior tendrá una base institucional basada en el adecuado marco legal; los recursos financieros; la planeación de largo plazo; el sistema de información oportuno, confiable y consistente; el fortalecimiento interinstitucional e intersectorial. La Planeación de largo plazo deberá sustentarse en un Sistema de Seguimiento y Evaluación de los resultados obtenidos. Este sistema permitirá evaluar el grado de los avances anuales y sexenales acorde a la perspectiva de largo plazo. Se proponen los indicadores básicos y los datos requeridos que serán proveídos por el Sistema de Información.

EXECUTIVE SUMMARY

World's forest area was estimated at 3.95 billion ha in 2005. Slightly more than half (53.06%) is concentrated in five countries (Brazil, Canada, China, Russia and the USA) and Mexico is placed in position 12 with 1.6 % of the global forest area.

Net Absolute Deforestation (NAD) recorded for 2000-2005 shows Brazil in first place with 3.1 million ha annually. Venezuela, Bolivia, Mexico, Camerouns, Australia, Malaysia and Angola show a NAD between 100 and 300 thousand ha. Of the five countries having greater forest area, all of them -Russia (1), Canada (3), United States (4) and China (5)– except Brazil (2), increase or at least maintain their forest cover.

The higher NAD annual rate is found in Indonesia (-2.0%). Annual NAD rates between -0.4 and -0.8% are found in Sudan, Malaysia, Brazil, Venezuela, Bolivia and Mexico. On the other hand, China increased its forest areas, growing 2.2% annually.

The five countries having the larger forest area (53.06%) are also the most important industrial timber producers (57.9%), being the US the largest (25.4%). Mexico, having 1.6% of the world's forest area (12th place) produces only 0.4% of global industrial timber (32nd place).

Mexico's forest area totals 65.6 million hectares (Mh) or 32.8% of the country's landmass, of which 33.5 Mh (51.1%) correspond to temperate forests and 32.1 Mh (48.9%) to rainforests.

Between 1993 and 2002 net deforestation in Mexico is estimated for temperate forests at 106,222 ha annually, giving a -0.312% annual net deforestation rate and at 235,333 ha annually for rainforests, a -0.707% annual net deforestation rate.

On the other hand, land under agriculture increased by 437,556 ha annually, or 1.04% yearly. A large proportion of this increase corresponds to forest area loss.

In 2006, Primary Forest Gross Value of Output (GVO) amounted to 21.577 bn pesos (USD 1.979 bn) of which 13.1% correspond to Intermediate Consumption (IC) and the remainder 86.9%, to Gross Value Added (GVA). GVA generated by forestry products represents only a small and diminishing proportion of the whole Mexican economy, 0.22% in 2002 and 0.19% in 2006.

GVO for the timber industry in 2006 amounted to 46.454 bn pesos (USD 4.2618 bn) of which 56.6% correspond to IC and the remaining 43.5% to GVA. GVA proportion in the timber industry is greater than in forestry as a whole, although also low and diminishing regarding the whole Mexican economy, 0.24% in 2003 and 0.20% in 2006.

GVO for the paper industry was 112.962 bn pesos (USD 10.635 bn) in 2006, of which 66.5% correspond to IC and 33.5% to GVA. GVA proportion for the paper industry was more relevant regarding the whole economy, 0.40% in 2003 and 0.38% in 2006.

Like this, both the primary and secondary contribution of the forestry sector to the economy is less than 1% of GVA, 0.86% in 2003 and 0.77% in 2006.

Between 1988 and 2004 the Mexican economy grew at a 3.0% real annual rate, but primary forest grew at a much lower real annual rate, 0.7%. On the other hand, the forestry industry grew at an annual real 1.6% rate, but showing significant disparity between subsectors.

In sawmills, plywood and sawn timber real growth was negative, -0.59% annually, while paper and cardboard showed a real positive 3.3% annual growth. Thus, primary forestry production and its first industrial link, sawmills, show limited or null wealth generation, resulting in low productivity and profitability.

In more recent years, 2004-2006, National Accounts show that the Mexican economy grew 4.0% annually. The primary Forestry GVA growth was negative in 2004 and 2005, showing a strong recovery in 2006 of 7.6%, for a 2.4% annual average increase in growth.

In the timber industry GVA growth was negative in 2004 and 2005, showing a 2.4% recovery in 2006 for a 0.37% annual growth rate for this period. The paper and cardboard industry showed a dynamic 3.7% annual growth rate for the same period.

Coefficients of correlation (r) between Economy GDP growth and GDP by sectors indicate that a positive growth in the Economy GDP is associated to a positive growth in both the Livestock Sector GDP ($r=0.2412$) and the Forest Sector GDP ($r=0.7631$). On the other hand, Agricultural Sector growth moves contrary to growth in the Economy ($r=-0.2296$). When growth in the Economy is low or negative, growth in both Livestock GDP and Forest GDP also is low or negative, but high in Agricultural Sector GDP.

Also, correlation coefficients show an inverse relationship between Forestry GDP growth and both Livestock Sector GDP ($r=-0.0122$) and Agricultural Sector GDP ($r=-0.2204$) growth. This emphasizes the high competition for use of forest land caused by both livestock and agricultural sectors, being this an important cause of deforestation. This strengthens the need for close, strong coordination of policies in support of all three activities – agricultural, livestock raising and forestry - often antagonistic.

For the period 1993 – 2004, terms of exchange (prices paid and received ratio), remained relatively stable showing a slight unfavorable trend for producers, 8% accumulated at 2004.

For sawmills, plywood and sawn timber the same trend can be observed, 6% accumulated to 2006. Therefore, in the long term, terms of exchange have not been an important factor for the negative growth seen in this subsector.

In other wood products and cork, terms of exchange show a slight accumulated 5-6% unfavorable trend at the end of the period being considered. In paper and cardboard, terms of exchange have remained unchanged between 1993 and 2004.

More recently (2003-2006), terms of exchange have remained stable with a slight improvement for forestry producers and processors.

Between 1988 and 2004, Paid Employed Labor (PEL) for the whole economy increased from 24.1 million to 32.2 million, a 33.5% overall increase, at a 1.8% annual rate.

PEL for the primary forestry sector grew from 94,112 jobs in 1988 to 100,777 in 2004, for a 5% accumulated increase at a 0.4% annual rate.

The long term GVA negative growth for sawmills, plywood and timber can be seen in the -41.7% drop in PEL, from 74,591 jobs in 1988 to 47,358 in 2004. Other timber products and cork showed also a decrease in PEL, although lower, from 94,971 jobs in 1988 to 90,059 in 2004, a -8.1% accumulated index drop.

PEL in the paper and cardboard industry showed a slight increase from 54,543 jobs in 1988 to 58,694 in 2004, for an accumulated 6.5% growth at a 0.5% average annual rate. Thus, PEL for the whole forestry sector, both primary and industrial, practically did not show significant changes for the 16 years between 1988 and 2004.

In 1988 labor productivity for the whole Mexican economy was 10% greater than in the forestry sector; by 2004 this productivity gap had increased to 34%. On the other hand, productivity in sawmills, plywood and timber has stayed at the same levels as the Mexican economy. In contrast, productivity in other forestry industry sectors was greater in 2004 than in the Mexican economy, 37% for other timber products and cork and 56% for paper and cardboard.

One of the few available studies on profitability of forestry communities reports that in the state of Oaxaca, profit margins (net profit/sales) were 54% for standing trees, 52% for roundwood, 52% for sawmills and 32% for finished products. These margins do not include depreciation. These results, although limited in scope, show that forestry in communities can be profitable.

For the whole manufacturing industry in Mexico, real profitability for invested capital was 18.3% in 2005 and 19.5% in 2006. Real profitability for invested capital in the timber industry was 8.5% in 2005 and 9.8% in 2006, between 40 and 50% lower than for industry as a whole. The paper industry showed a better performance than the timber industry, 13.5% in 2005 and 14.7% in 2006.

Labor productivity in the manufacturing industry was 4.1 times that of the timber industry and 1.29 times higher than in the paper industry. These lower productivities have a negative effect on both wages and GVA growth in both the timber and paper industries.

The timber industry is more labor intensive, which can be seen in the high proportion of wages, 48.3% for 2005-06 in GVA, being 27.0% on average for the manufacturing industry as a whole and 34.7% for the paper industry.

Referred to December 2000, prices in the forestry sector showed a 42.1% increase in December 2007. Even though this increase is significant, it is lower than those seen in both the livestock (49.3%) and agricultural (56.7%) sectors and for the economy as a whole, excluding oil (59.4%).

Between December 2000 and December 2007, accumulated inflation accounted by the Consumer Price Index, was 36.1%, so producers including the forestry sector received real increases in prices.

With reference to increases in manufactured forestry goods prices, increases between December 2000 and December 2007 were 37.3%, slightly above inflation for this period (36.1%). Increase in paper and cardboard was lower than in the timber industry, totaling 28.1%, lower than inflation, showing a decrease in real prices.

Timber production reached its highest level in 2000, 9.4 million cubic meters (Mm^3r) roundwood, decreasing yearly since then, attaining only 6.5 Mm^3r in 2007, which helps explain the low economic growth seen in the primary forestry sector. It should be pointed out that this production level corresponds to legal production, not taking into account illegal logging.

In the last 18 years wood production in Mexico was 86.4% concentrated in two products: sawn timber (71.3%) and cellulose (15.1%). In the long run, between 1991 and 2007, wood production decreased at an -0.9% annual rate, due especially to a -0.5% yearly drop in sawn timber. On the other hand, sawn timber consumption increased from 5.7 Mm^3r in 1990 to 10.5 Mm^3r in 2007, while cellulose consumption went from 5.0 Mm^3r to 7.0 Mm^3r for the same period. Also, in this period apparent wood consumption was 88.6%, concentrated in two products: sawn timber (50.3%) and cellulose (38.3%).

Apparent consumption of wood products increased by 5.2% annually on average between 1991 and 2007 for all products, but sawn timber consumption grew at a 7.5% annual rate.

In 1990 domestic wood production supplied 71.8% of total apparent consumption, but only 28.8% in 2007. These numbers do not take into account illegal logging. In the main wood product, sawn timber, in 1990 domestic production supplied 96.5% of total apparent consumption; in 1995 a small surplus was obtained. But by 2007, domestic production supplied only 45.4% of sawn timber domestic needs.

For the second most important wood product, cellulose, domestic production met 37.5% of domestic apparent needs in 1990 and only 4.4% in 2006 and 12.8% in 2007. In plywood and panels, the current state of affairs can be considered critical. After being self sufficient in 1990, 1994 and 1995, domestic production only covered 8.2 % and 3.3% of apparent consumption in 2006 and 2007, respectively.

The forestry industry has lost competitiveness since the middle of the 1990s, and this can be attributed to a large extent to a loss in competitiveness in the forestry primary sector. This sector stopped producing raw materials required by the wood industry, showing very low or null growth in GVA.

Nominal Gross Value of Output reported by SEMARNAT differs with NGVO reported by INEGI in the National Accounts. For example, production values reported by SEMARNAT in 2004 were 6.398 bn pesos for wood production and 296 million pesos for non wood products. INEGI reports 18.238 bn pesos total Value of Output for the same year.

There is no known explanation for this difference, but it can be inferred that INEGI takes into account other products and services, mainly illegal logging, that neither CONAFOR nor SEMARNAT do.

Based on these data, sawn timber can be considered as the main forestry product, representing 82% of total wood value, with a maximum of 86.2% in 1994 and a minimum of 75.5%. Cellulose participation dropped from 12.8% in value in 1990 to 2.8% in 2004.

Constant Gross Value of Output grew at a 1.1% annual rate between 1991 and 2004, which is consistent with the long term trend seen in GVA. For the period 1991-2004, constant prices grew at a 2.1% annual rate, being negative (-0.7%) between 1991 and 1999 and positive (7.3%) for the rest of the period being considered. Value of Output is determined mainly by the price of sawn timber.

Due to insufficient domestic supply, a trade balance deficit for forestry products has been the norm since the 1970s. This deficit increased from USD 3.886 bn in 2003 to USD 5.888 bn in 2006, a 51.5% increase in only 4 years.

Budget allocated to the forestry sector through CONAFOR increased significantly between 2001 (first year of operation of CONAFOR) and 2006, and also in 2007/08. The main programs in the period being considered are PRODEFOR (Program for Forestry Development), PRODEPLAN (Program for tree planting), PSA (Program for Payment of Environmental Services), Germplasm and Plant Production and Forest Fires, which have been allocated continued budgets of approximately 12 - 18% to each of these programs of CONAFOR's total budget.

CONAFOR's total budget has increased on average (at constant 2001 prices) 85.8% annually between 2002 and 2006 and 57.9% in 2007-08 (77.9% for the full 2002-2008 period).

Therefore, the accumulated budget at constant prices increased 609.0% from 2001 to 2006, and between 2001 and 2008 the accumulated increase was 1,364.7%

A more adequate indicator for assessing the budget of CONAFOR would be its relationship to Forestry Sector GDP. Between 2003 and 2006, CONAFOR's budget was 3.1% of the Forestry Sector GDP, but when related to Primary Forestry GDP, this ratio reaches a maximum of 14.2% in 2004 and a 12.8% average for the whole period.

Still more, this budget can be considered small, only 18.753 bn pesos (USD 1.72 bn) in 2006, owing to the current low GDP generation in primary forestry, very far from the potential GDP for an area of some ha 21 million of native forests having sustainable wood production capacity and also able to provide environmental services which constitute another valuable asset (ecotourism, biodiversity, carbon sequestration, etc.).

Traditionally, credit flow to this activity has been negligible due to a large extent to the long term nature of the forestry business and the risks associated to it. In the 1990s and in the present decade, credits awarded to forestry (both primary and secondary) represented between 0.8 and 1% of Forestry GDP, compared to 20-25% for the primary sector as a whole, especially to the agricultural sector.

Credit awarded to the forestry sector amounts to 0.9% of forestry GDP, while for the rest of the primary sector this proportion is 24.1% of the respective GDP. This circumstance can be explained through Financial factors (lack of long term financing, high risk associated to this activity, funding inadequate to cash flow structure, insufficient collateral), Economic aspects (deficient integration of the production chain, lack of adequate insurance, high insurance costs, long term cash flow) and Legal issues (legal uncertainty, land tenure).

In 1988, Ecological GDP (exhaustion cost and degradation cost) represented 85% of Mexico's Economic GDP, that is to say, ecological cost was 15% of Economic GDP, and that cost should be subtracted from the wealth generated by the economy as a whole. In 2003 ecological costs represented 13.3% of Economic GDP, which means that in that year growth was more efficient in ecological or in natural resources conservation terms.

The state of affairs of forestry was critical in 1998, when ecological costs were 62.8% of Economic GDP. This must be subtracted from the already low contribution of this activity to GDP, due to ecological damage. The high cost of resource exhaustion (change of volume in forestry resources) was the main cause of the high ecological costs recorded in 1998 – 2000.

From 2001 onwards, costs due to resource exhaustion decrease significantly, and ecological costs in consequence. In accordance with data provided by INEGI, in 2003, ecological costs were the equivalent of only 1% of Economic GDP.

Based on the above trends and on current forestry policies, several production and consumption scenarios to 2030 are forwarded. These were structured on minimal, more probable, and maximum values in such a way that results go from a setting based on tendencies to a dynamic scenario based on structural changes due to production reactivation, including forest sustainable management.

Scenarios for lumber production in 2030 are generated through Monte Carlo simulation taking into account different forestry harvested areas and yields.

Expected production is estimated at 44.3 Mm³, with a 3.8 Mm³ standard deviation and 8.6% variation coefficient. Of this expected production, 50.65% would come from native forests and 49.35% from commercial plantations.

Taking into account these growth scenarios, through the Monte Carlo simulation apparent domestic timber consumption projections in 2030 can be generated. Expected timber consumption is projected at 74.7 Mm³ with a 6.9 Mm³ standard deviation and a 9.2% variation coefficient.

Expected Value of the production/consumption ratio shows that production would be equivalent to 59.8% of consumption (that is to say that timber production would show a 40.2% deficit) with a 7.6 Mm³ standard deviation and a 12.7% variation coefficient.

In 2030, taking into account an estimated Expected Value of a 44.3 Mm³ production, a 4.9% annual growth rate could be achieved in physical production and of 3.1% in primary GVA. This means that a potential GVA to be reached in 2030 shows an important improvement margin for increasing wealth in primary forestry production based only on timber products.

Wealth generated by forests, measured through GVA is undervalued as it does not take into account social or economic values of services provided by forests. A first estimate of economic value of these services can be set at a USD 4 bn floor, provided by tourism and recreation, biodiversity, carbon sequestration and basin protection.

These USD 4 bn would be in addition to forestry production of wood and non wood products reported at USD 1.98 bn in the National Accounts for 2006. This means that assessment of forestry at current national accounting procedures would represent only 33.1% of the total economic value of goods and services produced currently by the forests of Mexico.

Based on the trends of the last two decades and on the developed scenarios, the main challenges for the Mexican forestry sector are:

- Stop or reduce deforestation and increase reforestation.
- Eliminate illegal logging, through adequate legal and economic instruments.

- Take advantage through sustainable management of the timber production potential of native forests.
- Increase sustained timber production by promoting commercial forest plantations and agro forestry and silvopastoral activities.
- Include economic valuation of forest services in forestry contribution to the national economy.
- Continued increase of primary forestry GDP.
- Increase productivity, competitiveness and profitability of primary and industrial forestry production.
- Based on the above, create more employment in primary and industrial forestry.
- Reduce dependency on intermediate and finished forestry products imports.
- Creation of potential wealth and its equitable distribution, especially among forest inhabitants and owners.

Therefore, the following objectives should be addressed:

For the primary forestry sector:

- Achieve a 4 – 6% annual growth rate in roundwood production.
- Reduce the production/consumption ratio to 70 – 100%.
- Reach a 3 -4% annual growth rate in primary forestry GDP.
- Increase federal funding of Forestry Policy to 30% (594 million 2006 USD) of primary forestry Gross Value of Output.
- Trigger credit provision by development and commercial banks to a minimum 10% (705 million 2006 USD) of primary and industrial forestry Gross Value Added.

Institutional:

- 7 million hectares reforestation area.
- 16 million hectares under technical management.
- 4 million hectares under management for certification.
- 2 million hectares commercial plantations.
- 8 million hectares under agro forestry or silvopastoral practices.
- 8 million hectares having the benefit of environmental services payments.
- Forestry Genetic Resources Program and Germplasm Bank in operation.
- Dendroenergy National Program in operation.
- Conservation and Improvement Programs applied differentially in temperate forests, rainforests and regions.

Based on these objectives for forestry production, strategies and strategic goals for these are suggested. These strategies should be set in detail in the six-year forestry government programs.

The main focus for increasing competitiveness in the forestry sector based on sustainable management should be placed on convergence and integration of production chains.

Production chains should create income from timber production in native forests and commercial plantations, as well as from non wood products.

Installed plant capacity for processing the expected increase in commercial plantation timber production should be enlarged and updated.

Environmental services should generate income from public funds and from the creation of markets for hydrological services, carbon sequestration, biodiversity, ecotourism and energy.

Income from both temperate and rainforests should be based on sustainable management, that is to say with adequate technical support, forest capital conservation, technological research and development and forestry knowledge. All this should have an institutional base based on: adequate legal framework; suitable funding; long term planning; a timely, reliable and consistent information system and interinstitutional and intersectorial strengthening.

Long term planning should be based on a Monitoring and Assessment System of Results. This system should allow evaluating annual and six-year government program progress relative to a long term perspective. Basic indicators and required data that should be provided by the Information System are put forward.

I. Introducción

Este documento es uno de los componentes del Proyecto FAO-CONAFOR, “*UTF/MEX/072/MEX Segunda Revisión del Programa Estratégico Forestal para México 2025 y del Programa Nacional Forestal 2001-2006*”¹. El documento tiene como finalidad contar con la referencia general de la tendencia observada y los escenarios futuros del sector forestal, con base a lo cual conducir el conjunto de las actividades estipuladas en los términos de referencia del convenio respectivo.

El objetivo del documento es analizar la competitividad del sector forestal referida ésta a la evolución de la producción y productividad económica del sector forestal, identificando las causas que han limitado el potencial productivo forestal. Con base en ello, plantear escenarios de largo plazo del crecimiento económico del sector forestal y de su potencial productivo basado en la ampliación de la superficie con aprovechamiento forestal, incremento del rendimiento y aumento de la producción, tanto en bosque nativo como en plantaciones.

Para ubicar el sector forestal de México en el contexto mundial de los bosques, con base a la información de la FAO en el Capítulo II se presenta una breve descripción de la conformación de la superficie forestal mundial y los principales países que la integran, los cambios en la deforestación y la forestación que se registran en esos países, así como la identificación de los principales productores de madera industrial en el mundo.

El Capítulo II muestra la tendencia nacional en los temas siguientes: los recursos forestales; la contabilidad del sector forestal, primario e industrial; la rentabilidad y productividad del sector forestal; la producción y consumo forestal maderable; la producción forestal no maderable y los recursos financieros para la producción forestal.

En el tema de los recursos forestales se presenta la cuantificación de los mismos en bosques y selvas, las tasas y causas de la deforestación y el nuevo contexto de los bosques y selvas como proveedores de servicios ambientales.

Con respecto al tema de la contabilidad nacional, se analiza la evolución del valor de la producción y de sus dos componentes -consumo intermedio y valor agregado-, tanto del sector forestal primario como industrial con relación al conjunto de la economía. El análisis se basa en las cifras publicadas por el INEGI.

Asimismo se analizan los términos de intercambio, es decir la relación entre los precios recibidos por los productores y/o procesadores y los precios pagados por los insumos.

¹ Además de este documento, el Proyecto generó otros dos amplios documentos (con sus respectivos anexos). Uno elaborado por el grupo de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo (Unidad Técnica del Proyecto), coordinado por el Dr. Jorge Torres Pérez, referente particularmente a la evaluación del Programa Sexenal 2001-2006 en el contexto del Plan Estratégico Forestal 2025. El otro elaborado por el grupo coordinado por el Dr. Salvador Sánchez Colón referente a la metodología para la estimación de la tasa de deforestación. En el proyecto también participaron los consultores internacionales de la FAO Manuel Paveri, especialista en programas forestales, y Adam Gerrand, especialista en deforestación. El Proyecto en sus diferentes fases se desarrolló en el período Julio de 2008 a Febrero de 2009.

También en el contexto de la contabilidad nacional se analiza la evolución del personal ocupado, tanto en la economía como en el sector forestal primario e industrial. La vinculación del valor agregado con el personal ocupado remunerado permite analizar la productividad de la mano de obra en los sectores presentados.

La competitividad forestal analiza los aspectos de la rentabilidad y productividad de la industria forestal mecánica (madera) y de la industria forestal química (papel y cartón) basada en la encuestas empresariales que realiza el INEGI.

Asimismo, se analiza la evolución del crecimiento de los precios de los productos forestales primarios e industriales en la presente década, con base a la información mensual que publica el Banco de México.

El análisis del volumen de la producción y el consumo forestal maderable se basa en la información generada por la SEMARNAT y por la CONAFOR. Se presenta la evolución en el crecimiento de ambos y el saldo de comercio exterior resultante. Asimismo se analiza la evolución del valor de la producción, y de sus dos componentes: volumen y precio. De la misma manera, se analiza la producción forestal no maderable.

El análisis de los recursos financieros para la producción forestal se elabora con base al presupuesto de la CONAFOR en sus diferentes programas y a los recursos crediticios de la banca comercial y de desarrollo.

Como tema final del Capítulo III, se analiza el tema del Producto Interno Bruto Ecológico. Se identifica el costo ecológico del sector forestal comparándolo con el respectivo de la economía, la agricultura y la ganadería.

En el Capítulo IV se presentan las conclusiones referentes al Capítulo III, es decir del diagnóstico de la competitividad de la producción forestal primaria e industrial.

Con base al desarrollo de los Capítulos III y IV, en el Capítulo V se presenta la Perspectiva Nacional en el 2030. Esta comprende la proyección de escenarios de superficie forestal, rendimiento forestal, tanto en bosque nativo como en plantaciones forestales y crecimiento del consumo nacional aparente.

Con estos escenarios se obtienen los resultados estadísticos referentes a la producción, el consumo, el comercio exterior y el Producto Interno Bruto, en el horizonte 2030. Asimismo, se plantea el escenario de la valoración de los servicios ambientales del bosque y su contribución al Producto Interno Bruto.

Los Escenarios planteados en el Capítulo V dan las pautas para presentar en el Capítulo VI los Componentes de un Plan Estratégico Forestal 2030, considerando los Retos, Objetivos, Estrategias y Seguimiento/Evaluación.

II. Los Recursos Forestales Mundiales

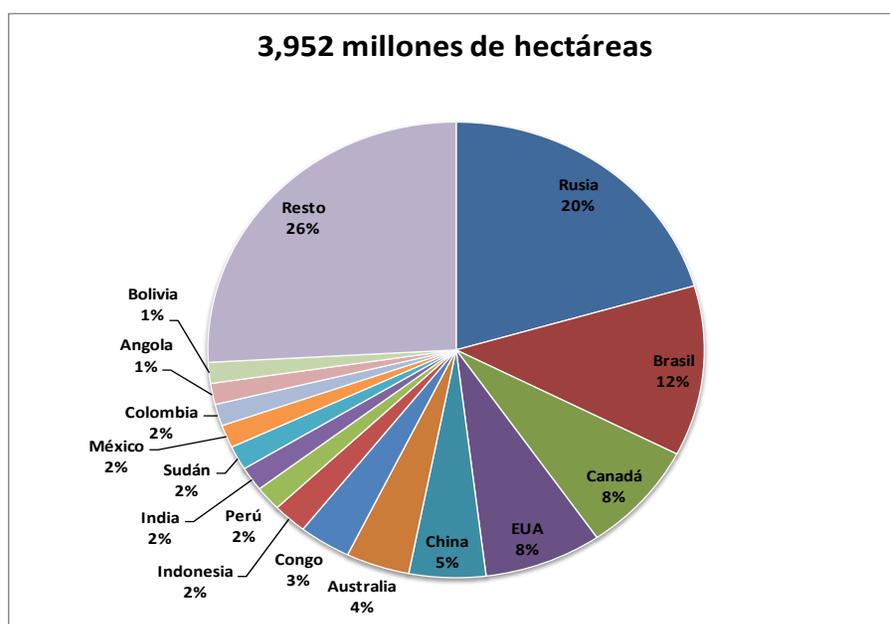
1. Superficie Forestal

En 2007, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) dio a conocer el reporte sobre la “*Situación de los Bosques del Mundo*”. En este reporte se indica que la superficie forestal mundial en 2005 fue de 3,952 millones de hectáreas.

Como se puede observar en la Gráfica II.1, en cinco países (Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos y China) se concentra el 53.06% de la superficie forestal mundial. Otros diez países poseen el 21.07%, de tal manera que en 15 países se ubica el 74.13% de la superficie forestal mundial.

México se ubica en el lugar 12 de los países con mayor superficie forestal, representando el 1.6% de la respectiva mundial. Esto significa que el país es un actor importante en el contexto internacional de los bosques.

Gráfica II.1
Superficie forestal mundial 2005 (millones de hectáreas)



Fuente: Elaborado con información de la FAO, op.cit.

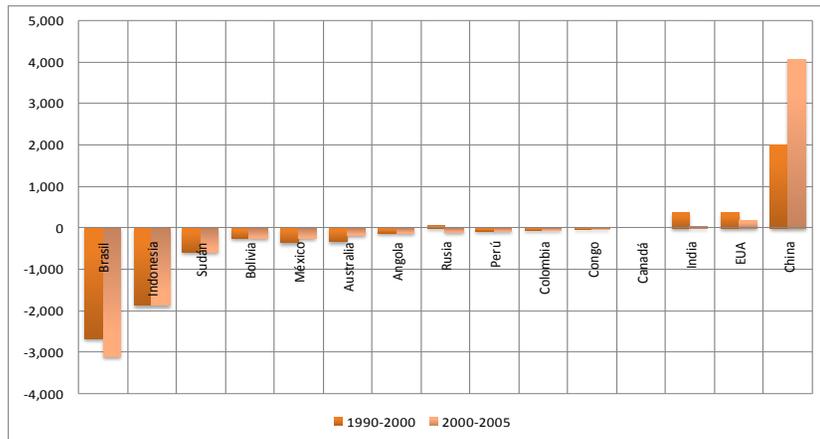
2. Deforestación

De acuerdo con el mismo reporte de la FAO, la mayor deforestación neta absoluta (DNA) registrada en el período 2000-2005 la presenta Brasil con 3.1 millones de hectáreas anuales. Indonesia también muestra una alta DNA con 1.9 millones de hectáreas anuales. Con DNA de 400 a 600 mil hectáreas anuales se encuentran Sudán, Myanmar, Zambia y Tanzania. Con DNA de 100 a 300 mil hectáreas anuales se encuentran Venezuela, Bolivia, México, Camerún, Australia, Malasia y Angola.

En el extremo opuesto se tiene a China la cual no disminuye su cubierta forestal, sino que la aumenta en 4 millones de hectáreas anuales.

Asimismo, Estados Unidos, India y Canadá mantienen su cubierta forestal sin cambio. Rusia también prácticamente mantiene su cubierta forestal. Es decir, los principales países en extensión forestal, Rusia (1), Canadá (3), Estados Unidos (4) y China (5) mantienen y/o aumentan su cubierta forestal. La excepción es Brasil (2).

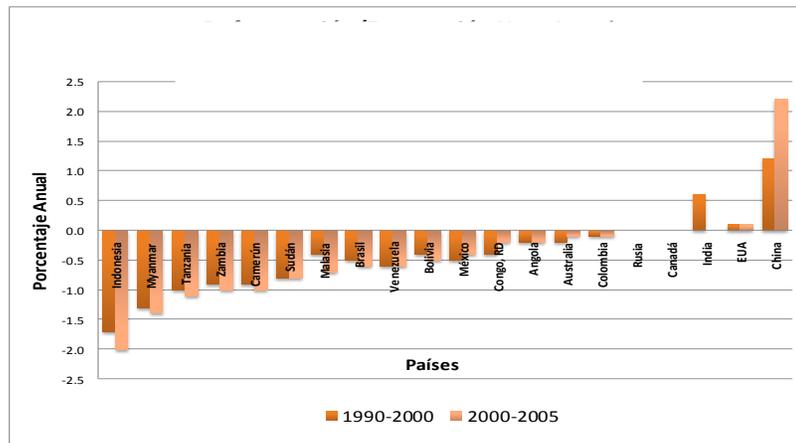
Gráfica II.2
Deforestación/Forestación Neta Anual
(miles de hectáreas anuales)



Fuente: Elaborado con información de la FAO, op.cit.

En términos relativos, la mayor tasa anual de deforestación neta anual (DNA) se tiene en Indonesia con -2.0%. Con tasas anuales entre -1.0% y -1.4% se tienen a Myanmar, Tanzania, Zambia y Camerún. Con tasas anuales entre -0.4% y -0.8% se tienen a Sudán, Malasia, Brasil, Venezuela, Bolivia y México. En el extremo opuesto, la cubierta forestal en China crece en 2.2% anual.

Gráfica II.3
Deforestación/Forestación Neta Anual (tasa de cambio anual)



Fuente: Elaborado con información de la FAO, op.cit.

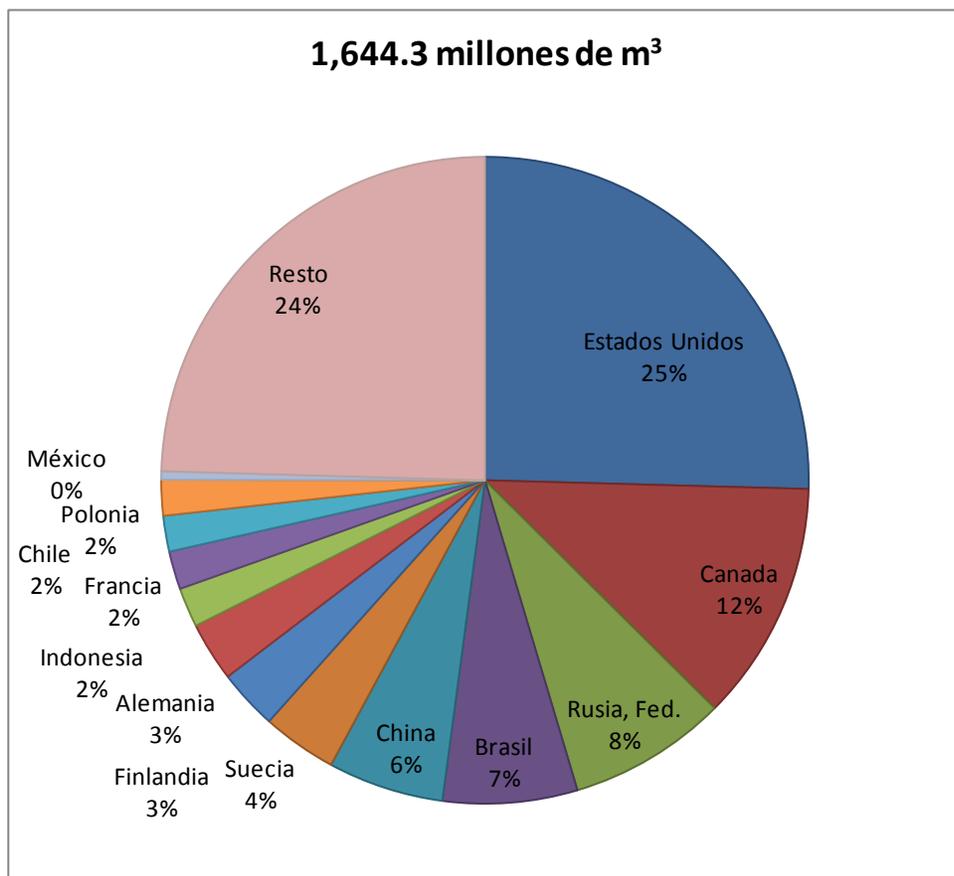
3. Producción de Madera Industrial

Los cinco países con mayor superficie forestal mundial (53.06%) son también los principales productores de madera industrial mundial (57.9%), destacando los Estados Unidos con un 25.4% de esta producción.

En los siguientes tres lugares de producción mundial destacan Suecia (3.7%), Finlandia (3.0%) y Alemania (3.0%). Estos países tienen una elevada productividad dado que su participación en la superficie mundial es de solo 0.70%, 0.57% y 0.28%, respectivamente.

Chile con el 0.4% de la superficie forestal mundial produce el 1.8% de la producción mundial de madera industrial. En contraste, México posee el 1.6% de la superficie mundial forestal (12avo lugar), y solo produce el 0.4% de la producción mundial de madera industrial (32avo lugar), ello como resultado de su baja productividad del aprovechamiento forestal.

Gráfica II.4
Producción Mundial de Madera Industrial 2005
(millones de metros cúbicos)



Fuente: Elaborado con información de la FAO, op.cit.

III. La Tendencia Nacional

III.1 Recursos Forestales en México

1. Recursos Forestales

La actual superficie forestal de México es de 65.6 millones de hectáreas (Mh) y representa el 32.8% de la superficie del país. La superficie forestal se integra por 33.5 Mh (51.1%) de bosque y por 32.1 Mh de selva (48.9%).

La CONAFOR² estima que alrededor de 21.6 millones de hectáreas de bosques (32.9%) tienen potencial para la producción comercial sostenible, de las cuales se encuentran bajo manejo aproximadamente 8 millones de ha. Asimismo, la productividad promedio es de solo 1.0 a 1.2 metros cúbicos por ha por año, muy inferior a su potencial de 1.8 metros cúbicos por ha por año bajo un manejo forestal sustentable.

Se estima que la remoción anual de madera es del orden de los 56 millones de metros cúbicos (Mm³), de los cuales, 36 Mm³ (64.3%) corresponden al consumo de leña, 13 Mm³ (23.2%) a la producción de madera industrial no autorizada, y 7 Mm³ (12.5%) a la producción autorizada³. Alrededor del 80% de los bosques y selvas del país se encuentran bajo el régimen de propiedad social, constituido en alrededor de 8,500 núcleos agrarios.

2. Deforestación

2.1. Magnitud

De acuerdo al informe preparado por la CONAFOR para la FAO sobre la evaluación de los recursos forestales, entre 1993 y 2002 la deforestación neta de los bosques se estimó en 106,222 ha por año, lo que significa una tasa anual de -0.312%. En el caso de las selvas, la pérdida fue de 235,333 ha por año con una tasa de deforestación de -0.707% anual.

En contraste, la superficie con usos agropecuarios aumentó en 437,556 de ha anuales, un crecimiento promedio anual de 1.04% anual.

Una gran proporción de este aumento en la superficie agropecuaria fue a costa de la pérdida de la superficie con bosques y selvas.

² Coordinación General de Producción y Productividad, Programas y acciones del ProÁrbol en producción, productividad forestal y servicios ambientales, septiembre 2008.

³ FAO. Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina al año 2020. Informe Nacional México, elaborado por Juan Manuel Torres Rojo, 2004.

Cuadro III.1
Cambios en la Cubierta Forestal 1993-2002

Cambios en la Cubierta Forestal 1993-2002

	Superficie Hectáreas		Cambio en la Superficie Hectáreas		Cambio en la Superficie %	
	1993	2002	Total	Anual	Total	Anual
Bosques	34,464,000	33,508,000	-956,000	-106,222	-2.774	-0.312
Selvas	34,228,000	32,110,000	-2,118,000	-235,333	-6.188	-0.707
Subtotal	68,692,000	65,618,000	-3,074,000	-341,556	-4.475	-0.507
Matorrales xerófitos	59,055,000	58,087,000	-968,000	-107,556	-1.639	-0.183
Otras asociaciones vegetales	16,413,000	15,988,000	-425,000	-47,222	-2.589	-0.291
Subtotal	75,468,000	74,075,000	-1,393,000	-154,778	-1.846	-0.207
Total vegetación natural	144,159,000	139,693,000	-4,466,000	-496,222	-3.098	-0.349
Usos agropecuarios	40,520,000	44,458,000	3,938,000	437,556	9.719	1.036

Fuente: Elaboración con base a los datos de la CONAFOR, 2008. " Programa Institucional 2007-2012 ", Zapopan, Jalisco.

De continuar esta tendencia, la cubierta con bosques en los próximos 30 años sería equivalente al 91.1% de la cubierta actual, es decir una pérdida de 8.9%. Por su parte, la cubierta con selvas sería equivalente al 80.9% de la cubierta actual, una pérdida de 19.1%. La pérdida de cubierta para el conjunto de bosques y selvas sería de 14.1%⁴.

2.2. Causas

Las causas principales de la deforestación, en términos agregados, es el cambio de uso de suelo hacia la agricultura y hacia la ganadería, los incendios forestales, las plagas y enfermedades y la tala ilegal.

Existen pocos estudios detallados sobre las causas específicas y su magnitud, y uno de ellos es el realizado por el Departamento de Agricultura y Economía de los Recursos de la Universidad de California en Berkeley⁵, con base al cual se pueden evidenciar algunas de las causas de la deforestación.

Este estudio se basó en una encuesta levantada en 318 ejidos forestales en el año 2002. Cabe señalar que estos ejidos no tenían aprovechamiento forestal autorizado. Los principales resultados se muestran en el Cuadro III.2 donde se observa que el 59% de los ejidos encuestados mostraron algún grado de deforestación.

Asimismo, se observa que existe un amplio rango en los indicadores de los 318 ejidos. Los coeficientes de variación (desviación estándar/media) son de 140.2% en el aumento en las ha con cultivos y pastos, 70.4% en hectáreas con pastos y 53.2% en las hectáreas ejidales.

⁴ Estimado con la ecuación: $[F_{30} = (e^{-0.005074049 \times 30}) = 0.859$

⁵ Jennifer Alix-García. *Seeing the Forest and the Trees: A Spatial Analysis of Common Property Deforestation*. Department of Agricultural and Resource Economics, University of California at Berkeley, December 31, 2004.

Cuadro III.2
Resultados de la Encuesta de Deforestación

Características	Media	Desviación Estándar
Número de Ejidos	318	
Aumento en hectáreas con cultivos o pastos 1994-2000	234	562
Hectáreas con pastos 1994	998	1,701
Hectáreas ejidales	3,888	5,956
Porcentaje de ejidos con deforestación	59	

Fuente: Jennifer Alix-García, op.cit.

Otro indicador importante que mostró la encuesta fue la causa que llevó a la deforestación en los diferentes ejidos. Se confirma que la principal causa de la deforestación es el cambio de uso del suelo forestal hacia cultivos y pastos. Destaca el hecho de que la extracción de madera impacta de manera mínima en la deforestación.

Cuadro III.3
Causas de la Deforestación

Razón	Porcentaje
Por el establecimiento de cultivos	43.9
Por el establecimiento de pastos	44.7
Por extracción de madera	3.5
Pérdida por fuego	7.9

Fuente: Adaptado de Jennifer Alix-García, op.cit.

La forma en que se dio la deforestación indica que, en la mayoría de los casos ésta “solo sucedió”, y que también en un alto porcentaje la decisión de deforestación fue tomada por la asamblea ejidal.

Cuadro III.4
Decisión para el Cambio en el Uso del Suelo Forestal

Responsable de la Decisión	Expansión de Cultivos (%)	Expansión de Pastos (%)
Asamblea comunitaria	40.7	31.5
Decisión del comité	4.6	2.2
Solo sucedió	10.0	46.3
Sucedió con reglas	44.7	20.0

Fuente: Adaptado de Jennifer Alix-García, op.cit.

Las principales conclusiones del estudio fueron:

- A nivel de una parcela individual de tierra con uniforme distancia (al bosque), pendiente y calidad, la probabilidad de deforestación depende de sus características relativas a aquellas de otras parcelas de tierra dentro de la misma comunidad y de la demanda de la comunidad para la conversión forestal.
- De esta manera, la probabilidad de deforestación para una dada parcela depende de su posición en la distribución de todas las parcelas con bosques en el ejido.
- Aunado a lo anterior, la probabilidad de deforestación disminuye en el rango de distancia, pendiente y altitud.
- Dentro de un ejido dado, las parcelas con bosques que están relativamente más cercanas al centro de población, con menor pendiente y altitud tienen un mayor riesgo de deforestación.
- En los ejidos donde sus pobladores alcanzan la educación secundaria, la probabilidad de deforestación es menor.
- Las pequeñas parcelas forestales tienen menos probabilidad de convertirse a la agricultura o a la ganadería.
- Las parcelas de tamaño medio son más probables de convertirse a la agricultura y a la ganadería.
- La conversión a la ganadería se sustenta en que los ejidos consideran a esta actividad como una forma de ahorro.
- Una mayor cooperación entre grupos está asociada con una considerable menor deforestación.

Además de este estudio, la simple observación de las áreas boscosas muestra que el cambio del suelo forestal hacia a la agricultura es en su gran mayoría debido al cultivo del maíz, por razones muy tangibles, entre ellas:

- El maíz es el principal alimento básico de la población de bajos ingresos que vive en los bosques, de tal manera que su cultivo es estratégico para la seguridad alimenticia de la familia. Si no lo cultivan tendrán que comprarlo, en caso de que tengan capacidad de compra.
- Desde 1994, el Gobierno Federal otorga un apoyo directo a través del Programa conocido como Procampo. Este apoyo, a lo largo de los años transcurridos, ha sido aproximadamente equivalente a los 100 dólares por hectárea por año⁶ y se otorga a toda la superficie sembrada con maíz en el país (8.0 millones de hectáreas).

⁶ En las áreas de riego se otorga dos veces por año dado que se tienen dos ciclos de cultivo.

- En contraste, el pago de servicios ambientales del bosque otorgados por el gobierno federal, particularmente los hidrológicos, se inició en el año 2003 con un equivalente de 30 dólares por hectárea por año, y solo se aplican actualmente en alrededor de 550 mil hectáreas.
- Asimismo, cuando se tienen excedentes de maíz, después de cubrir las necesidades familiares y de alimento de ganado, estos se comercializan con una ganancia adicional para el productor.
- A partir del segundo semestre del año 2006, los precios del maíz se han duplicado como resultado del aumento de este grano en los mercados internacionales⁷, lo cual ha hecho más atractivo el cultivo del maíz incluyendo al maíz que se siembra en las áreas forestales.

2.3 Estudio de Caso

Los análisis de la deforestación a nivel regional permiten identificar con detalle los cambios en la cubierta vegetal, y con base en ello determinar las acciones específicas para detener y revertir esa tendencia. En el año 2007, en el marco del Proyecto CONAFOR-Banco Mundial, se llevó a cabo el análisis del potencial de servicios ambientales de servicios hidrológicos del Área Promisoria de Servicios Ambientales (Apromsa) Cofre de Perote-Coatepec dentro de la Cuenca Alta del Río “La Antigua” ubicada en los estados de Puebla y Veracruz⁸.

En este estudio se incluyó el tema del cambio en el uso del suelo, y de la cubierta vegetal, cuyos resultados se retoman en este inciso. La Cuenca Alta del Río La Antigua tiene una superficie de 132,097 hectáreas conformada por los ríos Sordo, Pixquiac, Pintores, Texolo, Huitzilapan y Tlilapa⁹.

En los dos años de referencia del estudio, 1990 y 2003, los principales usos del suelo en la cuenca han sido el uso forestal y el uso agrícola. En 1990, la cubierta forestal era de 56,083 ha equivalente al 42.5% del total de la superficie de la cuenca. Para el año 2003, esta cubierta fue de 48,813 ha, equivalente ahora al 37.0% de la superficie total. Esto significó una disminución de 13% (1% anual) de la cubierta vegetal entre 1990 y 2003.

⁷ Debido en gran medida al aumento de la demanda del maíz en los Estados Unidos, principal productor y exportador mundial, para su uso en la producción de etanol.

⁸ Estudio “Valoración y Demanda de Agua en el Área Promisoria de Servicios Ambientales del Cofre de Perote-Coatepec”. Elaborado por Arturo Puente González para la Comisión Nacional Forestal, Diciembre 2007.

⁹ El diagnóstico sobre el cambio en el uso del suelo, y principalmente en la cubierta forestal, en el Apromsa Cofre de Perote-Coatepec, se basa en el estudio realizado por L. E. Muñoz Villers y J. López Blanco “*Land use/cover changes using Landsat TM images in a tropical and biodiverse mountainous area of central eastern Mexico*”, Programa de Posgrado en Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa y el Instituto de Ecología, A.C., en colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de México. Este estudio ha sido publicado por el *Internacional Journal of Remote Sensing*, Octubre, 2007.

Por otra parte, en 1990 la agricultura utilizó 68,026 ha, 51.5% de la superficie total, aumentando a 74,332 ha en 2003, equivalente ahora al 56.3% de la superficie total. Esto significó que el uso del suelo en agricultura aumentara en 9.3% entre los dos años de referencia.

Cuadro III.5
Cobertura y Uso del Suelo en la Cuenca Alta del Río La Antigua 1990/2003. Agregado

Cobertura y Uso de Suelo en la Cuenca Alta del Río La Antigua 1990/2003

Cobertura y Uso de Suelo	Hectáreas		Estructura		Cambio 2003/1990	
	1990	2003	1990	2003	Hectáreas	Proporción
Bosque	56,083	48,813	42.5%	37.0%	-7,270	-13.0%
Agricultura	68,026	74,332	51.5%	56.3%	6,306	9.3%
Area urbana	6,593	7,350	5.0%	5.6%	757	11.5%
Resto	1,395	1,602	1.1%	1.2%	207	14.8%
Total	132,097	132,097	100.0%	100.0%		

Fuente: Elaboración propia con datos de L.E. Muñoz Villers y J. López Blanco, INECOL.

Cuando se desagregan los cambios se observan cambios significativos con algunos usos disminuyendo, otros aumentando y otros transformándose tecnológicamente (café).

El principal cambio (Cuadro III.6) se tiene en la cobertura forestal del bosque mesófilo de montaña, cuya superficie disminuye de 42,687 ha en 1990 a 31,503 ha en 2003, una disminución del 26.2%. Por el contrario, otras cubiertas forestales aumentan en el mismo período. La superficie de bosque pino-encino aumenta en 15.9% equivalente a 1,381 ha, mientras que el bosque de coníferas aumenta en 61.5% equivalente a 2,558 ha.

Otros cambios importantes entre los dos años se dan en el pasto cultivado y en la caña de azúcar, los cuales aumentan su superficie en 21.1%, equivalente a 5,052 ha, y 408.0%, equivalente a 5,337 ha, respectivamente.

Las plantaciones de café con sistemas de producción tradicionales disminuyen su superficie en 84.1%, pero se compensan con el aumento de 54.1% en la superficie con plantaciones de café de sombra y agroforestería. De esta manera, la pérdida de 8,457 ha de plantaciones de café se compensa con la ganancia de 8,008 ha de café de sombra y agroforestería.

Por su parte, el área urbana aumenta en 11.5% al pasar de 6,593 ha en 1990 a 7,350 ha en 2003.

Cuadro III.6
Cobertura y Uso del Suelo en la Cuenca Alta del Río La Antigua 1990/2003. Desagregado
Cobertura y Uso de Suelo en la Cuenca Alta del Río La Antigua 1990/2003

Cobertura y Uso de Suelo	Hectáreas		Estructura		Cambio 2003/1990	
	1990	2003	1990	2003	Hectáreas	Proporción
Bosque deciduo	538	513	0.4%	0.4%	-25	-4.6%
Bosque mesófilo de montaña	42,687	31,503	32.3%	23.8%	-11,184	-26.2%
Bosque pino-encino	8,700	10,081	6.6%	7.6%	1,381	15.9%
Bosque de coníferas	4,158	6,716	3.1%	5.1%	2,558	61.5%
Pasto de montaña	880	1,202	0.7%	0.9%	322	36.6%
Pasto cultivado	23,934	28,986	18.1%	21.9%	5,052	21.1%
Agricultura de temporal	17,926	14,292	13.6%	10.8%	-3,634	-20.3%
Plantaciones de café	10,060	1,603	7.6%	1.2%	-8,457	-84.1%
Café de sombra y agroforestería	14,798	22,806	11.2%	17.3%	8,008	54.1%
Caña de azúcar	1,308	6,645	1.0%	5.0%	5,337	408.0%
Areas urbanas	6,593	7,350	5.0%	5.6%	757	11.5%
Suelo en descanso	515	400	0.4%	0.3%	-115	-22.3%
Total	132,097	132,097	100.0%	100.0%		

Fuente: Elaboración propia con datos de L.E. Muñoz Villers y J. López Blanco, INECOL.

El paso siguiente es identificar las fuentes de los cambios en cada uso del suelo y cobertura vegetal entre 1990 y 2003, lo cual se muestra en el Cuadro III.7.

Como se mencionó, la superficie con bosque mesófilo tuvo una disminución neta de 11,184 ha. Por un lado se perdió una superficie de 20,110 ha las cuales se transformaron en pasto cultivado (12,331 ha), agricultura de temporal (3,971 ha), café de sombra y agroforestería (3,072 ha) y otros usos (736 ha).

Pero por otro lado, la superficie de bosque mesófilo aumentó con la recuperación de 8,926 ha provenientes del cambio de uso del suelo de pasto cultivado (5,623 ha), de la agricultura de temporal (1,253 ha), del café de sombra y agroforestería (1,084 ha), plantaciones de café (887 ha) y otros (79 ha).

En el balance, puede deducirse que la pérdida neta de bosque mesófilo es principalmente explicada por el desarrollo de las tres principales actividades económicas de la región: la ganadería (bovino lechero, bovino carne, especies menores), la agricultura de temporal (maíz y papa), y el café de sombra.

Esta sustitución del bosque puede explicarse por una mayor rentabilidad de las actividades ganadera y agrícola con respecto a la actividad forestal derivada del bosque mesófilo.

Por su parte, la superficie de bosque pino-encino perdió 1,847 ha las cuales se transformaron en agricultura de temporal (926 ha), pasto cultivado (819 ha) y otros usos (102 ha). Sin embargo, también ganó una superficie de 3,228 ha provenientes del uso del suelo de agricultura de temporal (2,028 ha), pasto cultivado (1,150 ha) y suelo en descanso (50 ha). El saldo fue un aumento de 1,381 ha.

La superficie de bosque de coníferas perdió 817 ha las cuales se transformaron en agricultura de temporal (449 ha), pasto de montaña (221 ha), pasto cultivado (142 ha) y suelo en descanso (5 ha). Asimismo, ganó una superficie de 3,375 ha provenientes del uso del suelo de agricultura de temporal (2,463 ha) y otros (912 ha). El saldo fue un aumento de 2,558 ha.

Cuadro III.7
Matriz y Tipos de Cambio en las Principales Clases de Cobertura y Uso del Suelo en la Cuenca Alta del Río La Antigua 1990-2003

Matriz y Tipos de Cambios en las Principales Clases de Cobertura y Uso de Suelo en la Cuenca Alta del Río La Antigua (ha), 1990-2003

	2003 1990	Bosque deciduo tropical	Bosque mesófilo de montaña	Bosque pino-encino	Bosque de coníferas	Pasto de montaña	Pasto cultivado	Agricultura de temporal	Plantaciones de café	Café de sombra y agroforestería	Caña de azúcar	Áreas urbanas	Suelo en descanso	Total
Bosque deciduo	104					32		2	272	128				538
Bosque mesófilo de montaña		22,577				57	12,331	3,971	319	3,072	197		163	42,687
Bosque pino-encino			6,853			65	819	926		27			10	8,700
Bosque de coníferas				3,341		221	142	449					5	4,158
Pasto de montaña				451		212	19	183					15	880
Pasto cultivado	91	5,623	1,150	351		11	9,696	1,946	293	3,278	1,268	185	42	23,934
Agricultura de temporal	42	1,253	2,028	2,463		584	3,494	6,556	51	862	348	94	151	17,926
Plantaciones de café	89	887					917	19	456	6,104	1,451	136	1	10,060
Café de sombra y agroforestería	162	1,084					1,384	23	477	8,884	2,477	305	2	14,798
Caña de azúcar	25	72					82	7	5	304	775	37	1	1,308
Áreas urbanas												6,593		6,593
Suelo en descanso		7	50	110		52	70	212		3	1		10	515
Total	513	31,503	10,081	6,716	1,202	28,986	14,292	1,603	22,806	6,645	7,350	400	132,097	

Fuente: L. E. Muñoz Villers y J. López Blanco, Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), Coatepec, Veracruz.

Después de las sustituciones inter e intra de los diferentes usos del suelo y de la cubierta vegetal, el resumen de los principales cambios observados en la Cuenca Alta del Río La Antigua es el siguiente:

Como tendencia general (Cuadro III.8), se observa que el pasto cultivado, la caña de azúcar y el café de sombra han aumentado de manera importante su superficie. En contraste se tiene una pérdida neta en la cubierta forestal. El aumento del suelo urbano se ha generado a través de la sustitución del suelo con cultivos.

Otro aspecto importante es la elevada deforestación bruta de 23,208 ha registrada entre 1990 y 2003 equivalente al 41.4% de la superficie forestal de 1990.

Cuadro III.8
Resumen de Cambios en la Cobertura y Uso del Suelo
Cuenca Alta del Río La Antigua 1990-2003

Cambio	Hectáreas
Deforestación bruta	23,208
Recuperación bosque	15,938
Deforestación neta	7,270
Pasto cultivado a cultivos	6,785
Cultivos a caña de azúcar	4,276
Plantaciones de café a café de sombra y agroforestería	6,104
Pasto cultivado y cultivos a asentamiento urbano	757

3. Servicios Ambientales Forestales

Es reconocido mundialmente que el bosque no es solo abastecedor de materias primas de productos maderables y no maderables, sino que aporta otros importantes servicios tales como:

- (i) Un hábitat que provee medios de subsistencia y medios de vida a los habitantes del bosque,
- (ii) Un hábitat para una gran variedad de especies tanto vegetales como animales (biodiversidad),
- (iii) Protección y nutrición para los suelos, protección de cuencas hidrográficas, prevención de erosión, sedimentación y desertificación,
- (iv) Regulación de las condiciones climáticas mundiales por medio de la evaporación, la transpiración y la fijación de carbono,
- (v) Atracción para el turismo ambiental (ecoturismo).

No obstante los beneficios que proporcionan los servicios señalados, en México éstos no han sido cuantificados y por lo tanto no han sido considerados en la contabilidad nacional del país.

De esta manera, la cuantificación del Valor de la Producción y del Valor Agregado Bruto del Bosque (Silvicultura en la contabilidad Nacional) que se presenta en el siguiente inciso solo considera a los productos maderables y no maderables.

III.2. La Contabilidad Nacional de la Economía y del Sector Forestal

1. Valor de la Producción Silvícola y sus Componentes

De acuerdo a la nueva Contabilidad del INEGI¹⁰, en 2006, el Valor Bruto de la Producción del Aprovechamiento Forestal fue de 21,577 millones de pesos (1,979.5 millones de dólares). De este Valor Bruto de la Producción, el 13.1% corresponde al Consumo Intermedio y el 86.9% al Valor Agregado Bruto. Estas proporciones son similares para el período 2003-2006.

Cuadro III.9
Valor del Aprovechamiento Forestal

Aprovechamiento Forestal	Valor de la Producción (VP) 000 Pesos Nominales	Consumo Intermedio (CI) 000 Pesos Nominales	Valor Agregado (VA) 000 Pesos Nominales	Relaciones	
				CI/VP %	VA/VP %
2003	18,209,000	2,475,000	15,734,000	13.6%	86.4%
2004	18,238,000	2,455,000	15,783,000	13.5%	86.5%
2005	19,270,000	2,564,000	16,706,000	13.3%	86.7%
2006	21,577,000	2,824,000	18,753,000	13.1%	86.9%

Fuente: Elaborado con datos del INEGI (SCNM, 2008).

El Consumo Intermedio (CI) corresponde al valor de los insumos y servicios que compra el sector forestal a otros sectores de la economía, mientras que el Valor Agregado Bruto (VAB) es el pago a los factores de la producción (capital, tierra, mano de obra), es decir la distribución de la riqueza generada por la actividad económica.

El VAB que genera el aprovechamiento forestal representa sólo una mínima y descendente proporción del VAB de la economía, de 0.22% en 2003 a 0.19% en 2006.

Cuadro III.10
Participación del Aprovechamiento Forestal en la Economía

Aprovechamiento Forestal	Participación en la Economía		
	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado
2003	0.15%	0.05%	0.22%
2004	0.13%	0.04%	0.19%
2005	0.12%	0.04%	0.19%
2006	0.12%	0.04%	0.19%

Fuente: Elaborado con datos del INEGI (SCNM, 2008).

Por otro lado, el Valor de la Producción de la Industria de la Madera en 2006 fue de 46,454 millones de pesos (4,261.8 millones de dólares), del cual el 56.5% corresponde al Consumo Intermedio y el 43.5% al Valor Agregado Bruto.

¹⁰ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2008. *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas de Bienes y Servicios 2003-2006. Base 2003. Tomo I y Tomo II.*

Cuadro III.11
Valor de la Industria de la Madera

Industria de la Madera	Valor de la Producción (VP) 000 Pesos Nominales	Consumo Intermedio (CI) 000 Pesos Nominales	Valor Agregado (VA) 000 Pesos Nominales	Relaciones	
				CI/VP %	VA/VP %
2003	40,226,000	22,878,000	17,348,000	56.9%	43.1%
2004	41,618,000	23,391,000	18,227,000	56.2%	43.8%
2005	43,939,000	24,605,000	19,334,000	56.0%	44.0%
2006	46,454,000	26,237,000	20,217,000	56.5%	43.5%

Fuente: Elaborado con datos del INEGI (SCNM, 2008).

La proporción del VAB de la Industria de la Madera es mayor que la del Aprovechamiento Forestal, aunque también baja y descendente, en el VAB de la Economía, representando el 0.24% en 2003 y el 0.20% en 2006.

Cuadro III.12
Participación de la Industria de la Madera en la Economía

Industria de la Madera	Participación en la Economía		
	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado
2003	0.32%	0.43%	0.24%
2004	0.29%	0.39%	0.22%
2005	0.28%	0.37%	0.22%
2006	0.27%	0.35%	0.20%

Fuente: Elaborado con datos del INEGI (SCNM, 2008).

En el caso del Valor de la Producción de la Industria del Papel, éste fue de 112,962 millones de pesos (10,363.5 millones de dólares) en 2006, del cual el 66.5% corresponde al Consumo Intermedio y el 33.5% al Valor Agregado Bruto.

Cuadro III.13
Valor de la Industria del Papel

Industria del Papel	Valor de la Producción (VP) 000 Pesos Nominales	Consumo Intermedio (CI) 000 Pesos Nominales	Valor Agregado (VA) 000 Pesos Nominales	Relaciones	
				CI/VP %	VA/VP %
2003	85,058,000	56,278,000	28,780,000	66.2%	33.8%
2004	95,513,000	62,850,000	32,663,000	65.8%	34.2%
2005	105,630,000	69,871,000	35,759,000	66.1%	33.9%
2006	112,962,000	75,070,000	37,892,000	66.5%	33.5%

Fuente: Elaborado con datos del INEGI (2008).

La proporción del VAB de la Industria del Papel es más relevante en el VAB de la Economía, representando el 0.40% en 2003 y el 0.38% en 2006.

Cuadro III.14
Participación de la Industria del Papel en la Economía

Industria del Papel	Participación en la Economía		
	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado
2003	0.68%	1.07%	0.40%
2004	0.67%	1.05%	0.40%
2005	0.68%	1.05%	0.41%
2006	0.65%	1.01%	0.38%

Fuente: Elaborado con datos del INEGI (SCNM, 2008).

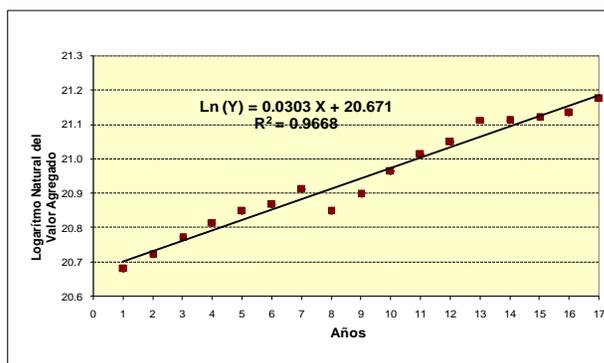
De esta manera, la contribución conjunta de la producción primaria y secundaria del sector forestal es menor al 1% del Valor Agregado Bruto de la Economía, 0.77% en 2006 con un máximo de 0.86% en 2003.

Si el país se diversifica y aumenta su VAB es entendible la reducción en la contribución del sector primario y secundario del sector forestal. Lo preocupante es que se tenga un nulo o bajo crecimiento real, como se muestra más adelante.

2. Crecimiento del Valor Agregado Bruto en el Largo Plazo¹¹

En el período 1988-2004 la Economía tuvo un limitado crecimiento de 3.0%¹² real anual. La Agricultura y la Ganadería, actividades que compiten por el suelo forestal, tuvieron un crecimiento promedio anual de 2.1% y 1.6%, respectivamente.

Gráfica III.1
Crecimiento de la Economía 1988-2004

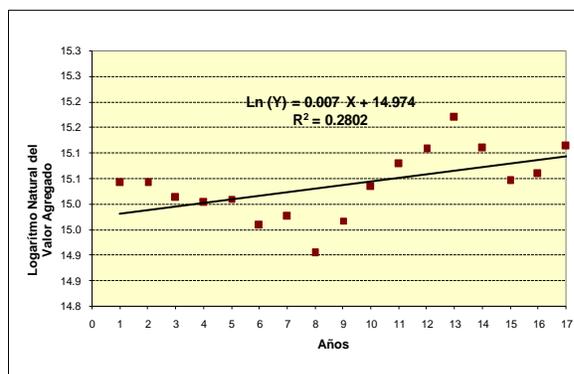


¹¹ Para contar con una serie larga de observaciones, el crecimiento de largo plazo se basa en la metodología de INEGI base 1993 correspondiente a los años 1988 a 2004 (ver Anexo 1).

¹² A través de la estimación econométrica de la ecuación de regresión $\ln(Y) = a + bX$, se obtiene directamente la tasa de crecimiento correspondiente, es decir b . $\ln(Y)$ es el logaritmo natural del Valor Agregado del sector analizado y X es el número de años. La base de la función logarítmica es e , y es igual a 2.71828. Para obtener el valor proyectado de un año y en un sector dado, por ejemplo la silvicultura en 2004 (Gráfica III.2), se procede de la manera siguiente: $Y = (2.71828)^{14.974 + 0.007(17)} = 3,587.6$ millones de pesos de 1993. La R^2 indica el porcentaje de la variación de la variable dependiente (en este caso Valor Agregado) que está asociada al cambio de la variable independiente (tiempo).

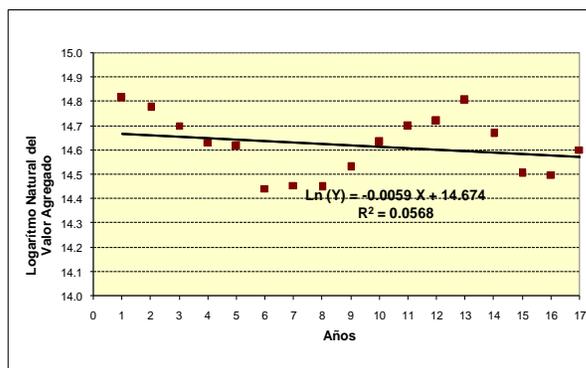
El crecimiento mostrado por la Silvicultura fue notoriamente bajo, con una tasa promedio anual de solo 0.7% real, y sin una tendencia definida a través del tiempo (un bajo valor de la R^2).

Gráfica III.2
Crecimiento de la Silvicultura 1988-2004



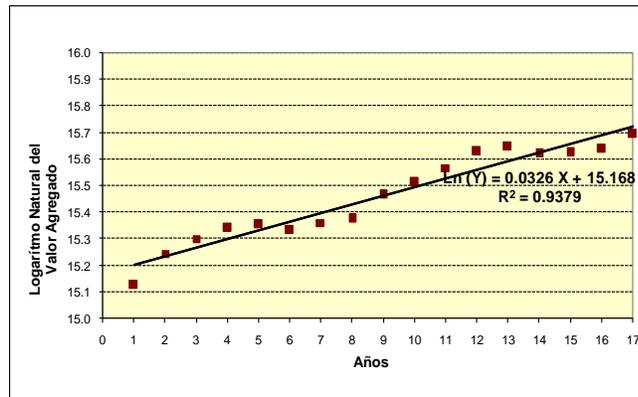
Por su parte, el crecimiento de la Manufactura Silvícola fue de 1.6% real anual, pero con contrastes significativos. En el extremo inferior, el Sub sector de Aserraderos, Triplay y Madera tuvo un crecimiento promedio anual negativo de -0.59% real, sin una tendencia definida a través del tiempo (un bajo valor de la R^2).

Gráfica III.3
Crecimiento de Aserraderos, Triplay y Madera 1988-2004



En el extremo superior se encuentra el Sub sector de Papel y Cartón, con un crecimiento promedio anual de 3.3% real, ligeramente superior al crecimiento del conjunto de la economía.

Gráfica III.4
Crecimiento de Papel y Cartón 1988-2004



De esta manera, se aprecia que la producción primaria silvícola y su primer eslabón industrial, los aserraderos, presentan una situación de limitada ó nula generación de riqueza, traducida en bajas ó nulas productividades y rentabilidades.

En gran medida, el crecimiento del sector papel y cartón se basa en su aprovisionamiento de materias primas del exterior, muchas veces con precios internacionales menores a los precios internos y que reflejan las mejores condiciones de competitividad y apoyos gubernamentales en los países exportadores.

Como resultado de los diferentes crecimientos, la estructura del VAB de la Manufactura Silvícola se modificó sustancialmente. La participación del VAB de los Aserraderos, Triplay y Madera disminuyó del 17.2% en 1988 a 9.4% en 2004, es decir una reducción del 45.3%. Por su parte, el VAB de Papel y Cartón aumentó su participación de 28.7% a 30.8% en el mismo período.

3. Correlación en los Crecimientos de los Productos Internos Brutos

El análisis de correlación¹³ entre los crecimientos del PIB indica que un crecimiento positivo del PIB de la Economía se asocia a un crecimiento positivo de la Ganadería ($r=0.2412$) y principalmente de la Silvicultura ($r=0.7631$). En contraste, el crecimiento de la Agricultura se mueve en sentido contrario al crecimiento de la Economía ($r=-0.2296$). La interpretación es inversa cuando se tiene un bajo crecimiento de la Economía resultando en un bajo o negativo crecimiento de la Ganadería y la Silvicultura y un alto crecimiento de la Agricultura.

¹³ El Análisis de Correlación mide la magnitud en la cual dos variables de un conjunto de datos varía en forma lineal. Las variables X y Y se consideran correlacionadas cuando el cambio en una variable está asociado con un consistente y equivalente cambio en el valor del otro. Una variable puede tener una correlación positiva, negativa ó nula con otra. El indicador de medición es el Coeficiente de Correlación el cual se define como la covarianza estandarizada de la relación entre las dos variables X y Y: $r = \text{cov}(X,Y)/S_x S_y$, donde: r = coeficiente de correlación de X y Y; cov = covarianza de X y Y; S_x = desviación estándar de X; S_y = Desviación estándar de Y. Los valores del Coeficiente de Correlación se encuentran ente -1 a +1. Cuando se tiene valores de -1 ó +1 se tiene una correlación perfecta (negativa ó positiva).

Esto se debe que un mayor crecimiento del PIB de la Economía genera un mayor ingreso disponible de la población, lo cual se traduce en un mayor consumo de productos alimenticios de origen ganadero (alta elasticidad ingreso). Asimismo, un mayor ingreso disponible origina una mayor demanda de productos forestales utilizados en la industria de la construcción, en la industria del mueble entre otras. La interpretación es inversa cuando se tiene un crecimiento bajo o negativo de la Economía.

Otro aspecto importante que se deriva de la Matriz de Correlación es la relación inversa entre el crecimiento de la Silvicultura con respecto a los crecimientos de la Ganadería ($r=-0.0122$) y principalmente de la Agricultura ($r=-0.2204$). Esto refuerza la apreciación de la alta competencia por el uso del suelo que tiene la Silvicultura con respecto a estos dos sectores de la economía, y causa importante de la deforestación como se mencionó en el Capítulo III. Asimismo, refuerza la necesidad de una estrecha coordinación de las políticas de fomento agrícola, ganadero y silvícola, muchas veces antagónicas.

Cuadro III.15
Matriz de Coeficientes de Correlación
Crecimiento PIB Total y Sectorial

	Economía	Agricultura	Ganadería	Silvicultura
Economía	1.0000	-0.2296	0.2412	0.7631
Agricultura	-0.2296	1.0000	-0.0319	-0.2204
Ganadería	0.2412	-0.0319	1.0000	-0.0122
Silvicultura	0.7631	-0.2204	-0.0122	1.0000

Fuente: Elaboración propia con base al Anexo 1.

El Análisis de Correlación también indica la elevada relación entre el crecimiento positivo de la Economía y el crecimiento positivo del Sector Industrial Forestal. Esto se observa por los elevados coeficientes de correlación en Aserraderos, Triplay y Madera (0.4538), Otros Productos Forestales de Madera y Corcho (0.8583) y Papel y Cartón (0.4667).

Asimismo, es importante destacar la también elevada relación entre el crecimiento positivo de la Silvicultura con los crecimientos positivos de Aserraderos, Triplay y Madera con una correlación casi perfecta (0.8583). Esto implica que un crecimiento bajo o negativo de la Silvicultura se traducirá en un crecimiento bajo o negativo en Aserraderos, Triplay y Madera, lo cual es consistente con los crecimientos observados del PIB de estos sectores mostrados en el inciso anterior.

Cuadro III.16
Matriz de Coeficientes de Correlación
Crecimiento PIB Total y Forestal Primario-Industrial

	Economía	Silvicultura	ATM ^{1/}	OPM ^{2/}	Papel ^{3/}
Economía	1.0000	0.7631	0.4538	0.8583	0.4667
Silvicultura	0.7631	1.0000	0.8583	0.5033	0.5246
ATM ^{1/}	0.4538	0.8583	1.0000	0.1613	0.4871
OPM ^{2/}	0.8583	0.5033	0.1613	1.0000	0.3918
Papel ^{3/}	0.4667	0.5246	0.4871	0.3918	1.0000

Fuente: Elaboración propia con base al Anexo 1.

1/ Aserraderos, triplay y madera.

2/ Otros productos de madera y corcho.

3/ Papel y cartón.

4. Crecimiento del Valor Agregado Bruto en el Corto Plazo

Los ajustes a las Cuentas Nacionales con base 2003 por parte del INEGI a partir de 2008, muestran cambios en los crecimientos del período 2004-2006. Con la nueva contabilidad, en este período el crecimiento promedio de la economía fue de 4.0% anual.

Cuadro III.17
Crecimiento de la Economía 2003-2006

Economía	Valor de la Producción 000 Pesos 2003 Millones	Consumo Intermedio 000 Pesos 2003 Millones	Valor Agregado 000 Pesos 2003 Millones	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado	
				Crecimiento Anual		Anual	Acumulado
2003	12,425,075	5,262,302	7,162,773				1.000
2004	13,029,349	5,579,160	7,450,189	4.9%	6.0%	4.0%	1.040
2005	15,523,332	5,834,725	7,688,606	19.1%	4.6%	3.2%	1.073
2006	14,343,552	6,284,689	8,058,864	-7.6%	7.7%	4.8%	1.125

Fuente: Elaborado con datos del INEGI (SCNM, 2008).

Por su parte en el nuevo sub sector denominado Aprovechamiento Forestal, el VAB tuvo crecimientos negativos en 2004 y 2005 y un crecimiento extraordinario de 7.6%. Un crecimiento promedio de 2.4% anual, muy superior al crecimiento observado en el largo plazo de solo 0.7% anual.

Cuadro III.18
Crecimiento del Aprovechamiento Forestal 2003-2006

Aprovechamiento Forestal	Valor de la Producción 000 Pesos 2003	Consumo Intermedio 000 Pesos 2003	Valor Agregado 000 Pesos 2003	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado	
				Crecimiento Anual		Crecimiento	
				Anual	Anual	Acumulado	
2003	18,209,000	2,475,000	15,734,000				1.000
2004	18,189,000	2,469,000	15,720,000	-0.1%	-0.2%	-0.1%	0.999
2005	18,123,000	2,427,000	15,696,000	-0.4%	-1.7%	-0.2%	0.998
2006	19,450,000	2,555,000	16,895,000	7.3%	5.3%	7.6%	1.074

Fuente: Elaborado con datos del INEGI (SCNM, 2008).

En la industria de la madera, el crecimiento del VAB fue negativo en 2004 y 2005, con una recuperación en 2006 cuando registró un crecimiento de 2.4%, y con ello un crecimiento promedio anual de 0.37% entre 2004 y 2006.

Cuadro III.19
Crecimiento de la Industria de la Madera 2003-2006

Industria de la Madera	Valor de la Producción 000 Pesos 2003	Consumo Intermedio 000 Pesos 2003	Valor Agregado 000 Pesos 2003	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado	
				Crecimiento Anual		Crecimiento	
				Anual	Anual	Acumulado	
2003	40,226,000	22,878,000	17,348,000				1.000
2004	40,141,000	22,828,000	17,313,000	-0.2%	-0.2%	-0.2%	0.998
2005	39,549,000	22,432,000	17,117,000	-1.5%	-1.7%	-1.1%	0.987
2006	40,602,000	23,069,000	17,533,000	2.7%	2.8%	2.4%	1.011

Fuente: Elaborado con datos del INEGI (SCNM, 2008).

La industria del papel mantuvo su dinamismo con un crecimiento promedio anual de 3.7%, aunque empieza a mostrar una desaceleración en 2006.

Cuadro III.20
Crecimiento de la Industria del Papel 2003-2006

Industria del Papel	Valor de la Producción 000 Pesos 2003	Consumo Intermedio 000 Pesos 2003	Valor Agregado 000 Pesos 2003	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado	
				Crecimiento Anual		Crecimiento	
				Anual	Anual	Acumulado	
2003	85,058,000	56,278,000	28,780,000				1.000
2004	89,831,000	59,658,000	30,173,000	5.6%	6.0%	4.8%	1.048
2005	94,533,000	63,363,000	31,170,000	5.2%	6.2%	3.3%	1.083
2006	97,241,000	65,135,000	32,106,000	2.9%	2.8%	3.0%	1.116

Fuente: Elaborado con datos del INEGI (SCNM, 2008).

5. Términos de Intercambio del Sector Forestal

Se analizan los términos de intercambio para determinar si estos han sido favorables o desfavorables al sector forestal, y de allí inferior su incidencia en el crecimiento económico registrado.

Los términos de intercambio se definen como la relación entre el crecimiento de los precios recibidos y el crecimiento de los precios pagados por los productores y/o procesadores.

Los precios recibidos se obtienen del índice de precios del valor de la producción obtenido de la Contabilidad Nacional (valor de la producción nominal/valor de la producción constante). Los precios pagados se obtienen del índice de precios del consumo intermedio (consumo intermedio nominal/consumo intermedio constante) también obtenido de la Contabilidad Nacional.

En el período 1993-2004, los términos de intercambio en la silvicultura se han mantenido relativamente constantes con una ligera tendencia desfavorable para los productores de 8% acumulado hacia el año de 2004. Esto implica que el bajo crecimiento económico no es atribuible a precios relativos desfavorables.

Cuadro III.21
Silvicultura
Términos de Intercambio 1993=100

	Precios Recibidos (índice)	Precios Pagados (índice)	Relación Recibidos/Pagados
1993	1.00	1.00	1.00
1994	1.03	1.07	0.96
1995	1.26	1.42	0.89
1996	1.66	1.85	0.89
1997	1.94	2.17	0.90
1998	2.30	2.43	0.94
1999	2.64	2.83	0.93
2000	2.97	3.11	0.95
2001	3.28	3.42	0.96
2002	3.35	3.58	0.93
2003	3.42	3.68	0.93
2004	3.60	3.90	0.92

Fuente: Elaboración con base datos del INEGI.

En aserraderos, triplay y madera se presenta la misma tendencia con términos de intercambio desfavorables de 6% acumulado en 2004. De esta manera, en el largo plazo los términos de intercambio no son un factor que haya incidido en el crecimiento negativo de este subsector.

Cuadro III.22
Aserraderos, Triplay y Madera
Términos de Intercambio 1993=100

	Precios Recibidos (índice)	Precios Pagados (índice)	Relación Recibidos/Pagados
1993	1.00	1.00	1.00
1994	1.03	1.04	1.00
1995	1.31	1.32	0.99
1996	1.77	1.80	0.98
1997	2.10	2.14	0.98
1998	2.43	2.49	0.98
1999	2.81	2.90	0.97
2000	3.00	3.12	0.96
2001	3.31	3.46	0.96
2002	3.36	3.55	0.95
2003	3.38	3.58	0.95
2004	3.59	3.82	0.94

Fuente: Elaboración con base datos del INEGI.

En otros productos de madera y corcho se presenta una tendencia ligeramente favorable en los términos de intercambio desfavorables de 5-6% acumulado a final del período.

Cuadro III.23
Otros Productos de Madera y Corcho
Términos de Intercambio 1993=100

	Precios Recibidos (índice)	Precios Pagados (índice)	Relación Recibidos/Pagados
1993	1.00	1.00	1.00
1994	1.03	1.03	1.00
1995	1.47	1.54	0.95
1996	1.80	1.88	0.96
1997	2.09	2.12	0.99
1998	2.45	2.44	1.00
1999	2.76	2.71	1.02
2000	3.00	2.93	1.02
2001	3.13	2.98	1.05
2002	3.21	3.04	1.06
2003	3.40	3.23	1.06
2004	3.68	3.51	1.05

Fuente: Elaboración con base datos del INEGI.

En papel y cartón los términos de intercambio se han mantenido constantes en período 1993-2004.

Cuadro III.24
Papel y Cartón
Términos de Intercambio 1993=100

	Precios Recibidos (índice)	Precios Pagados (índice)	Relación Recibidos/Pagados
1993	1.00	1.00	1.00
1994	1.08	1.08	1.00
1995	1.85	1.86	0.99
1996	2.14	2.18	0.98
1997	2.23	2.28	0.98
1998	2.57	2.62	0.98
1999	2.84	2.90	0.98
2000	3.14	3.21	0.98
2001	3.16	3.20	0.99
2002	3.13	3.16	0.99
2003	3.25	3.28	0.99
2004	3.41	3.43	1.00

Fuente: Elaboración con base datos del INEGI.

En los años recientes, y utilizando la nueva contabilidad del INEGI con base a precios del año 2003, se tiene que, en general, en el sector forestal los términos de intercambio se han mantenido constantes, con una ligera ventaja para los productores y/o procesadores.

Cuadro III.25
Sector Forestal
Términos de Intercambio 2003=100

	2003	2004	2005	2006
Aprovechamiento Forestal				
Precios Recibidos (índice)	1.000	1.003	1.063	1.109
Precios Pagados (índice)	1.000	0.994	1.056	1.105
Relación Recibidos/Pagados	1.000	1.008	1.006	1.004
Industria de la Madera				
Precios Recibidos (índice)	1.000	1.037	1.111	1.144
Precios Pagados (índice)	1.000	1.025	1.097	1.137
Relación Recibidos/Pagados	1.000	1.012	1.013	1.006
Industria del Papel				
Precios Recibidos (índice)	1.000	1.063	1.117	1.162
Precios Pagados (índice)	1.000	1.054	1.103	1.153
Relación Recibidos/Pagados	1.000	1.009	1.013	1.008

Fuente: Elaboración con base datos del INEGI.

6. Personal Ocupado Remunerado

6.1. Número

Entre 1988 y 2004, el personal ocupado remunerado (POR) en el total de la economía aumentó de 24.1 millones a 32.2 millones, lo que significó un crecimiento acumulado de 33.5% y un crecimiento promedio anual de 1.8%.

Cuadro III.26
Economía. Personal Ocupado Remunerado

Período	Número	Crecimiento	
		Anual (%)	Acumulado
1988	24,069,999		1.000
1989	24,764,012	2.80%	1.028
1990	25,957,661	4.82%	1.078
1991	26,723,916	2.95%	1.109
1992	27,160,072	1.63%	1.127
1993	27,467,478	1.13%	1.140
1994	28,165,783	2.54%	1.169
1995	27,347,482	-2.99%	1.134
1996	28,270,286	3.37%	1.173
1997	29,346,956	3.81%	1.217
1998	30,635,319	4.39%	1.271
1999	31,363,959	2.38%	1.301
2000	32,009,422	2.06%	1.328
2001	31,827,104	-0.57%	1.320
2002	31,551,657	-0.87%	1.309
2003	31,706,086	0.49%	1.315
2004	32,179,565	1.49%	1.335

Fuente: Elaborado con datos del INEGI.

El POR en la silvicultura aumentó de 94,112 en 1988 a 100,777 en 2004, lo que significó un crecimiento acumulado de solo 5% y un crecimiento promedio anual de 0.4%. Estos crecimientos en el empleo remunerado de la silvicultura son muy lejanos a los crecimientos respectivos de la economía.

Cuadro III.27
Silvicultura. Personal Ocupado Remunerado

Período	Número	Crecimiento	
		Anual (%)	Acumulado
1988	94,112		1.000
1989	94,206	0.10%	1.001
1990	91,191	-3.20%	0.969
1991	90,097	-1.20%	0.957
1992	90,638	0.60%	0.963
1993	85,562	-5.60%	0.909
1994	87,273	2.00%	0.927
1995	80,727	-8.11%	0.852
1996	86,379	7.00%	0.912
1997	92,943	7.60%	0.981
1998	97,497	4.90%	1.029
1999	100,519	3.10%	1.061
2000	107,154	6.60%	1.131
2001	100,403	-6.72%	1.055
2002	93,575	-7.30%	0.978
2003	94,979	1.48%	0.993
2004	100,777	5.75%	1.050

Fuente: Elaborado con datos del INEGI.

El crecimiento negativo de largo plazo del valor agregado de los aserraderos, triplay y tableros se refleja en la caída del POR. Este disminuyó de 74,591 en 1988 a 47,359, es decir una disminución en el crecimiento acumulado de -41.7%.

Cuadro III.28
Aserraderos, Triplay y Tableros. Personal Ocupado Remunerado

Período	Número	Crecimiento	
		Anual (%)	Acumulado
1988	74,591		1.000
1989	70,452	-5.87%	0.941
1990	64,485	-8.47%	0.862
1991	60,631	-5.98%	0.810
1992	59,629	-1.65%	0.797
1993	49,518	-16.96%	0.662
1994	49,485	-0.07%	0.661
1995	47,942	-3.22%	0.640
1996	50,914	6.20%	0.680
1997	55,216	8.45%	0.737
1998	58,187	5.38%	0.777
1999	58,432	0.42%	0.780
2000	63,130	8.04%	0.843
2001	54,684	-15.45%	0.712
2002	44,795	-22.08%	0.555
2003	43,736	-2.42%	0.542
2004	47,358	7.65%	0.583

Fuente: Elaborado con datos del INEGI.

En otros productos de madera y corcho también disminuyó, aunque en menor medida, el POR. Este disminuyó de 94,791 en 1988 a 90,059, es decir una disminución en el crecimiento acumulado de -8.1%.

Cuadro III.29
Otros Productos de Madera y Corcho. Personal Ocupado Remunerado

Período	Número	Crecimiento	
		Anual (%)	Acumulado
1988	94,791		1.000
1989	97,582	2.86%	1.029
1990	99,789	2.26%	1.052
1991	102,819	3.04%	1.084
1992	105,634	2.74%	1.113
1993	104,849	-0.74%	1.105
1994	102,099	-2.62%	1.076
1995	88,726	-15.07%	0.914
1996	95,786	7.96%	0.987
1997	101,194	5.65%	1.042
1998	105,978	4.73%	1.092
1999	104,812	-1.10%	1.080
2000	105,271	0.44%	1.084
2001	100,722	-4.52%	1.035
2002	93,204	-8.07%	0.952
2003	90,125	-3.42%	0.919
2004	90,059	-0.07%	0.919

Fuente: Elaborado con datos del INEGI.

El POR en papel y cartón aumentó ligeramente de 54,543 en 1988 a 58,694 en 2004. Esto significa un crecimiento acumulado de solo 6.5% y un crecimiento promedio anual de 0.5%.

Cuadro III.30
Papel y Cartón. Personal Ocupado Remunerado

Período	Número	Crecimiento	
		Anual (%)	Acumulado
1988	54,543		1.000
1989	59,102	7.71%	1.077
1990	61,953	4.82%	1.129
1991	61,974	0.03%	1.129
1992	61,638	-0.54%	1.123
1993	58,984	-4.31%	1.075
1994	56,963	-3.43%	1.038
1995	54,606	-4.32%	0.993
1996	56,418	3.32%	1.026
1997	59,204	4.94%	1.077
1998	61,461	3.81%	1.118
1999	63,394	3.15%	1.153
2000	63,766	0.59%	1.160
2001	61,816	-3.15%	1.123
2002	60,548	-2.09%	1.100
2003	58,690	-3.17%	1.065
2004	58,694	0.01%	1.065

Fuente: Elaborado con datos del INEGI.

Como se habrá notado, el sector forestal, primario e industrial, prácticamente no ha aumentado el POR en el período 1998-2004, es decir en 16 años.

6.2. Productividad

La relación entre el Valor Agregado (precios de 1993) y el número del personal ocupado remunerado muestra la productividad de la mano obra, indicador básico del crecimiento económico. En 1988, la productividad de la mano de obra en la economía fue 10% superior a la respectiva de la silvicultura, aumentando la brecha a 34% en 2004.

Por su parte, la productividad de aserraderos, triplay y tableros (ATT) se ha mantenido prácticamente en los mismos niveles que la respectiva de la economía. En contraste, la productividad de otros productos de madera y corcho (PMC) y de papel y cartón ha sido muy superior a la respectiva de la economía. En 2004, esta fue superior en 37% en los primeros y 56% en los segundos.

Cuadro III.31
Productividad de la Mano de Obra

Período	Relaciones			
	Economía / Silvicultura	Economía / ATT	Economía / Otros PMC	Economía / Papel y Car.
1988	1.10	1.09	0.78	0.59
1989	1.11	1.09	0.79	0.57
1990	1.11	1.07	0.78	0.57
1991	1.12	1.10	0.77	0.55
1992	1.15	1.11	0.75	0.55
1993	1.15	1.11	0.73	0.54
1994	1.17	1.12	0.69	0.52
1995	1.12	1.05	0.68	0.47
1996	1.15	1.05	0.68	0.46
1997	1.19	1.05	0.68	0.47
1998	1.20	1.05	0.69	0.46
1999	1.22	1.04	0.68	0.46
2000	1.28	1.08	0.67	0.47
2001	1.28	1.08	0.67	0.47
2002	1.29	1.06	0.63	0.47
2003	1.30	1.05	0.63	0.45
2004	1.34	1.05	0.63	0.44

Fuente: Elaborado con datos del INEGI.

Entre 1988 y 2004, el crecimiento de la productividad de la mano de obra en la economía fue de 1.3%, en aserraderos, triplay y madera de 1.5% y en papel y cartón de 3.2%. En contraste, no hubo crecimiento en la productividad de la mano de obra empleada en la silvicultura.

III.3 Rentabilidad del Sector Forestal

1. Rentabilidad y Productividad

Una de las pocas referencias¹⁴ disponibles sobre la rentabilidad de las comunidades forestales, basada en 42 encuestas en Oaxaca, indica que el margen de ganancia (ganancia neta/valor de las ventas) es de 54% para árboles en pie, 52% para la madera en rollo, 52% para aserraderos y 32% para productos terminados. Estos márgenes de ganancias no incluyen la depreciación.

No obstante, estos resultados indican que la actividad forestal en las comunidades forestales es rentable. El estudio señala que, sin embargo, muchas comunidades requieren de inversiones significativas en recursos de capital, particularmente en la mejora de la calidad comercial de los bosques. El estudio también señala que las comunidades pueden elevar sus ingresos por ventas, y de aquí sus márgenes de ganancias, orientando su producción hacia mercados diferenciados.

En lo referente a las condiciones de rentabilidad y productividad de la industria forestal, una primera aproximación la proporcionan las Encuestas Industriales 2005 y 2006 reportadas por el INEGI.

¹⁴ "Community Forests of Mexico. Achievements and Challenges", editado por el Consejo Mexicano para la Silvicultura Sustentable, México, D.F. 2006.

Cuadro III.32 Rentabilidad de la Industria de la Madera

	Industria Manufacturera ^{2/}		Industria de la Madera ^{3/}		Industria del Papel ^{4/}	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
Información del INEGI ^{1/}						
Número de establecimientos	7,278	7,219	275	267	251	250
Personal ocupado (promedio anual)	1,568,493	1,579,527	15,488	15,104	56,872	57,244
Valor de las ventas de productos (\$ 000)	2,663,256,303	2,955,135,982	7,413,635	7,667,698	82,735,832	89,427,881
Costo de los insumos totales (\$ 000)	1,914,596,234	2,119,405,853	5,602,368	5,745,776	60,134,112	65,018,250
Inversión fija bruta (\$ 000)	57,837,709	64,630,753	164,336	138,171	2,993,555	3,079,931
Activos fijos brutos acumulados (\$ 000)	1,193,631,094	1,259,148,259	4,285,486	4,389,368	65,852,570	68,986,695
Remuneración a la mano de obra (\$ 000)	192,462,316	201,492,125	800,905	855,463	6,996,280	7,166,214
Contabilidad Nacional						
Valor de las ventas (\$ 000)	2,663,256,303	2,955,135,982	7,413,635	7,667,698	82,735,832	89,427,881
Consumo intermedio (\$ 000) ^{5/}	1,972,433,943	2,184,036,606	5,766,704	5,883,947	63,127,667	68,098,181
Valor agregado bruto (\$ 000) ^{6/}	690,822,360	771,099,376	1,646,931	1,783,751	19,608,165	21,329,700
Mano de obra (\$ 000)	192,462,316	201,492,125	800,905	855,463	6,996,280	7,166,214
Capital (\$ 000)	498,360,044	569,607,251	846,026	928,288	12,611,885	14,163,486
Productividad de la mano de obra (\$/po)	440,437	488,184	106,336	118,098	344,777	372,610
Contabilidad del Industrial						
Valor de las ventas (\$ 000)	2,663,256,303	2,955,135,982	7,413,635	7,667,698	82,735,832	89,427,881
Costo total de producción (\$ 000) ^{7/}	2,164,896,259	2,385,528,731	6,567,609	6,739,410	70,123,947	75,264,395
Ganancia neta antes de impuestos (\$ 000) ^{8/}	498,360,044	569,607,251	846,026	928,288	12,611,885	14,163,486
Rentabilidad nominal del capital ^{9/}	23.0%	23.9%	12.9%	13.8%	18.0%	18.8%
Rentabilidad real del capital ^{10/}	18.3%	19.5%	8.5%	9.8%	13.5%	14.7%

Inflación promedio anual (INPC):

4.00%

3.63%

9/ 10/ Antes de impuestos.

1/ Encuesta Industrial Anual 2005-2006, edición especial.

2/ Incluye 21 subsectores: Industria alimentaria; Industria de las bebidas y del tabaco; Fabricación de insumos textiles; confección de productos textiles, excepto prendas de vestir; Fabricación de prendas de vestir; Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir; Industria de la madera; Industria del papel; Impresión e industrias conexas; Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón; Industria química; Industria del plástico y del hule; Fabricación de productos a base de minerales no metálicos; Industrias metálicas básicas; Fabricación de productos metálicos; Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos; Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos y accesorios eléctricos; Fabricación de equipo de transporte; Fabricación de muebles y productos relacionados; Otras industrias manufactureras.

3/ Incluye: Rama Aserrado y conservación de la madera (Aserraderos integrados; Aserrado de tablas y tablones; Tratamiento de la madera y producción de postes y durmientes. Rama Fabricación de laminados y aglutinados. Rama Fabricación de otros productos de madera (Fabricación de productos de madera para la construcción; Fabricación de productos para embalaje y envases de madera; Fabricación de productos de madera de uso industrial).

4/ Incluye: Rama Fabricación de celulosa, papel y cartón (Fabricación de papel a partir de celulosa; Fabricación de cartón y cartoncillo a partir de celulosa). Rama Fabricación de productos de papel y cartón (Fabricación de envases de cartón; Fabricación de de bolsas de papel y productos celulósicos recubiertos y tratados; Fabricación de productos de papelería; Fabricación de pañales desechables y productos sanitarios; Fabricación de otros productos de papel y cartón).

5/ Consumo intermedio = costo de los insumos totales + inversión bruta fija.

6/ Valor agregado = Valor de las ventas - Consumo intermedio.

7/ Costo total de producción = Consumo intermedio + costo de la mano de obra.

8/ Ganancia neta (antes de impuestos) = Valor de las ventas - Costo total de producción.

9/ Rentabilidad nominal del capital = (Ganancia neta (a/i) / Costo total de producción.) X 100.

10/ Rentabilidad real del capital = (((1+ Rentabilidad nominal del capital) / (1 + Inflación anual)) - 1) X 100.

Fuente: Elaborado con datos del INEGI (Encuesta Industrial, 2008)

Para el conjunto de la industria manufacturera del país, la rentabilidad real del capital invertido (antes de impuestos) fue de 18.3% en 2005 y 19.5% en 2006, muy superiores al rendimiento real de los Certificados de la Tesorería (CETES) a 364 días en esos años 5.08% y 3.74%, respectivamente.

La rentabilidad real del capital invertido en la Industria de la Madera fue de 8.5% en 2005 y 9.8%, muy inferiores (en 40 a 50%) a las reportadas por la Industria Manufacturera en su conjunto. La situación es mejor en la Industria del Papel con un rentabilidad real del capital de 13.5% en 2005 y 14.7% en 2006.

El menor crecimiento en el VAB de la Industria de la Madera con respecto al crecimiento del VAB de la Industria del Papel mostrado en la Contabilidad Nacional, puede explicarse, en gran medida por estos diferenciales en la rentabilidad del capital en ambas actividades productivas.

Un indicador importante de la competitividad es la productividad de la mano de obra, es decir el VAB que se genera por cada empleado. La productividad de la mano de obra en el conjunto de la Industria Manufacturera fue 4.1 superior al respectivo de la Industria de la Madera y 1.29 superior al respectivo de la Industria del Papel. Asimismo, la productividad de la mano de obra en la Industria del Papel fue 3.2 a la respectiva de la Industria de la Madera. Esto implica menores salarios y menor crecimiento en el VAB de la Industria de la Madera.

Entre 2005 y 2006, el crecimiento nominal del VAB de las empresas encuestadas fue similar en la industria forestal, 8.31% en la Industria de la Madera y 8.78% en la Industria del Papel, inferior al respectivo de la Industria Manufacturera de 11.62%.

No obstante, el crecimiento nominal de la productividad de la mano de obra en la Industria de la Madera fue 11.06%, superior a los respectivos de la Industria Manufacturera y de la Industria del Papel. Asimismo, el crecimiento de la rentabilidad real del capital fue superior en la Industria de la Madera, mostrando una reactivación de esta actividad.

La Industria de la Madera es un sector más intensivo en mano de obra, lo cual se refleja en la elevada proporción de la remuneración de este factor en el VAB, de 48.3% en 2005-2006, mientras que esta proporción es de 27.0% en la Industria Manufacturera y de 34.7% en la Industria del Papel.

Cuadro III.33
Contabilidad Nacional de la Industria de la Madera

	Industria Manufacturera		Industria de la Madera		Industria del Papel	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
Contabilidad Nacional						
Valor de las ventas	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Consumo intermedio	74.1	73.9	77.8	76.7	76.3	76.1
Valor agregado neto	25.9	26.1	22.2	23.3	23.7	23.9
<u>Valor agregado neto</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
Mano de obra	27.9	26.1	48.6	48.0	35.7	33.6
Capital	72.1	73.9	51.4	52.0	64.3	66.4
Contabilidad del Industrial						
Valor de las ventas	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Costo total de producción	81.3	80.7	88.6	87.9	84.8	84.2
Ganancia neta antes de impuestos	18.7	19.3	11.4	12.1	15.2	15.8

Fuente: Elaborado con datos del INEGI (Encuesta Industrial, 2008).

Con relación al valor de las ventas, la ganancia neta antes de impuestos, es decir el margen bruto, es mayor en la Industria Manufacturera, 19.0%, y en la Industria del Papel, 15.5%, márgenes aceptables para el estándar de las empresas. Este margen es menor en la Industria de la Madera, 11.8%.

Otra fuente de información sobre la rentabilidad de la producción forestal, primaria e industrial, es la evaluación del Proyecto de Factibilidad de la Cuenca Forestal Industrial del Golfo de México elaborada por la Consultora Jaakko Pöyry para la CONAFOR en 2006.

Este es un proyecto ambicioso que tiene como una de sus metas la producción de 4.4 millones de m³ de madera en rollo, lo cual significa un volumen equivalente al 67.6% de la producción actual estimada en 6.5 m³ de madera en rollo. Asimismo, contempla la producción de un millón de toneladas anuales de pulpa integrada a la producción de medio millón de toneladas anuales de papel, productos en los cuales, como se ha visto, el país es altamente deficitario.

Cuadro III.34
Proyecto de Factibilidad de la Cuenca Forestal Industrial del Golfo de México

Proyecto	Capacidad de Producción	Volumen de Materias Primas	Fuente de Abasto
500 mil ha de plantaciones forestales 2006-2014	4.4 millones de m ³ en plena madurez	75% de eucalipto 25% de melina	N/A
15 aserraderos y proceso integrado 2009	25 mil m ³ /a C/U	45 mil m ³ /a coníferas C/U	Bosques
1 Fábrica de MDF integrada con revestimiento 2010	150 mil m ³ /a	234 mil m ³ /a latifoliadas	Plantaciones forestales
2 Fábricas de contrachapado 2010	50 mil m ³ /a C/U	110 mil m ³ /a C/U coníferas	Bosques
1 Fábrica de pulpa integrada a papel 2014-2015	Pulpa 1 millón t/a Papel 0.5 millón de t/a	4.17 millones de m ³ /a latifoliadas	Plantaciones forestales

Fuente: CONAFOR.

La inversión total del proyecto es de 2.81 millones de dólares, correspondiendo el 64.0% a la producción de pulpa y papel, el 26.7% a la producción de madera proveniente de las plantaciones forestales y el restante 9.3% a la producción de otros productos industriales.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) Real en las plantaciones forestales es de 13%, es decir los intereses ganados como promedio anual sobre la inversión en la vida del proyecto. La TIR en la producción de pulpa y papel es aún mayor, de 18%. La inversión más rentable se espera en los aserraderos con una muy elevada TIR de 33%. Es decir, con sus variaciones, se tiene en general una atractiva rentabilidad futura de las inversiones en el sector forestal, primario e industrial.

Cuadro III.35
Rentabilidad del Proyecto de la Cuenca Forestal Industrial del Golfo de México

Proyecto	Entidades Consideradas	Descripción del Proyecto	Monto de la Inversión USD\$	TIR Antes de Impuesto	Empleos Directos	Empleos Indirectos
Plantaciones forestales	Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz	Establecimiento de 500 mil ha de plantaciones forestales	750,000	13.0%	2,195	7,374
Abastecimiento de bosque nativo	Chiapas y Oaxaca	Aprovechamiento de madera para aserraderos y fábrica de contrachapados	103,500	33.0%	1,365	3,865
15 aserraderos	Chiapas y Oaxaca	Inversión en 15 aserraderos de tecnología de punta	74,000	16.0%	216	770
2 Fábricas de contrachapado	Oaxaca	Producción de 100 mil m ³ de tableros contrachapados con un requerimiento de madera de 220 mil m ³ de madera	83,000	19.0%	173	510
1 Fábrica de MD	Tabasco					
1 Fábrica de pulpa y papel	Tabasco	Fábrica de pulpa de un millón de ton/año y de papel por 500 mil ton/año	1,800,000	12.0%	1,155	6,200

Fuente: CONAFOR.

2. Precios Recientes al Productor y/o Procesador

El crecimiento (negativo o positivo) de los precios de los productos incide de manera indirecta en el respectivo crecimiento económico. Un aumento continuo de los precios que recibe el productor induce a que éste realice inversiones, contrate mano de obra con la expectativa de mayores ganancias. Esto genera un mayor valor agregado del sector. De aquí la importancia de analizar el comportamiento de los precios e inferir su incidencia en el crecimiento sectorial.

El análisis del crecimiento de los precios de los productos primarios e industrial de la silvicultura se basa en los índices de precios al productor reportados por el Banco de México para el período diciembre de 2000 a diciembre de 2007.

Sectorial

El crecimiento de los precios que reciben los productores en el sector forestal ha sido generalmente inferior al crecimiento de los precios que reciben los productores de la economía y del sector primario.

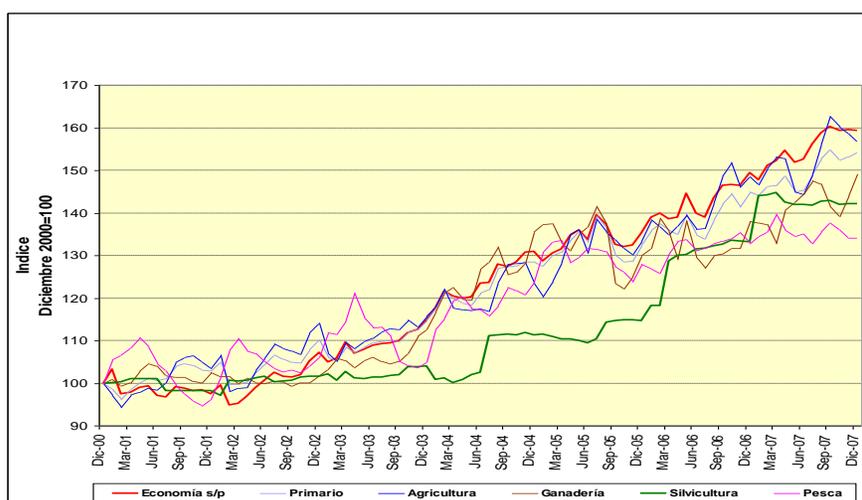
Entre diciembre de 2000 y marzo de 2004, los precios en el sector forestal se mantuvieron, no crecieron, en contraste con los crecimientos registrados en la economía, agricultura y ganadería.

Esta situación comienza a cambiar y entre marzo de 2004 y marzo de 2006 el crecimiento en los precios del sector forestal fue de 28.7%. Con respecto a diciembre de 2000, los precios en el sector forestal aumentaron en 33.2% en diciembre de 2006 y en 42.1% en diciembre de 2007.

No obstante los crecimientos significativos de los precios en el sector forestal, éstos fueron inferiores a los observados (período diciembre 2000 a diciembre 2007) en la economía (sin petróleo), 59.4%; en la agricultura, 56.7% y en la ganadería, 49.3%.

Entre diciembre de 2000 y diciembre de 2007, la inflación acumulada (medida por el índice nacional de precios al consumidor, INPC) fue de 36.1%, lo que significó crecimientos reales significativos en los precios que recibieron los productores en los diferentes sectores de la economía y del sector primario, incluyendo al forestal.

Gráfica III.5
Crecimiento de los Precios al Productor en la Economía y en el Sector Primario



Fuente: Elaborado con datos del Banco de México.

Silvicultura y producción maderable

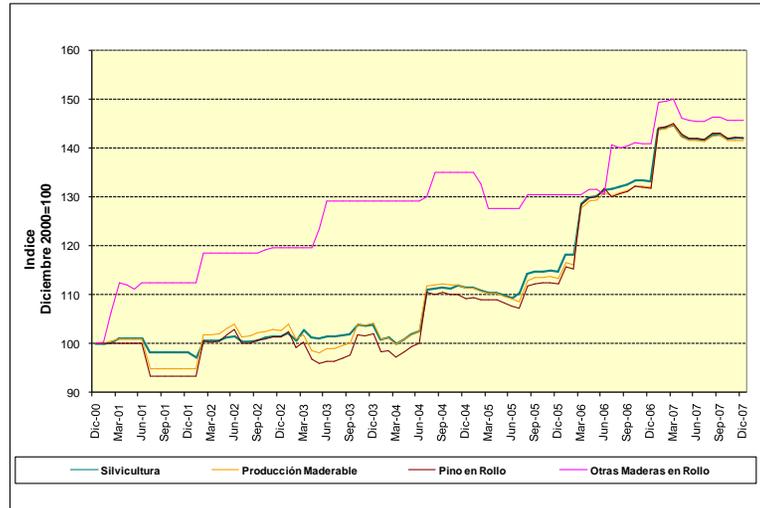
Con relación a los precios de productos específicos de la silvicultura, el crecimiento de los precios de la misma estuvo estrechamente relacionado al crecimiento de los precios de la Producción Maderable y de su componente el Pino en Rollo. El crecimiento de Otras Maderas en Rollo fue más dinámico, y a partir de junio de 2006 se alinea al crecimiento del conjunto de la silvicultura.

Entre diciembre de 2000 y diciembre de 2007, el crecimiento de los precios que recibieron los productores fue de 42.1% en el conjunto de la silvicultura, 41.7% en la Producción Maderable, 42.1% en Pino en Rollo y 45.7% en Otras Maderas en Rollo.

Como se ha mencionado, la inflación acumulada en este período fue de 36.1%, por lo que se tuvieron crecimientos reales en los precios recibidos por los productores, con lo cual se esperaba que hubieran aumentado su rentabilidad.

Gráfica III.6

Crecimiento de los Precios al Productor en la Silvicultura y Producción Maderable



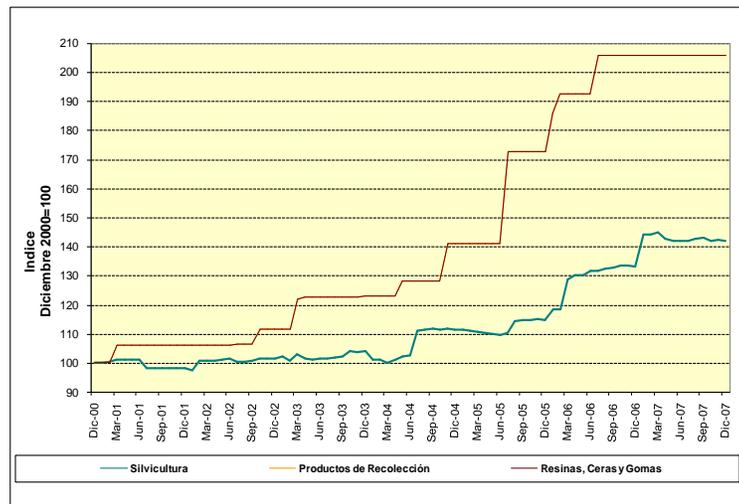
Fuente: Elaborado con datos del Banco de México.

Silvicultura y productos de recolección

Entre diciembre de 2000 y diciembre de 2007, el crecimiento acumulado de los precios de las resinas, ceras y gomas fue de 105.7%, muy superior al crecimiento de los precios del conjunto de la silvicultura de 42.1%. El principal crecimiento de los precios de las resinas, ceras y gomas se dio entre junio y julio de 2005 cuando se tuvo un aumento de 31.5% en un solo mes. Asimismo, entre diciembre de 2005 y julio de 2006, el crecimiento fue de 33.2%.

Gráfica III.7

Crecimiento de los Precios al Productor en la Silvicultura y Productos de Recolección



Fuente: Elaborado con datos del Banco de México.

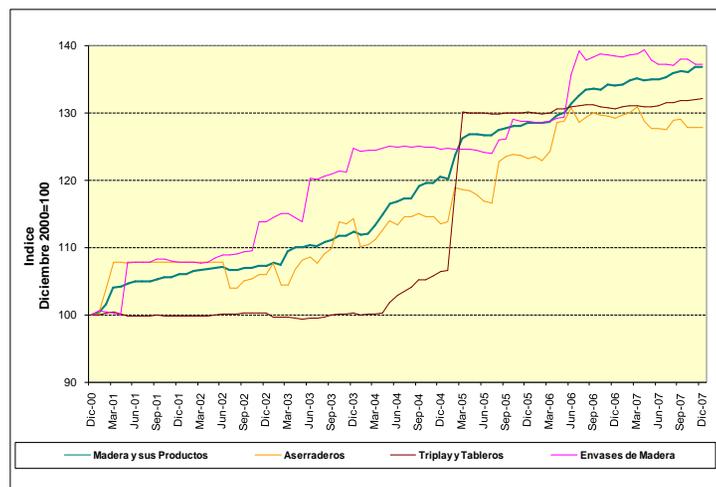
Madera y sus productos

Con respecto al crecimiento de los precios de los productos forestales manufacturados se tiene que entre diciembre de 2000 y diciembre de 2007, los precios tuvieron un crecimiento de 37.3%, mostrando una tendencia continua pero sin fuertes variaciones, y ligeramente superior al crecimiento acumulado de la inflación de 36.1%.

Sin embargo, en el caso del triplay y de los tableros los precios se mantuvieron prácticamente constantes entre diciembre de 2000 y abril de 2004. A partir de allí el crecimiento de los precios es acelerado, aumentando en 30.1% para marzo de 2005. A partir de allí los precios prácticamente se mantienen constantes, con un ligero aumento adicional de 2% para diciembre de 2007.

Los crecimientos de los precios de la madera aserrada han sido inferiores a la de los otros productos industriales, registrando su máximo crecimiento de 31% en marzo de 2007 con respecto a diciembre de 2000.

Gráfica III.8
Crecimiento de los Precios al Productor de Madera y sus Productos



Fuente: Elaborado con datos del Banco de México.

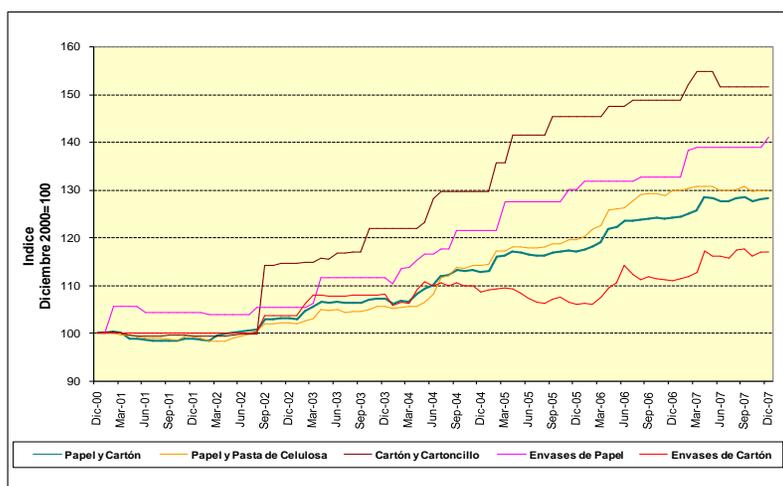
Papel y cartón

El crecimiento de papel y cartón fue inferior al crecimiento observado en el crecimiento de la industria de la madera. Entre diciembre de 2000 y agosto de 2002 los precios de esta industria se mantuvieron sin cambio, y a partir de allí comienza a aumentar alcanzando un crecimiento acumulado de 28.1% en diciembre de 2007.

El crecimiento más dinámico en los precios se presentó en cartón y cartoncillo. Después de mantenerse los precios prácticamente sin movimiento entre diciembre de 2000 y agosto de 2002, empiezan a aumentar en 14.1% en septiembre de 2002. El crecimiento continua hasta llegar a un acumulado de 51.4% entre agosto de 2002 y diciembre de 2007.

Los envases de papel también mostraron un crecimiento importante, aumentando en 40.9% entre diciembre de 2000 y diciembre de 2007 superior al crecimiento acumulado de la inflación de 36.1%.

Gráfica III.9
Crecimiento de los Precios al Productor de Papel y Cartón



Fuente: Elaborado con datos del Banco de México.

III.4. Producción Forestal Maderable

1. Producción y Consumo

La producción (o extracción) física maderable alcanzó su máximo en el año 2000 con 9.4 millones de metros cúbicos rollo ($Mm^3 r$) y desde entonces declina, registrándose una producción de $6.5 Mm^3 r$, lo cual explica en gran medida el bajo crecimiento económico del sector forestal primario. Cabe señalar que este nivel de producción corresponde a la proveniente del aprovechamiento autorizado, y no contabiliza a la proveniente de la superficie no autorizada, es decir la tala ilegal¹⁵.

Como resultado del abasto limitado de materia prima del aprovechamiento autorizado, la producción de escuadría disminuye de $6.5 Mm^3 r$ en 2000 a $4.7 Mm^3 r$ en 2007. Asimismo, la producción de celulosa disminuye de $1.8 Mm^3 r$ en 1990 a $0.325 Mm^3 r$ en 2006 y a $0.902 Mm^3 r$ en 2007¹⁶.

¹⁵ Como se mencionó en el Capítulo II, algunos estudios ubican esta cifra hasta en $13 Mm^3 r$.

¹⁶ La disminución de la producción de la madera en rollo origina que la capacidad utilizada de la industria forestal, principalmente aserraderos, sea de solo $8.7 Mm^3 r$ (2004) equivalente al 30.1% de la capacidad instalada.

Cuadro III.36
Producción Nacional de Productos Forestales Maderables 1990-2007 (000 m³r)

Año	Total	Escuadría	Celulosa	Chapa y Triplay	Postes, Pilotes y Morillos	Combustibles	Durmientes
1990	8,158	5,538	1,870	58	139	470	83
1991	7,688	5,411	1,548	60	105	447	117
1992	7,682	5,420	1,586	64	87	444	81
1993	6,350	4,590	1,185	29	105	396	45
1994	6,406	4,854	1,006	49	97	359	41
1995	6,303	4,657	1,190	72	117	241	26
1996	6,844	5,013	1,259	84	153	300	35
1997	7,712	5,609	1,218	274	175	398	38
1998	8,331	6,200	1,210	303	202	399	17
1999	8,497	6,222	1,261	346	220	429	19
2000	9,430	6,534	1,726	399	143	594	34
2001	8,125	5,566	1,029	518	216	704	102
2002	6,665	4,378	801	355	231	611	289
2003	6,997	4,552	845	449	180	718	253
2004	6,720	4,737	711	328	243	574	127
2005	6,425	4,637	428	309	259	670	122
2006	6,172	4,587	325	264	220	650	126
2007	6,536	4,760	902	102	136	573	63

Fuente: Elaboración con base a los datos de :
CONAFOR, 2008. *Programa Institucional 2007-2012*, Zapopan, Jalisco.
FAO, 2005. *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2005*, Roma.
ITESM, 2005. *Competitividad de 10 Productos Forestales*, ITESM, campus Guadalajara, México.

En los últimos 18 años, 1990-2007, la producción maderable se concentró, 86.4% en la producción de escuadría (71.3%) y en la producción de celulosa (15.1%). La concentración de la producción maderable en estos dos productos fue mayor, 90.5%, en el período 1990-1999, y disminuyó a 81.4% en el período 2000-2007.

Cuadro III.37
Producción Nacional de Productos Forestales Maderables 1990-2007 (estructura %)

Año	Total	Escuadría	Celulosa	Chapa y Triplay	Postes, Pilotes y Morillos	Combustibles	Durmientes
1990	100.0	67.9	22.9	0.7	1.7	5.8	1.0
1991	100.0	70.4	20.1	0.8	1.4	5.8	1.5
1992	100.0	70.6	20.6	0.8	1.1	5.8	1.1
1993	100.0	72.3	18.7	0.5	1.7	6.2	0.7
1994	100.0	75.8	15.7	0.8	1.5	5.6	0.6
1995	100.0	73.9	18.9	1.1	1.9	3.8	0.4
1996	100.0	73.2	18.4	1.2	2.2	4.4	0.5
1997	100.0	72.7	15.8	3.6	2.3	5.2	0.5
1998	100.0	74.4	14.5	3.6	2.4	4.8	0.2
1999	100.0	73.2	14.8	4.1	2.6	5.0	0.2
2000	100.0	69.3	18.3	4.2	1.5	6.3	0.4
2001	100.0	68.4	12.7	6.4	2.7	8.7	1.3
2002	100.0	65.7	12.0	5.3	3.5	9.2	4.3
2003	100.0	65.1	12.1	6.4	2.6	10.3	3.6
2004	100.0	70.5	10.6	4.9	3.6	8.5	1.9
2005	100.0	72.2	6.7	4.8	4.0	10.4	1.9
2006	100.0	74.3	5.3	4.3	3.6	10.5	2.0
2007	100.0	72.8	13.8	1.6	2.1	8.8	1.0
1990-1999	100.0	72.4	18.1	1.7	1.9	5.2	0.7
2000-2007	100.0	69.8	11.4	4.7	2.9	9.1	2.0
1990-2007	100.0	71.3	15.1	3.1	2.3	6.9	1.3

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.34.

En el largo plazo, período 1991-2007, la producción total maderable tuvo un crecimiento promedio anual negativo de -0.9, debido principalmente al crecimiento negativo de la escuadría de -0.5%. En el período 1991-1999, la producción de escuadría tuvo un crecimiento promedio anual positivo de 1.6% y se torna negativo en el período 2000-2007 con -2.8%. La situación es contraria en la producción de celulosa, la cual tiene un crecimiento negativo de -3.4% anual y después retoma un alto crecimiento de 9.7% anual.

Cuadro III.38
Producción Nacional de Productos Forestales Maderables 1990-2007
(crecimiento anual %)

Año	Total	Escuadría	Celulosa	Chapa y Triplay	Postes, Pilotes y Morillos	Combustibles	Durmientes
1991	-5.8	-2.3	-17.2	3.4	-24.5	-4.9	41.0
1992	-0.1	0.2	2.5	6.7	-17.1	-0.7	-30.8
1993	-17.3	-15.3	-25.3	-54.7	20.7	-10.8	-44.4
1994	0.9	5.8	-15.1	69.0	-7.6	-9.3	-8.9
1995	-1.6	-4.1	18.3	46.9	20.6	-32.9	-36.6
1996	8.6	7.6	5.8	16.7	30.8	24.5	34.6
1997	12.7	11.9	-3.3	226.2	14.4	32.7	8.6
1998	8.0	10.5	-0.7	10.6	15.4	0.3	-55.3
1999	2.0	0.4	4.2	14.2	8.9	7.5	11.8
2000	11.0	5.0	36.9	15.3	-35.0	38.5	78.9
2001	-13.8	-15.0	-40.4	29.8	51.0	18.5	200.0
2002	-18.0	-21.2	-22.2	-31.5	6.9	-13.2	183.3
2003	5.0	4.0	5.5	26.5	-22.1	17.5	-12.5
2004	-4.0	4.1	-15.9	-26.9	35.0	-20.1	-49.8
2005	-4.4	-2.1	-39.8	-5.8	6.6	16.7	-3.9
2006	-3.9	-1.1	-24.1	-14.6	-15.1	-3.0	3.3
2007	5.9	3.8	177.5	-61.4	-38.2	-11.8	-50.0
1991-1999	0.8	1.6	-3.4	37.7	6.8	0.7	-8.9
2000-2007	-2.8	-2.8	9.7	-8.6	-1.3	5.4	43.7
1991-2007	-0.9	-0.5	2.8	15.9	3.0	2.9	15.8

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.34.

En contraste con la producción maderable, el consumo aparente (producción interna más importaciones menos exportaciones) maderable mostró un continuo y elevado crecimiento. El consumo de escuadría aumentó de 5.7 Mm³ r en 1990 a 10.5 Mm³ r, mientras que el consumo de celulosa pasó de 5.0 Mm³ r en 1990 a 7.0 Mm³ r en 2007¹⁷. Destacan los extraordinarios crecimientos registrados en el consumo de chapa y triplay, de 51 mil metros cúbicos en 1990 a 3.1 Mm³ r en 2007, así como el consumo de postes, pilotes y morillos el cual pasó de 163 mil metros cúbicos en 1990 a 1.4 Mm³ r en 2007.

Cuadro III.39
Consumo Nacional de Productos Forestales Maderables 1990-2007 (000 m³r)

Año	Total	Escuadría	Celulosa	Chapa y Triplay	Postes, Pilotes y Morillos	Combustibles	Durmientes
1990	11,364	5,736	4,990	51	163	340	84
1991	11,358	5,860	4,827	99	158	280	134
1992	12,223	6,139	5,316	168	186	327	87
1993	11,291	5,100	5,506	110	181	338	56
1994	11,174	5,223	5,499	32	78	301	41
1995	9,603	4,529	4,741	62	106	143	22
1996	11,211	5,166	5,031	617	193	148	56
1997	13,338	6,240	5,997	436	360	267	38
1998	14,530	7,595	5,716	601	277	261	80
1999	15,338	7,820	5,888	955	340	260	75
2000	16,297	8,375	6,004	1,101	275	489	53
2001	17,005	7,496	6,218	2,330	275	548	138
2002	26,467	17,526	6,472	1,318	363	476	312
2003	27,531	18,188	6,385	1,959	176	528	295
2004	22,129	11,503	6,762	2,933	395	395	141
2005	21,666	9,995	6,705	2,966	1,352	507	141
2006	23,634	10,908	7,317	3,227	1,475	553	154
2007	22,730	10,486	7,034	3,112	1,418	532	148

Fuente: Elaboración con base a los datos de :

CONAFOR, 2008. *Programa Institucional 2007-2012*, Zapopan, Jalisco.

FAO, 2005. *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2005*, Roma.

ITESM, 2005. *Competitividad de 10 Productos Forestales*, ITESM, campus Guadalajara, México.

¹⁷ Cabe notar el extraordinario aumento del consumo de escuadría en los años de 2002 a 2004, fuera de toda tendencia, y que vuelve a tomar su crecimiento de largo plazo a partir de 2005.

En el período 1990-2007, el consumo nacional aparente también se concentró, 88.6%, en escuadría (50.3%) y celulosa (38.3%).

Cuadro III.40
Consumo Nacional de Productos Forestales Maderables 1990-2007 (estructura %)

Año	Total	Escuadría	Celulosa	Chapa y Triplay	Postes, Pilotes y Morillos	Combustibles	Durmientes
1990	100.0	50.5	43.9	0.4	1.4	3.0	0.7
1991	100.0	51.6	42.5	0.9	1.4	2.5	1.2
1992	100.0	50.2	43.5	1.4	1.5	2.7	0.7
1993	100.0	45.2	48.8	1.0	1.6	3.0	0.5
1994	100.0	46.7	49.2	0.3	0.7	2.7	0.4
1995	100.0	47.2	49.4	0.6	1.1	1.5	0.2
1996	100.0	46.1	44.9	5.5	1.7	1.3	0.5
1997	100.0	46.8	45.0	3.3	2.7	2.0	0.3
1998	100.0	52.3	39.3	4.1	1.9	1.8	0.6
1999	100.0	51.0	38.4	6.2	2.2	1.7	0.5
2000	100.0	51.4	36.8	6.8	1.7	3.0	0.3
2001	100.0	44.1	36.6	13.7	1.6	3.2	0.8
2002	100.0	66.2	24.5	5.0	1.4	1.8	1.2
2003	100.0	66.1	23.2	7.1	0.6	1.9	1.1
2004	100.0	52.0	30.6	13.3	1.8	1.8	0.6
2005	100.0	46.1	30.9	13.7	6.2	2.3	0.7
2006	100.0	46.2	31.0	13.7	6.2	2.3	0.7
2007	100.0	46.1	30.9	13.7	6.2	2.3	0.7
1990-1999	100.0	48.7	44.5	2.4	1.6	2.2	0.6
2000-2007	100.0	52.3	30.6	10.9	3.2	2.3	0.7
1990-2007	100.0	50.3	38.3	6.1	2.3	2.3	0.6

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.37.

El aumento del consumo nacional aparente de productos forestales se tradujo en un crecimiento promedio anual de 5.2% en el período 1991-2007, destacando el crecimiento de 7.5% anual del consumo de escuadría. Destacan los extraordinarios crecimientos anuales de chapa y triplay, 76.6%, y de postes, pilotes y morillos, 29.0%.

Cuadro III.41
Consumo Nacional de Productos Forestales Maderables 1990-2007 (crecimiento %)

Año	Total	Escuadría	Celulosa	Chapa y Triplay	Postes, Pilotes y Morillos	Combustibles	Durmientes
1991	-0.1	2.2	-3.3	94.1	-3.1	-17.6	59.5
1992	7.6	4.8	10.1	69.7	17.7	16.8	-35.1
1993	-7.6	-16.9	3.6	-34.5	-2.7	3.4	-35.6
1994	-1.0	2.4	-0.1	-70.9	-56.9	-10.9	-26.8
1995	-14.1	-13.3	-13.8	93.8	35.9	-52.5	-46.3
1996	16.7	14.1	6.1	895.2	82.1	3.5	154.5
1997	19.0	20.8	19.2	-29.3	86.5	80.4	-32.1
1998	8.9	21.7	-4.7	37.8	-23.1	-2.2	110.5
1999	5.6	3.0	3.0	58.9	22.7	-0.4	-6.3
2000	6.3	7.1	2.0	15.3	-19.1	88.1	-29.3
2001	4.3	-10.5	3.6	111.6	0.0	12.1	160.4
2002	55.6	133.8	4.1	-43.4	32.0	-13.1	126.1
2003	4.0	3.8	-1.3	48.6	-51.5	10.9	-5.4
2004	-19.6	-36.8	5.9	49.7	124.4	-25.2	-52.2
2005	-2.1	-13.1	-0.8	1.1	242.3	28.4	0.0
2006	9.1	9.1	9.1	8.8	9.1	9.1	9.2
2007	-3.8	-3.9	-3.9	-3.6	-3.9	-3.8	-3.9
1991-1999	3.9	4.3	2.2	123.9	17.7	2.3	15.8
2000-2007	6.7	11.2	2.3	23.5	41.7	13.3	25.6
1991-2007	5.2	7.5	2.3	76.6	29.0	7.5	20.4

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.37.

En 1990, la producción nacional maderable satisfacía el 71.8% del consumo nacional aparente y 18 años después, en 2007, solo cubrió el 28.8% de este consumo. Esta proporción es sin considerar la producción de la superficie no autorizada.

En el principal producto maderable, la escuadría, en 1990 la producción nacional satisfizo el 96.5% del consumo nacional aparente, y en al año 1995 se fue autosuficiente con remanentes para exportación y/o inventarios. Esta proporción disminuye a 45.4% en 2007. En el segundo producto maderable de importancia, la celulosa, la producción nacional cubría el 37.5% del consumo nacional aparente, cayendo esta proporción a 4.4% en 2006 y a 12.8% en 2007.

En chapa y triplay la situación se torna crítica pues después de ser autosuficiente en los años 1990, 1994 y 1995, para los años 2006 y 2007 la producción nacional solo cubrió el 8.2% y 3.3%, respectivamente, del consumo nacional aparente. La misma situación se presenta en postes, pilotes y morillos.

Cuadro III.42
Relación Producción Nacional/Consumo Nacional Aparente (porcentaje)

Año	Total	Escuadría	Celulosa	Chapa y Triplay	Postes, Pilotes y Morillos	Combustibles	Durmientes
1990	71.8	96.5	37.5	113.7	85.3	138.2	98.8
1991	67.7	92.3	32.1	60.6	66.5	159.6	87.3
1992	62.8	88.3	29.8	38.1	46.8	135.8	93.1
1993	56.2	90.0	21.5	26.4	58.0	117.2	80.4
1994	57.3	92.9	18.3	153.1	124.4	119.3	100.0
1995	65.6	102.8	25.1	116.1	110.4	168.5	118.2
1996	61.0	97.0	25.0	13.6	79.3	202.7	62.5
1997	57.8	89.9	20.3	62.8	48.6	149.1	100.0
1998	57.3	81.6	21.2	50.4	72.9	152.9	21.3
1999	55.4	79.6	21.4	36.2	64.7	165.0	25.3
2000	57.9	78.0	28.7	36.2	52.0	121.5	64.2
2001	47.8	74.1	16.5	22.2	78.5	128.5	73.9
2002	25.2	25.0	12.4	26.9	63.6	128.4	92.6
2003	25.4	25.0	13.2	22.9	102.3	136.0	85.8
2004	30.4	41.2	10.5	11.2	61.5	145.3	90.1
2005	29.7	46.4	6.4	10.4	19.2	132.1	86.5
2006	26.1	42.1	4.4	8.2	14.9	117.5	81.8
2007	28.8	45.4	12.8	3.3	9.6	107.7	42.6

Fuente: Elaborado con base a los Cuadros III.34 y III.37.

La industria forestal ha reducido severamente su competitividad desde mediados de la década de los noventas y ello en gran medida se debe a la baja competitividad del sector primario. Este sector primario dejó de producir la materia prima requerida para la industria forestal, mostrando a la vez un bajo ó nulo crecimiento en la generación de Valor Agregado.

El medio ambiente político, económico, social e institucional no ha sido el propicio para generar un crecimiento continuo y sostenido en el largo plazo del sector forestal, con la resultante caída de la producción, la productividad, la rentabilidad y la competitividad.

En esta situación también mucho influyó la apertura comercial que permitió la importación de productos intermedios y finales forestales provenientes de países con sectores primarios fuertemente apoyados por políticas gubernamentales de largo plazo, con precios competitivos en el mercado internacional. La sobrevaluación del peso con relación al dólar en algunos años también influyó en el creciente aumento de las importaciones.

2. Valor de la Producción

El valor de la producción nominal es el resultado de la producción y/o extracción y de los precios corrientes o vigentes cada año sin ajuste por inflación.

Un aspecto a destacar es que el valor de la producción que se utiliza en este inciso es la reportada por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales y por la Comisión Nacional Forestal y difiere ampliamente con el valor de la producción reportada por el INEGI en la Contabilidad Nacional.

Por ejemplo, el valor de la producción nominal reportada por la SEMARNAT y la CONAFOR en 2004 fue de 6,398 millones de pesos para la producción maderable (Cuadro III.41) y de 296 millones para la producción no maderable, muy lejanas del valor de la producción reportada por el INEGI ese año de 18,238 millones (Cuadro III.9).¹⁸

No está explícita la causa de esta diferencia, pero puede inferirse que el INEGI considera otros productos y servicios, principalmente a la tala ilegal¹⁹, que no consideran la SEMARNAT y la CONAFOR.

Este valor de la producción reportada por SEMARNAT-CONAFOR se presenta en el cuadro siguiente.

Cuadro III.43
Valor de la Producción Nacional de Productos Forestales Maderables 1990-2004
(pesos corrientes)

Año	Total	Escudría	Celulosa	Chapa y Triplay	Postes, Pilotes y Morillos	Combustibles	Durmientes
1990	923,085,453	740,445,176	118,442,786	10,934,003	12,909,963	24,266,817	16,086,708
1991	1,027,877,724	832,351,976	117,409,635	11,819,890	11,211,955	26,241,504	28,842,764
1992	1,143,947,871	928,761,872	136,297,270	15,029,052	10,961,586	30,280,795	22,617,296
1993	970,521,272	805,692,233	102,893,996	7,779,838	14,221,989	26,963,755	12,969,461
1994*/	1,263,105,018	1,089,347,696	89,348,486	17,046,779	18,679,646	37,104,801	11,577,609
1995	1,481,467,172	1,272,819,973	108,052,962	30,781,198	29,214,880	33,407,828	7,190,331
1996	1,896,734,338	1,577,421,217	185,885,256	39,676,351	41,818,216	38,801,545	13,131,753
1997	2,786,742,343	2,363,205,836	156,152,143	141,140,284	56,257,161	54,517,602	15,469,317
1998	3,668,504,853	3,126,311,492	245,680,135	139,738,289	62,996,919	77,839,310	15,938,708
1999	4,285,356,544	3,563,549,077	253,412,922	282,274,404	77,506,793	91,620,525	16,992,823
2000	5,153,186,648	4,225,209,371	396,771,899	262,178,762	45,429,345	167,934,411	55,662,860
2001	5,222,754,999	4,153,959,514	266,339,562	349,259,626	67,573,192	221,190,095	164,433,010
2002	5,307,823,398	4,107,312,885	188,673,214	345,108,323	121,791,407	195,309,937	349,627,632
2003	6,066,024,928	4,578,996,943	188,077,404	758,172,770	52,166,330	186,070,256	302,541,225
2004	6,397,956,569	5,216,258,018	179,111,062	481,732,859	172,265,788	234,022,555	114,566,287

*/ Estimado.

Fuente: Elaboración con base a los datos de :
CONAFOR, 2008. *Programa Institucional 2007-2012*, Zapopan, Jalisco.
SEMARNAT, 2006. *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2004*, México, D.F.
FAO, 2005. *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2005*, Roma.
ITESM, 2005. *Competitividad de 10 Productos Forestales*, ITESM, campus Guadalajara, México.

¹⁸ El Valor de la Producción que reporta el INEGI para cualquier sector de la economía debe ser igual o muy similar al que reporta la respectiva fuente original. Por ejemplo, el Valor de la Producción Agrícola que reporta el INEGI es muy similar, con un valor 8-10% superior, al que reporta el sistema de información de la SAGARPA. En este caso, la diferencia puede deberse al traslape de los ciclos agrícolas con años diferentes de la contabilidad nacional.

¹⁹ Cuando el INEGI encuesta a los procesadores de la madera no diferencia el origen de la materia prima (legal o ilegal), solo contabiliza su consumo de la misma en cantidad y precio. Si se asume que el precio de la madera ilegal es en general igual al precio de la madera legal, la diferencia entre el valor de la producción reportado por el INEGI y el reportado por la SEMARNAT indicaría que la relación entre la madera legal y la madera ilegal es de 1:2. Esto confirmaría que la madera extraída de los aprovechamientos forestales es de 6.5 Mm³ y la madera extraída ilegalmente es de 13.0 Mm³, tal como se mencionó en el Capítulo II.

El valor de la producción de la escuadría ha representado el principal producto con el 82% del valor de la producción total de los productos forestales maderables, con máximo de 86.2% en 1994 y mínimo de 75.5%.

El valor de la producción de la celulosa redujo su participación de 12.8% en 1990 a 2.8% en 2004. Por su parte, chapa y triplay, postes, pilotes y morillos, y combustibles han aumentado ligeramente su participación.

Cuadro III.44
Valor de la Producción Nacional de Productos Forestales Maderables 1990-2004
(estructura %)

Año	Total	Escuadría	Celulosa	Chapa y Triplay	Postes, Pilotes y Morillos	Combustibles	Durmientes
1990	100.0	80.2	12.8	1.2	1.4	2.6	1.7
1991	100.0	81.0	11.4	1.1	1.1	2.6	2.8
1992	100.0	81.2	11.9	1.3	1.0	2.6	2.0
1993	100.0	83.0	10.6	0.8	1.5	2.8	1.3
1994	100.0	86.2	7.1	1.3	1.5	2.9	0.9
1995	100.0	85.9	7.3	2.1	2.0	2.3	0.5
1996	100.0	83.2	9.8	2.1	2.2	2.0	0.7
1997	100.0	84.8	5.6	5.1	2.0	2.0	0.6
1998	100.0	85.2	6.7	3.8	1.7	2.1	0.4
1999	100.0	83.2	5.9	6.6	1.8	2.1	0.4
2000	100.0	82.0	7.7	5.1	0.9	3.3	1.1
2001	100.0	79.5	5.1	6.7	1.3	4.2	3.1
2002	100.0	77.4	3.6	6.5	2.3	3.7	6.6
2003	100.0	75.5	3.1	12.5	0.9	3.1	5.0
2004	100.0	81.5	2.8	7.5	2.7	3.7	1.8
1990-1999	100.0	83.4	8.9	2.5	1.6	2.4	1.1
2000-2004	100.0	79.2	4.5	7.7	1.6	3.6	3.5
1990-2004	100.0	82.0	7.4	4.2	1.6	2.8	1.9

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.41.

El valor de la producción nominal se deflactó con el índice nacional de precios al consumidor (INPC) para obtener el valor de la producción constante, utilizando como año base a 1993 (para ser consistentes con la base la Contabilidad Nacional). Además de este índice se analizaron otros índices de la producción primaria e industrial forestal derivados de la Contabilidad Nacional. Sin embargo, el INPC mostró una mejor consistencia del resultante valor de la producción constante con la respectiva reportada en la Contabilidad Nacional.

Cuadro III.45
Valor de la Producción Nacional de Productos Forestales Maderables 1990-2004 (pesos de 1993)

Año	Total	Escuadría 1/	Celulosa 1/	Chapa y Triplay 1/	Postes, Pilotes y Morillos 1/	Combustibles 1/	Durmientes 1/
1990	1,438,635,658	1,153,989,405	184,593,978	17,040,726	20,120,275	37,820,018	25,071,256
1991	1,304,091,598	1,056,023,682	148,960,246	14,996,160	14,224,860	33,293,187	36,593,464
1992	1,255,766,499	1,019,546,497	149,620,057	16,498,112	12,033,059	33,240,682	24,828,092
1993	970,521,272	805,692,233	102,893,996	7,779,838	14,221,989	26,963,755	12,969,461
1994	1,180,819,742	1,018,381,882	83,527,858	15,936,263	17,462,756	34,687,600	10,823,383
1995	1,027,622,173	882,893,696	74,951,117	21,351,429	20,264,950	23,173,396	4,987,585
1996	972,722,424	808,965,684	95,329,511	20,347,645	21,446,080	19,899,009	6,734,496
1997	1,182,904,466	1,003,123,501	66,282,794	59,910,624	23,879,799	23,141,398	6,566,349
1998	1,343,588,652	1,145,010,518	89,980,266	51,179,101	23,072,600	28,508,621	5,837,546
1999	1,345,257,791	1,118,668,215	79,551,305	88,611,493	24,330,908	28,761,487	5,334,382
2000	1,477,249,555	1,211,228,913	113,741,487	75,158,050	13,023,103	48,141,286	15,956,716
2001	1,407,323,205	1,119,325,647	71,767,840	94,111,475	18,208,268	59,601,868	44,308,108
2002	1,361,771,328	1,053,769,220	48,405,863	88,540,741	31,246,715	50,108,576	89,700,212
2003	1,488,482,196	1,123,595,024	46,150,464	186,040,559	12,800,583	45,657,950	74,237,616
2004	1,499,672,003	1,222,683,528	41,983,381	112,917,503	40,378,858	54,854,557	26,854,176

1/ Valor de la producción deflactado por el índice nacional de precios al consumidor.

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.41.

De esta manera, el valor de la producción constante tuvo un crecimiento promedio anual de 1.1% en el período 1991-2004, consistente con la tendencia de largo plazo mostrado en el crecimiento del valor agregado bruto.

En el período 2000-2004, el crecimiento promedio anual fue de 2.4%, también consistente con una ligera recuperación del valor agregado de la silvicultura en esta década.

El crecimiento promedio anual del valor de la producción nacional lo determina el crecimiento promedio anual del valor de la producción de la escuadría (principal producto) de 1.3% en 1991-2004. El crecimiento promedio anual de la celulosa en este período fue negativo, -7.0%.

Cuadro III.46
Valor de la Producción Nacional de Productos Forestales Maderables 1990-2004
(crecimiento constante anual %)

Año	Total	Escuadría	Celulosa	Chapa y Triplay	Postes, Pilotes y Morillos	Combustibles	Durmientes
1991	-9.4	-8.5	-19.3	-12.0	-29.3	-12.0	46.0
1992	-3.7	-3.5	0.4	10.0	-15.4	-0.2	-32.2
1993	-22.7	-21.0	-31.2	-52.8	18.2	-18.9	-47.8
1994	21.7	26.4	-18.8	104.8	22.8	28.6	-16.5
1995	-13.0	-13.3	-10.3	34.0	16.0	-33.2	-53.9
1996	-5.3	-8.4	27.2	-4.7	5.8	-14.1	35.0
1997	21.6	24.0	-30.5	194.4	11.3	16.3	-2.5
1998	13.6	14.1	35.8	-14.6	-3.4	23.2	-11.1
1999	0.1	-2.3	-11.6	73.1	5.5	0.9	-8.6
2000	9.8	8.3	43.0	-15.2	-46.5	67.4	199.1
2001	-4.7	-7.6	-36.9	25.2	39.8	23.8	177.7
2002	-3.2	-5.9	-32.6	-5.9	71.6	-15.9	102.4
2003	9.3	6.6	-4.7	110.1	-59.0	-8.9	-17.2
2004	0.8	8.8	-9.0	-39.3	215.4	20.1	-63.8
1991-1999	0.3	0.8	-6.5	36.9	3.5	-1.0	-10.2
2000-2004	2.4	2.1	-8.0	15.0	44.3	17.3	79.6
1991-2004	1.1	1.3	-7.0	29.1	18.1	5.5	21.9

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.43.

3. Precios de Largo Plazo

Los precios nominales de los productos forestales son el resultado de dividir el valor de la producción nominal y el volumen de producción o extracción en el período respectivo. Se obtienen los precios para cada producto y un ponderado total para el conjunto de los productos.

Cuadro III.47
Precios Nominales de la Producción Nacional de Productos Forestales Maderables 1990-2004
(pesos por metro cúbico rollo)

Año	Total	Escudría	Celulosa	Chapa y Triplay	Postes, Pilotes y Morillos	Combustibles	Durmientes
1990	113.2	133.7	63.3	188.5	92.9	51.6	193.8
1991	133.7	153.8	75.8	197.0	106.8	58.7	246.5
1992	148.9	171.4	85.9	234.8	126.0	68.2	279.2
1993	152.8	175.5	86.8	268.3	135.4	68.1	288.2
1994*/	197.2	224.4	88.8	347.9	192.6	103.4	282.4
1995	235.0	273.3	90.8	427.5	249.7	138.6	276.6
1996	277.1	314.7	147.6	472.3	273.3	129.3	375.2
1997	361.4	421.3	128.2	515.1	321.5	137.0	407.1
1998	440.3	504.2	203.0	461.2	311.9	195.1	937.6
1999	504.3	572.7	201.0	815.8	352.3	213.6	894.4
2000	546.5	646.6	229.9	657.1	317.7	282.7	1,637.1
2001	642.8	747.7	258.8	674.2	312.8	314.2	1,612.1
2002	796.4	938.2	235.5	972.1	527.2	319.7	1,209.8
2003	866.9	1,005.9	222.6	1,688.6	289.8	259.2	1,195.8
2004	952.1	1,101.2	251.9	1,468.7	708.9	407.7	902.1

*/ Estimado.

Fuente: Elaborado con base a los Cuadros III.34 y III.41.

Los precios constantes se obtienen al deflactar los precios nominales por el índice nacional de precios al consumidor utilizando como base al año de 1993.

Cuadro III.48
Precios Constantes de la Producción Nacional de Productos Forestales Maderables 1990-2004
(pesos de 1993 por metro cúbico rollo)

Año	Total	Escudría	Celulosa	Chapa y Triplay	Postes, Pilotes y Morillos	Combustibles	Durmientes
1990	176.3	208.4	98.7	293.8	144.8	80.5	302.1
1991	169.6	195.2	96.2	249.9	135.5	74.5	312.8
1992	163.5	188.1	94.3	257.8	138.3	74.9	306.5
1993	152.8	175.5	86.8	268.3	135.4	68.1	288.2
1994	184.3	209.8	83.0	325.2	180.0	96.6	264.0
1995	163.0	189.6	63.0	296.5	173.2	96.2	191.8
1996	142.1	161.4	75.7	242.2	140.2	66.3	192.4
1997	153.4	178.8	54.4	218.7	136.5	58.1	172.8
1998	161.3	184.7	74.4	168.9	114.2	71.5	343.4
1999	158.3	179.8	63.1	256.1	110.6	67.0	280.8
2000	156.7	185.4	65.9	188.4	91.1	81.0	469.3
2001	173.2	201.5	69.7	181.7	84.3	84.7	434.4
2002	204.3	240.7	60.4	249.4	135.3	82.0	310.4
2003	212.7	246.8	54.6	414.3	71.1	63.6	293.4
2004	223.2	258.1	59.0	344.3	166.2	95.6	211.5

1/ Precio nominal deflactado por el índice nacional de precios al consumidor.

Fuente: Elaborado con base a los Cuadros III.34 y III.43.

En el período 1991-2004, los precios constantes tuvieron un crecimiento promedio anual de 2.1%²⁰, siendo negativo, -0.7%, en el período 1991-1999, y positivo, 7.3% en el período 2000-2004. Estos crecimientos son determinados por el crecimiento de los precios de la escudría.

²⁰ Esta situación de crecimiento positivo en los precios reales del sector en el largo plazo no se presenta ni en la agricultura ni en la ganadería, en los cuales los precios reales han mostrado una caída continua en el largo plazo. Esto podría significar que con apoyos similares, el sector forestal podría en general ser igual o más rentable que sus principales competidores por el recurso suelo.

Cabe destacar que, en general, en la presenta década ha mejorado el entorno económico del sector industrial forestal, con crecimientos promedios anuales en los precios de 7.7% en escuadría, 11.3% en chapa y triplay, 24.3% en postes, pilotes y morillos, 10.0% en combustibles.

La excepción se ha dado en los precios de la celulosa y los durmientes, con crecimientos promedios anuales negativos de -0.9% y -0.4%, respectivamente.

Cuadro III.49

Precios Constantes de la Producción Nacional de Productos Forestales Maderables 1990-2004
(crecimiento anual %)

Año	Total	Escuadría	Celulosa	Chapa y Triplay	Postes, Pilotes y Morillos	Combustibles	Durmientes
1991	-3.8	-6.3	-2.5	-14.9	-6.4	-7.4	3.5
1992	-3.6	-3.6	-2.0	3.1	2.1	0.5	-2.0
1993	-6.5	-6.7	-8.0	4.1	-2.1	-9.1	-6.0
1994	20.6	19.5	-4.4	21.2	32.9	41.9	-8.4
1995	-11.6	-9.6	-24.1	-8.8	-3.8	-0.5	-27.3
1996	-12.8	-14.9	20.2	-18.3	-19.1	-31.0	0.3
1997	7.9	10.8	-28.1	-9.7	-2.6	-12.3	-10.2
1998	5.1	3.3	36.6	-22.8	-16.3	22.9	98.7
1999	-1.8	-2.6	-15.2	51.6	-3.2	-6.2	-18.2
2000	-1.1	3.1	4.5	-26.4	-17.7	20.9	67.2
2001	10.6	8.7	5.8	-3.5	-7.4	4.5	-7.4
2002	18.0	19.5	-13.4	37.3	60.5	-3.1	-28.5
2003	4.1	2.6	-9.6	66.1	-47.4	-22.5	-5.5
2004	4.9	4.6	8.1	-16.9	133.7	50.3	-27.9
1991-1999	-0.7	-1.1	-3.0	0.6	-2.1	-0.1	3.4
2000-2004	7.3	7.7	-0.9	11.3	24.3	10.0	-0.4
1991-2004	2.1	2.0	-2.3	4.4	7.4	3.5	2.0

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.46.

En el período 1990-1999, la producción (extracción) de productos forestales maderables tuvo un crecimiento promedio anual de 0.8%, mientras que el respectivo de los precios constantes fue de -0.7%. Como resultado, el valor de la producción constante tuvo un mínimo crecimiento promedio anual de 0.3%

En el período 2000-2004, el crecimiento promedio anual de 7.3% en los precios constantes de los productos forestales ha permitido el crecimiento de 2.4% en el valor de la producción constante ya que en la producción (extracción) el crecimiento respectivo fue negativo de -2.8%.

4. Comercio Exterior

El déficit en la balanza comercial de productos forestales ha sido una constante desde la década de los setentas. De hecho, en la década de los setentas y de los ochentas las importaciones fueron muy superiores a las exportaciones, 27.5 y 23.2 veces, respectivamente.

Como resultado del aumento en el crecimiento de las exportaciones en la década de los noventas, la proporción entre importaciones y exportaciones se redujo de manera significativa a 5.7 veces.

Como promedio del período 2000-2005, el déficit de la balanza comercial fue de 2,544 millones de dólares, alcanzando su máximo en el año 2005 con 3,303 millones de dólares.

Cuadro III.50
Comercio Exterior de Productos Forestales 1970-2005

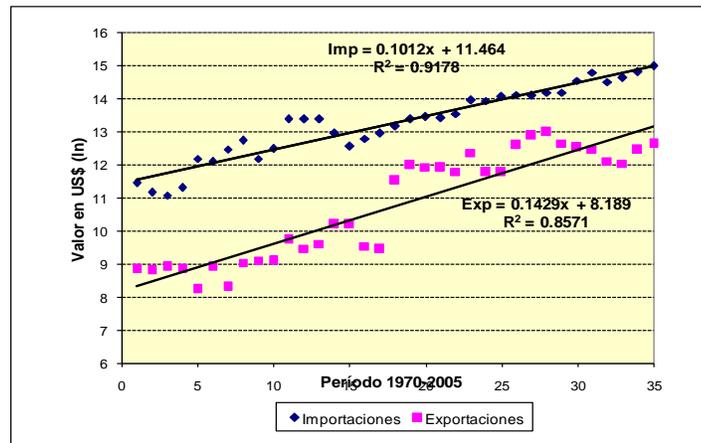
Año	Exportaciones Valor (000 US\$)	Importaciones Valor (000 US\$)	Balanza Comercial Valor (000 US\$)	Relación Imp/Exp
1970	7,065	94,919	-87,854	13.4
1975	7,617	180,929	-173,312	23.8
1980	17,034	653,700	-636,666	38.4
1985	14,197	367,849	-353,652	25.9
1990	151,870	692,031	-540,161	4.6
1995	300,287	1,371,298	-1,071,011	4.6
2000	267,075	2,728,702	-2,461,627	10.2
2005	293,734	3,596,922	-3,303,188	12.2
Promedio				
1970-1979	7,112	177,650	-170,539	27.5
1980-1989	55,029	539,795	-484,766	23.2
1990-1999	253,349	1,287,334	-1,033,985	5.7
2000-2005	249,237	2,782,979	-2,533,742	11.3

Fuente: Elaborado con la base de datos de EarthTrends (basada en FAO).

En el largo plazo, período 1970-2005²¹, el crecimiento promedio anual de las importaciones fue de 10.12% y el de las exportaciones de 14.28%.

No obstante el mayor crecimiento de las exportaciones, el aumento en el déficit comercial se origina porque el valor inicial de las importaciones es muy superior al respectivo de las exportaciones. Las exportaciones toman un mayor dinamismo a finales de la década de los ochentas.

Gráfica III.10
Comercio Exterior de Productos Forestales



²¹ Se utilizan los datos de Earth Trends basados en FAO debido a que muestran la tendencia de largo plazo, la cual no se dispone en las fuentes nacionales.

La situación del comercio exterior en los últimos cinco años reportada por la SEMARNAT, con datos de la Secretaría de Economía, muestra un mayor volumen de comercio exterior, en función del mayor número de productos que incluye. Entre 2003 y 2007, el déficit en la balanza comercial aumentó en 2,002 millones de dólares, un aumento de 51.5% en solo 4 años.

Cuadro III.51
Comercio Exterior de Productos Forestales 2003-2007

Año	Exportaciones Valor (000 US\$)	Importaciones Valor (000 US\$)	Balanza Comercial Valor (000 US\$)	Relación Imp/Exp
2003	1,969,431	5,854,989	-3,885,558	3.0
2004	2,142,057	6,482,197	-4,340,140	3.0
2005	2,150,535	6,986,735	-4,836,200	3.2
2006	2,336,538	7,722,238	-5,385,700	3.3
2007	2,316,930	8,204,950	-5,888,020	3.5

Fuente: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, SEMARNAT.

III.5. Producción Forestal No Maderable

1. Producción

La producción (extracción) nacional no maderable (sin incluir a la tierra de monte) disminuyó de manera significativa de 190,939 toneladas en 1990 a 83,473 toneladas en 2004. Esto debido principalmente a la disminución de los denominados otros productos (semillas, hojas, pencas y tallos), cuya producción disminuyó de 151,090 toneladas en 1990 a 56,122 toneladas en 2004.

Cuadro III.52
Producción Nacional de Productos Forestales No Maderables 1990-2004 (toneladas)

Año	Total sin tierra de monte	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de Monte
1990	190,939	33,306	3,475	449	2,230	389	151,090	0
1991	169,247	29,248	7,238	457	2,059	879	129,366	0
1992	150,008	27,396	5,477	421	1,580	474	114,660	0
1993	144,916	31,034	4,157	314	2,260	13	107,138	0
1994	68,598	36,731	1,963	393	1,789	0	27,722	42,748
1995	41,484	21,605	4,039	211	1,259	168	14,202	62,872
1996	53,665	20,633	3,017	209	1,832	227	27,747	29,701
1997	43,761	21,456	2,023	181	311	0	19,790	45,500
1998	47,392	24,469	3,618	76	1,134	0	18,095	48,570
1999	56,625	30,070	1,756	0	309	0	24,490	86,319
2000	83,853	36,282	454	12	5,779	0	41,326	153,190
2001	69,841	35,012	840	7	50	0	33,932	206,451
2002	75,571	35,781	1,135	11	392	281	37,971	67,937
2003	97,018	33,596	1,448	8	476	2	61,488	160,894
2004	83,473	24,107	2,332	122	780	10	56,122	349,624

Fuente: Elaboración con base a los datos de :
SEMARNAT, 2006. *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2004*, México, D.F.
FAO, 2005. *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2005*, Roma.
ITESM, 2005. *Competitividad de 10 Productos Forestales*, ITESM, campus Guadalajara, México.

La producción (extracción) nacional se concentra en dos categorías de productos, los denominados otros (semillas, hojas, pencas y tallos) y las resinas. En el período 1990-2004, la primera categoría representó el 55.8% y la segunda categoría el 38.4%, con respecto al total de la producción (extracción) nacional de no maderables, sin incluir a la tierra de monte.

Cuadro III.53
Producción Nacional de Productos Forestales No Maderables 1990-2004
(estructura)

Año	Total sin tierra de monte	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros
1990	100.0	17.4	1.8	0.2	1.2	0.2	79.1
1991	100.0	17.3	4.3	0.3	1.2	0.5	76.4
1992	100.0	18.3	3.7	0.3	1.1	0.3	76.4
1993	100.0	21.4	2.9	0.2	1.6	0.0	73.9
1994	100.0	53.5	2.9	0.6	2.6	0.0	40.4
1995	100.0	52.1	9.7	0.5	3.0	0.4	34.2
1996	100.0	38.4	5.6	0.4	3.4	0.4	51.7
1997	100.0	49.0	4.6	0.4	0.7	0.0	45.2
1998	100.0	51.6	7.6	0.2	2.4	0.0	38.2
1999	100.0	53.1	3.1	0.0	0.5	0.0	43.2
2000	100.0	43.3	0.5	0.0	6.9	0.0	49.3
2001	100.0	50.1	1.2	0.0	0.1	0.0	48.6
2002	100.0	47.3	1.5	0.0	0.5	0.4	50.2
2003	100.0	34.6	1.5	0.0	0.5	0.0	63.4
2004	100.0	28.9	2.8	0.1	0.9	0.0	67.2
1990-1999	100.0	37.2	4.6	0.3	1.8	0.2	55.9
2000-2004	100.0	40.9	1.5	0.0	1.8	0.1	55.7
1990-2004	100.0	38.4	3.6	0.2	1.8	0.2	55.8

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.50.

En el período 1991-2004, el crecimiento promedio anual de la producción (extracción) nacional de no maderables (sin incluir a la tierra de monte) fue negativo, de -1.8%. El crecimiento respectivo de los otros no maderables (semillas, hojas, pencas y tallos) fue de 3.9% anual y el de las resinas, negativo, de -0.5% anual.

La caída del total de la producción se dio en el período 1991-1999, después se estabiliza y empieza a crecer en el período 2000-2004. No obstante, el crecimiento de las resinas fue positivo en 1991-1999, 0.9% anual, y negativo, -3.0% anual, en 2000-2004. Las gomas y las ceras tuvieron un crecimiento anual extraordinario en el período 1991-2004, 107.3% y 182.6%, respectivamente.

Cuadro III.54
Producción Nacional de Productos Forestales No Maderables 1990-2004
(crecimiento anual %)

Año	Total sin tierra de monte	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de Monte
1991	-11.4	-12.2	108.3	1.8	-7.7	126.0	-14.4	
1992	-11.4	-6.3	-24.3	-7.9	-23.3	-46.1	-11.4	
1993	-3.4	13.3	-24.1	-25.4	43.0	-97.3	-6.6	
1994	-52.7	18.4	-52.8	25.2	-20.8		-74.1	
1995	-39.5	-41.2	105.8	-46.3	-29.6		-48.8	47.1
1996	29.4	-4.5	-25.3	-0.9	45.5	35.1	95.4	-52.8
1997	-18.5	4.0	-32.9	-13.4	-83.0		-28.7	53.2
1998	8.3	14.0	78.8	-58.0	264.6		-8.6	6.7
1999	19.5	22.9	-51.5		-72.8		35.3	77.7
2000	48.1	20.7	-74.1		1,770.2		68.7	77.5
2001	-16.7	-3.5	85.0	-41.7	-99.1		-17.9	34.8
2002	8.2	2.2	35.1	57.1	684.0		11.9	-67.1
2003	28.4	-6.1	27.6	-27.3	21.4	-99.3	61.9	136.8
2004	-14.0	-28.2	61.0	1,425.0	63.9	400.0	-8.7	117.3
1991-1999	-8.8	0.9	9.1	-15.6	12.9	4.4	-6.9	26.4
2000-2004	10.8	-3.0	26.9	353.3	488.1	150.4	23.2	59.9
1991-2004	-1.8	-0.5	15.5	107.3	182.6	53.1	3.9	43.1

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.50.

2. Valor de la Producción

La producción (extracción) y los precios determinan el valor de la producción no maderable, incluyendo ahora a la tierra de monte. El valor total nominal (precios corrientes) de las diferentes categorías se presenta en el Cuadro III.53.

Cuadro III.55
Valor de la Producción Nacional de Productos Forestales No Maderables 1990-2004
(pesos corrientes)

Año	Total con tierra de monte	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de Monte
1990	76,517,695	39,611,684	6,538,155	5,203,400	7,577,040	302,664	17,284,752	0
1991	77,696,363	34,841,888	5,349,303	5,662,200	8,304,686	1,346,234	22,192,052	0
1992	76,379,469	32,875,200	4,914,573	7,578,000	7,871,749	878,888	22,261,059	0
1993	86,870,395	38,730,432	2,272,162	5,878,080	11,734,554	24,336	28,230,831	0
1994*/	104,354,389	47,763,042	2,350,731	9,180,480	10,070,820	0	34,989,315	0
1995	95,119,278	29,224,950	7,465,900	5,908,000	7,637,500	0	32,107,878	12,775,050
1996	174,996,531	45,171,836	9,819,678	12,193,478	16,187,472	1,418,750	77,289,002	12,916,315
1997	148,654,924	53,557,458	5,666,400	5,973,000	2,589,600	0	72,214,906	8,653,560
1998	186,939,132	70,784,500	21,042,950	2,543,640	13,637,319	0	71,347,030	7,583,693
1999	200,294,518	86,396,000	7,350,100	0	908,000	0	97,524,150	8,116,268
2000	414,366,531	162,558,817	4,721,922	387,500	70,099,380	0	153,066,723	23,532,189
2001	340,793,710	157,358,665	11,682,526	210,000	1,103,520	850	147,880,276	22,557,873
2002	282,946,359	120,241,585	14,494,144	366,500	8,634,252	196,833	134,526,323	4,486,722
2003	496,555,212	111,704,585	18,440,342	264,000	10,472,000	0	343,098,068	12,576,217
2004	296,134,117	66,401,557	11,844,490	3,720,036	16,711,740	29,850	158,568,434	38,858,010

*/ Estimado.

Fuente: Elaboración con base a los datos de :
SEMARNAT, 2006. *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2004*, México, D.F.
FAO, 2005. *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2005*, Roma.
ITESM, 2005. *Competitividad de 10 Productos Forestales*, ITESM, campus Guadalajara, México.

En el período 1990-2004, el valor de la producción (extracción) nominal también se concentró, 79.1%, en dos categorías, las resinas (38.4%) y otros productos (40.7%). No obstante, las resinas disminuyeron su participación de 51.8% en 1990 a 22.4% en 2004, mientras que otros productos (semillas, hojas, pencas y tallos) aumentaron su participación de 22.6% a 53.5%. Las fibras, gomas y ceras también disminuyeron de manera importante su participación en el valor de la producción.

Cuadro III.56
Valor de la Producción Nacional de Productos Forestales No Maderables 1990-2004
(estructura %)

Año	Total con tierra de monte	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de Monte
1990	100.0	51.8	8.5	6.8	9.9	0.4	22.6	0.0
1991	100.0	44.8	6.9	7.3	10.7	1.7	28.6	0.0
1992	100.0	43.0	6.4	9.9	10.3	1.2	29.1	0.0
1993	100.0	44.6	2.6	6.8	13.5	0.0	32.5	0.0
1994	100.0	45.8	2.3	8.8	9.7	0.0	33.5	0.0
1995	100.0	30.7	7.8	6.2	8.0	0.0	33.8	13.4
1996	100.0	25.8	5.6	7.0	9.3	0.8	44.2	7.4
1997	100.0	36.0	3.8	4.0	1.7	0.0	48.6	5.8
1998	100.0	37.9	11.3	1.4	7.3	0.0	38.2	4.1
1999	100.0	43.1	3.7	0.0	0.5	0.0	48.7	4.1
2000	100.0	39.2	1.1	0.1	16.9	0.0	36.9	5.7
2001	100.0	46.2	3.4	0.1	0.3	0.0	43.4	6.6
2002	100.0	42.5	5.1	0.1	3.1	0.1	47.5	1.6
2003	100.0	22.5	3.7	0.1	2.1	0.0	69.1	2.5
2004	100.0	22.4	4.0	1.3	5.6	0.0	53.5	13.1
1990-1999	100.0	40.4	5.9	5.8	8.1	0.4	36.0	3.5
2000-2004	100.0	34.6	3.5	0.3	5.6	0.0	50.1	5.9
1990-2004	100.0	38.4	5.1	4.0	7.3	0.3	40.7	4.3

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.55.

El valor de la producción (extracción) nominal se deflactó con el índice nacional de precios al consumidor (INPC) para obtener el valor de la producción constante, utilizando como año base a 1993 (para ser consistentes con la base la Contabilidad Nacional).

Cuadro III.57
Valor de la Producción Nacional de Productos Forestales No Maderables 1990-2004
(pesos de 1993)

Año	Total con tierra de monte	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de Monte
1990	119,253,406	61,735,109	10,189,764	8,109,538	11,808,874	471,704	26,938,417	0
1991	98,575,124	44,204,687	6,786,781	7,183,761	10,536,342	1,707,997	28,155,556	0
1992	83,845,410	36,088,685	5,394,963	8,318,734	8,641,197	964,798	24,437,033	0
1993	86,870,395	38,730,432	2,272,162	5,878,080	11,734,554	24,336	28,230,831	0
1994	97,556,197	44,651,508	2,197,592	8,582,415	9,414,754	0	32,709,927	0
1995	57,118,211	20,271,935	5,178,734	4,098,094	5,297,765	0	22,271,683	8,861,435
1996	83,121,319	23,165,953	5,035,930	6,253,311	8,301,593	727,593	39,636,940	6,624,011
1997	59,427,180	22,733,841	2,405,249	2,535,393	1,099,222	0	30,653,474	3,673,226
1998	65,688,868	25,924,799	7,706,973	931,607	4,994,663	0	26,130,825	2,777,525
1999	60,328,536	27,121,405	2,307,341	0	285,039	0	30,614,751	2,547,856
2000	112,039,384	46,600,280	1,353,620	111,084	20,095,193	0	43,879,208	6,745,907
2001	85,751,807	42,401,855	3,147,973	56,587	297,354	229	39,847,809	6,078,443
2002	71,441,403	30,849,094	3,718,607	94,029	2,215,197	50,499	34,513,976	1,151,110
2003	118,758,845	27,410,089	4,524,894	64,780	2,569,621	0	84,189,460	3,085,954
2004	60,305,157	15,564,431	2,776,332	871,971	3,917,208	6,997	37,168,217	9,108,263

1/ Valor de la producción deflactado por el índice nacional de precios al consumidor.

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.55.

De esta manera, el valor de la producción (extracción) constante tuvo un crecimiento promedio anual de 1.7% en el período 1991-2004. En resinas, el crecimiento anual respectivo fue negativo, -4.7%, mientras que en otros productos maderables (semillas, hojas, pencas y tallos) el crecimiento anual respectivo fue de 11.2%.

Cuadro III.58
Valor de la Producción Nacional de Productos Forestales No Maderables 1990-2004
(crecimiento real anual)

Año	Total con tierra de monte	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de Monte
1991	-17.3	-28.4	-33.4	-11.4	-10.8	262.1	4.5	
1992	-14.9	-18.4	-20.5	15.8	-18.0	-43.5	-13.2	
1993	3.6	7.3	-57.9	-29.3	35.8	-97.5	15.5	
1994	12.3	15.3	-3.3	46.0	-19.8		15.9	
1995	-41.5	-54.6	135.7	-52.3	-43.7		-31.9	
1996	45.5	14.3		52.6	56.7		78.0	-25.2
1997	-28.5	-1.9	-52.2	-59.5	-86.8		-22.7	-44.5
1998	10.5	14.0	220.4	-63.3	354.4		-14.8	-24.4
1999	-8.2	4.6	-70.1		-94.3		17.2	-8.3
2000	85.7	71.8	-41.3		6,950.0		43.3	164.8
2001	-23.5	-9.0	132.6	-49.1	-98.5		-9.2	-9.9
2002	-16.7	-27.2	18.1	66.2	645.0	21,948.2	-13.4	-81.1
2003	66.2	-11.1	21.7	-31.1	16.0		143.9	168.1
2004	-49.2	-43.2	-38.6	1,246.0	52.4		-55.9	195.2
1991-1999	-4.3	-5.3	12.9	-12.7	19.3	40.4	5.4	-25.6
2000-2004	12.5	-3.8	18.5	308.0	1,513.0	21,948.2	21.8	87.4
1991-2004	1.7	-4.7	14.9	94.2	552.7	5,517.3	11.2	37.2

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.57.

3. Precios de Largo Plazo

Los precios nominales de los productos forestales no maderables son el resultado de dividir el valor de la producción nominal y el volumen de producción o extracción en el período respectivo. Se obtienen los precios para cada grupo y un ponderado total para el conjunto de los grupos.

Cuadro III.59
Precios Nominales de la Producción Nacional de Productos Forestales No Maderables 1990-2004
(pesos por tonelada)

Año	Total con tierra de monte	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de Monte
1990	400.7	1,189.3	1,881.5	11,588.9	3,397.8	778.1	114.4	
1991	459.1	1,191.3	739.1	12,389.9	4,033.4	1,531.6	171.5	
1992	509.2	1,200.0	897.3	18,000.0	4,982.1	1,854.2	194.1	
1993	599.5	1,248.0	546.6	18,720.0	5,192.3	1,872.0	263.5	
1994*	1,446.2	1,300.3	1,197.5	23,360.0	5,629.3	936.0	1,262.1	
1995	2,292.9	1,352.7	1,848.5	28,000.0	6,066.3		2,260.8	203.2
1996	3,260.9	2,189.3	3,254.8	58,342.0	8,836.0	6,250.0	2,785.5	434.9
1997	3,397.0	2,496.2	2,801.0	33,000.0	8,326.7		3,649.1	190.2
1998	3,944.5	2,892.8	5,816.2	33,468.9	12,025.9		3,942.9	156.1
1999	3,537.2	2,873.2	4,185.7		2,938.5		3,982.2	94.0
2000	4,941.6	4,480.4	10,400.7	32,291.7	12,130.0		3,703.9	153.6
2001	4,879.6	4,494.4	13,907.8	30,000.0	22,070.4		4,358.1	109.3
2002	3,744.1	3,360.5	12,770.2	33,318.2	22,026.2	700.5	3,542.9	66.0
2003	5,118.2	3,324.9	12,735.0	33,000.0	22,000.0		5,579.9	78.2
2004	3,547.7	2,754.5	5,079.1	30,492.1	21,425.3	2,985.0	2,825.4	111.1

*/ Estimado.

Fuente: Elaborado con base a los Cuadro III.52 y III.55.

Los precios constantes se obtienen al deflactar los precios nominales por el índice nacional de precios al consumidor utilizando como base al año de 1993.

Cuadro III.60
Precios Constantes de la Producción Nacional de Productos Forestales No Maderables 1990-2004
(pesos de 1993 por tonelada)

Año	Total con tierra de monte	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de Monte
1990	624.6	1,853.6	2,932.3	18,061.3	5,295.5	1,212.6	178.3	0.0
1991	582.4	1,511.4	937.7	15,719.4	5,117.2	1,943.1	217.6	0.0
1992	558.9	1,317.3	985.0	19,759.5	5,469.1	2,035.4	213.1	0.0
1993	599.5	1,248.0	546.6	18,720.0	5,192.3	1,872.0	263.5	0.0
1994	1,352.0	1,215.6	1,119.5	21,838.2	5,262.6	875.0	1,179.9	0.0
1995	1,590.5	938.3	1,282.2	19,422.2	4,207.9	0.0	1,568.2	140.9
1996	1,672.3	1,122.8	1,669.2	29,920.1	4,531.4	3,205.3	1,428.5	223.0
1997	1,441.9	1,059.6	1,189.0	14,007.7	3,534.5	0.0	1,548.9	80.7
1998	1,444.7	1,059.5	2,130.2	12,258.0	4,404.5	0.0	1,444.1	57.2
1999	1,110.4	901.9	1,314.0	0.0	922.5	0.0	1,250.1	29.5
2000	1,416.6	1,284.4	2,981.5	9,257.0	3,477.3	0.0	1,061.8	44.0
2001	1,314.8	1,211.1	3,747.6	8,083.8	5,947.1	0.0	1,174.3	29.4
2002	960.6	862.2	3,276.3	8,548.1	5,651.0	179.7	909.0	16.9
2003	1,255.9	815.9	3,124.9	8,097.5	5,398.4	0.0	1,369.2	19.2
2004	831.6	645.6	1,190.5	7,147.3	5,022.1	699.7	662.3	26.1

1/ Precio nominal deflactado por el índice nacional de precios al consumidor.

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.59.

En el período 1991-2004, los precios constantes tuvieron un crecimiento promedio anual de 7.0%, siendo éste positivo, 12.0%, en el período 1991-1999, y negativo, -1.9% en el período 2000-2004. Estos crecimientos son determinados por el crecimiento de los precios de la categoría de otros productos (semillas, hojas, pencas y tallos).

Cabe destacar que, en general, en la presente década se ha deteriorado el entorno económico del sector industrial forestal no maderable con un crecimiento promedio anual negativo de -1.9%, resultado de los crecimientos promedios anuales negativos de -3.7% en los precios de las resinas y de -5.6% en los precios de otros productos.

La excepción se ha dado en fibras con crecimientos promedios anuales positivos en el período 1991-2004 de 9.1%, y también positivos en los dos sub períodos.

Cuadro III.61
Precios Constantes de la Producción Nacional de Productos Forestales No Maderables 1990-2004
(crecimiento real anual)

Año	Total con tierra de monte	Resinas	Fibras	Gomas	Ceras	Rizomas	Otros	Tierra de Monte
1991	-6.7	-18.5	-68.0	-13.0	-3.4	60.2	22.1	
1992	-4.0	-12.8	5.1	25.7	6.9	4.8	-2.1	
1993	7.2	-5.3	-44.5	-5.3	-5.1	-8.0	23.6	
1994	125.5	-2.6	104.8	16.7	1.4	-53.3	347.8	
1995	17.6	-22.8	14.5	-11.1	-20.0		32.9	
1996	5.1	19.7	30.2	54.1	7.7		-8.9	58.2
1997	-13.8	-5.6	-28.8	-53.2	-22.0		8.4	-63.8
1998	0.2	0.0	79.2	-12.5	24.6		-6.8	-29.2
1999	-23.1	-14.9	-38.3		-79.1		-13.4	-48.4
2000	27.6	42.4	126.9		277.0		-15.1	49.2
2001	-7.2	-5.7	25.7	-12.7	71.0		10.6	-33.1
2002	-26.9	-28.8	-12.6	5.7	-5.0		-22.6	-42.5
2003	30.7	-5.4	-4.6	-5.3	-4.5		50.6	13.2
2004	-33.8	-20.9	-61.9	-11.7	-7.0		-51.6	35.8
1991-1999	12.0	-7.0	6.0	0.2	-9.9	0.9	44.8	-20.8
2000-2004	-1.9	-3.7	14.7	-6.0	66.3		-5.6	4.5
1991-2004	7.0	-5.8	9.1	-1.9	17.3		26.8	-6.7

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.60.

III.6. Recursos Financieros para la Producción Forestal

1. Programas y Presupuesto de la Comisión Nacional Forestal

Para llevar a cabo el Programa Estratégico Forestal 2001-2006, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) diseñó y ejecutó una serie de programas de fomento y conservación:

Programa	Objetivo
Programa para el Desarrollo Forestal (PRODEFOR)	Apoyar a los dueños y poseedores de terrenos forestales para que eleven su competitividad y mejoren su calidad de vida a través del manejo forestal sustentable.
Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN)	Lograr el desarrollo de plantaciones forestales comerciales competitivas para abastecer a la industria forestal, reducir la presión sobre bosques naturales y generar empleos.
Servicios Ambientales (PSA)	Propiciar la valoración de los servicios ambientales que generan los recursos forestales, definir los derechos de propiedad y desarrollar su mercado.
Programa Nacional de Reforestación (PRONARE)	Asegurar el establecimiento de nueva cobertura forestal en bosques, selvas y semidesierto de acuerdo a la vocación natural de cada ecosistema y a las necesidades de la población. El Pronare evolucionó al Procoref.
Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales (PROCOREF)	Otorgar apoyos para incentivar a los dueños y poseedores de terrenos forestales o preferentemente forestales, para que participen en la protección, conservación y restauración de los recursos forestales y los recursos asociados, dentro del territorio nacional.
Proyecto para la Conservación y Manejo Sustentable de los Recursos Forestales (PROCYMAF)	Proteger y conservar el recurso del suelo en el manejo forestal y restaurar la superficie degradada o erosionada a causa de la deforestación.
Programa de empleo temporal	El Programa está orientado a apoyar en su ingreso, de forma temporal, a la población afectada durante los períodos de baja demanda laboral y emergencias originadas por fenómenos naturales o causas económicas a través de su participación organizada y corresponsable en proyectos de
Incendios	Reducir la afectación de los incendios forestales mediante su prevención, combate y control, utilizando tecnología de vanguardia y con la participación de los tres órdenes de gobierno y la comunidad en general.

Asimismo, para llevar a cabo el Programa Institucional 2007-2012, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) lleva a cabo el Programa ProÁrbol con una serie de subprogramas de fomento y conservación:

Subprograma	Objetivo
Plantaciones Forestales Comerciales	Otorgar subsidios directos a dueños y poseedores de terrenos forestales para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales comerciales, incluyendo asesoría técnica y seguro de la plantación
Servicios Ambientales del Bosque	Pago por todos aquellos servicios ambientales que prestan a sus propietarios o poseedores los ecosistemas forestales y que normalmente no se retribuyen a sus propietarios o poseedores, tales como: la producción de agua, la conservación del suelo, el mantenimiento de la biodiversidad, la captura del CO ₂ y el mejoramiento del paisaje. El pago tiene el propósito de disminuir la deforestación, mejorar la recarga de los acuíferos y conservar la biodiversidad, al tiempo que proporciona una alternativa de ingreso económico a los dueños y poseedores de los bosques.
Silvicultura Comunitaria	Atender la demanda legítima y directa expresada por ejidos y comunidades forestales de México, principalmente indígenas, para fortalecer el manejo de sus recursos forestales e instrumentar proceso de autogestión y desarrollo local, que generen empleos e ingresos, garantizando la conservación de los recursos forestales respetando sus usos y costumbres.
Cadenas Productivas Forestales y de Servicios	Desarrollar y propiciar modelos asociativos que permitan elevar la competitividad y productividad del sector forestal, en conjunto con los sectores vinculados como la manufactura, la comercialización y distribución de productos de consumo, que tengan como materia prima el recurso forestal maderable, no maderables y de servicios.
Manejo forestal	Recursos para la contratación de personas físicas o morales con la capacidad técnica y legal para la elaboración de Programas de Manejo Forestal para el aprovechamiento maderable, Estudios Técnicos o Programas de Manejo Simplificados para el aprovechamiento de recursos no maderables, Planes de Manejo de la Vida Silvestre (UMAS extensivas) y Manifestaciones de Impacto Ambiental Regional.
Cultivo forestal	Recursos para ejecutar actividades señaladas en los programas de manejo vigentes, estudios técnicos y oficios de autorización, cuyo objetivo sea promover o asegurar el establecimiento de la regeneración en las áreas aprovechadas, y/o mejorar la estructura y distribución de la vegetación y regeneración.
Reforestación	Destinados a promover el restablecimiento de vegetación forestal.
Restauración de suelos	Se apoyarán acciones de reforestación con planta de vivero, siembra directa y con material vegetativo, conjuntamente con obras de suelos en aquellos terrenos forestales o preferentemente forestales con presencia de degradación ligera, moderada y severa, principalmente.

Subprograma	Objetivo
Prevención y combate de incendios forestales	Apoyos destinados para realizar apertura y rehabilitación de brecha cortafuego, líneas negras y equipamiento de brigadas voluntarias para el combate de incendios.
Sanidad forestal	Destinados a prevenir y combatir las plagas y enfermedades en los ecosistemas forestales.
Equipamiento y caminos forestales	<p>Recursos destinados a la compra de equipo y maquinaria que se utilicen directamente por los beneficiarios para incrementar la productividad de las actividades de aprovechamiento y extracción de los recursos forestales; así como para incrementar el coeficiente de aprovechamiento de las materias primas forestales, dar un mayor valor agregado a los productos forestales y diversificar los productos terminados, incluyendo la que se requiere para la construcción y mantenimiento de caminos forestales.</p> <p>Se otorgarán recursos para la apertura y rehabilitación de caminos forestales permanentes que se manifiesten en programas de manejo forestal maderable y no maderable o en estudios regionales forestales.</p>
Estudio regional forestal	Recursos destinados a la contratación de personal técnico para elaboración del instrumento técnico de planeación y seguimiento que describe las acciones y procedimientos para el ordenamiento forestal en las unidades de manejo forestal, para apoyar el manejo de los predios que las integran.
Planeación comunitaria	Los apoyos que se otorgan pueden utilizarse para realizar la evaluación rural participativa, elaborar el ordenamiento territorial comunitario, como estudio de planeación y organización territorial del núcleo agrario solicitante, elaborar o modificar reglamentos internos y estatutos comunales, y establezcan un efectivo control sobre los recursos forestales de uso común mediante la celebración de acuerdos, para su registro ante el Registro Agrario Nacional, así como la definición de los derechos y obligaciones de cada uno de los miembros del ejido o comunidad.
Auditoría técnica preventiva y certificación forestal	<p>Recursos para la contratación de personas físicas o morales con capacidad técnica y legal para realizar las auditorías técnicas preventivas previstas en el artículo 113 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, dirigidas a promover e inducir el cumplimiento de lo establecido en los programas de manejo, estudios técnicos en ejecución y demás actos previstos en la Ley y otras disposiciones legales aplicables, respecto al aprovechamiento forestal.</p> <p>Recursos para la contratación de personas físicas o morales con la capacidad técnica y legal para realizar la certificación internacional de predios y productores forestales, con el objetivo de impulsar el buen manejo de los recursos forestales; mejorar la protección de los ecosistemas y facilitar el acceso a mercados nacionales e internacionales.</p>

Subprograma	Objetivo
Capacitación y adiestramiento	Destinados a desarrollar la cultura silvícola, impulsar la organización para la producción, promover la diversificación de actividades productivas y fomentar el desarrollo de actividades orientadas a aportar valor agregado a las materias primas que generan los recursos forestales.

El presupuesto asignado al sector forestal registró cambios significativos en el período 2001-2006, y en 2007-2008²². En 2001 se crea la CONAFOR y comienza su operación con 264.8 millones de pesos provenientes de la SEMARNAT.

A partir de 2002 comienza a operar con recursos propios, a los que se le agregan las participaciones de los estados y de los beneficiarios (estos últimos solo en los programas de Prodefor y Prodeplan). En el Cuadro III.60 se presenta el presupuesto nominal de la CONAFOR para el período 2001-2008.

Como se aprecia los diferentes Programas se han ido modificando, agrupando o cambiando acciones entre los mismos.

Cuadro III.62
Presupuesto Nominal de la Comisión Nacional Forestal 2001-2008
(pesos corrientes)

	CONAFOR	PRODEFOR	PRODEPLAN	PSA ^{1/}	PROCOREF ^{2/}	GERMOPLASMA ^{3/}	PROCYMAF ^{4/}	PET	INCENDIOS	OTROS ^{5/}
2001	264,759,800	154,624,900	0	0	0	62,370,400	0	0	0	47,764,500
2002	1,354,329,700	178,556,600	502,075,000	0	0	353,836,200	27,525,600	31,522,500	0	260,813,800
2003	1,748,648,300	235,650,100	405,858,300	199,981,700	0	306,135,500	31,712,800	16,728,000	270,660,400	281,921,500
2004	2,240,680,400	320,399,800	314,440,400	406,655,300	211,110,900	196,041,500	66,598,300	14,763,000	331,567,200	379,104,000
2005	2,241,173,000	340,396,400	310,581,900	324,416,600	228,232,000	233,532,100	68,987,000	16,808,000	314,125,700	404,093,300
2006	2,325,532,400	282,338,200	34,406,400	349,602,600	315,545,900	285,719,600	59,575,000	16,848,900	435,978,300	545,517,500
2007 ^{6/}	5,399,448,000	704,497,000	595,906,000	978,469,000	867,967,000	688,236,000	66,407,000	0	503,932,000	994,034,000
2008 ^{7/}	5,294,746,500	656,289,700	884,510,800	738,715,500	1,042,046,500	737,946,900	94,763,000	0	535,021,900	605,452,200

1/ El Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) inició sus operaciones en 2003.

2/ Incluye el presupuesto asignado a las acciones de reforestación, conservación y restauración de suelos forestales y sanidad vegetal.

De 2001 a 2003, estas acciones se realizaron a través del Programa Nacional de Reforestación (PRONARE).

De 2004 a 2008, estas acciones se integraron al Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales (PROCOREF).

3/ Incluye producción de planta.

De 2001 a 2003, estas acciones se realizaron a través del Programa Nacional de Reforestación (PRONARE).

Incluye el presupuesto asignado a las acciones de reforestación, conservación y restauración de suelos forestales, sanidad vegetal, germoplasma y producción de planta.

De 2004 a 2008 solo incluye germoplasma y producción de planta.

4/ De 2001 a 2003 se denominó Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales (PROCYMAF).

A partir de 2004 se denominó Programa de Desarrollo Forestal Comunitario.

5/ Incluye los Programas de Administración, Información, Capacitación y Contraloría.

6/ Presupuesto Ejercido.

7/ Presupuesto Original Modificado

Fuente: Elaborado con información proporcionada por la CONAFOR, con base a la información de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Debido a los cambios inter e intra programas no se puede presentar un seguimiento continuo de los mismos. Sin embargo, es claro que los principales programas en el período analizado son Prodefor, Prodeplan, Psa, Germoplasma y Producción de Planta e Incendios, a los cuales se les ha asignado un presupuesto continuo representando cada uno una participación de 12% a 18% del presupuesto ejercido por la CONAFOR.

²² Dentro del nuevo Programa Institucional 2007-2012.

Cuadro III.63
Estructura del Presupuesto de la Comisión Nacional Forestal 2001-2008
(porcentaje)

	CONAFOR	PRODEFOR	PRODEPLAN	PSA	PROCOREF	GERMOPLASMA	PROCYMAF	PET	INCENDIOS	OTROS
2001	100.0	58.4	0.0	0.0	0.0	23.6	0.0	0.0	0.0	18.0
2002	100.0	13.2	37.1	0.0	0.0	26.1	2.0	2.3	0.0	19.3
2003	100.0	13.5	23.2	11.4	0.0	17.5	1.8	1.0	15.5	16.1
2004	100.0	14.3	14.0	18.1	9.4	8.7	3.0	0.7	14.8	16.9
2005	100.0	15.2	13.9	14.5	10.2	10.4	3.1	0.7	14.0	18.0
2006	100.0	12.1	1.5	15.0	13.6	12.3	2.6	0.7	18.7	23.5
2007	100.0	13.0	11.0	18.1	16.1	12.7	1.2	0.0	9.3	18.4
2008	100.0	12.4	16.7	14.0	19.7	13.9	1.8	0.0	10.1	11.4

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.62.

Para hacer comparables los presupuestos anuales de la CONAFOR, se deflactan los presupuestos nominales por el índice de precios al consumidor, considerando como año base a 2001, y se obtienen los presupuestos constantes. Los resultados se presentan en el Cuadro III.62.

Cuadro III.64
Presupuesto Constante de la Comisión Nacional Forestal 2001-2008
(pesos de 2001)

	CONAFOR	PRODEFOR	PRODEPLAN	PSA	PROCOREF	GERMOPLASMA	PROCYMAF	PET	INCENDIOS	OTROS
2001	264,759,800	154,624,900	0	0	0	62,370,400	0	0	0	47,764,500
2002	1,289,489,852	170,008,030	478,037,672	0	0	336,895,949	26,207,785	30,013,330	0	248,327,086
2003	1,592,363,718	214,591,683	369,589,556	182,110,721	0	278,778,292	28,878,847	15,233,135	246,473,356	256,728,129
2004	1,949,129,597	278,710,312	273,526,332	353,742,498	183,641,765	170,533,151	57,932,723	12,842,081	288,424,642	329,776,092
2005	1,874,650,204	284,727,766	259,789,147	271,361,312	190,906,800	195,340,118	57,704,824	14,059,209	262,753,392	338,007,636
2006	1,877,120,857	227,897,459	27,772,123	282,191,868	254,702,016	230,626,854	48,087,687	13,600,078	351,912,517	440,330,256
Promedio	1,474,589,005	221,760,025	234,785,805	181,567,733	104,875,097	212,424,127	36,468,644	14,291,306	191,593,984	276,822,283
2007	4,192,003,172	546,954,737	462,647,264	759,660,090	673,868,962	534,330,082	51,556,817	0	391,240,835	771,744,386
2008	3,878,033,410	480,686,542	647,842,618	541,057,705	763,226,557	540,494,759	69,407,304	0	391,866,316	443,451,610
Promedio	4,035,018,291	513,820,639	555,244,941	650,358,897	718,547,759	537,412,421	60,482,061	0	391,553,575	607,597,998

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.62.

El crecimiento anual del presupuesto en términos constantes solo tiene sentido para el conjunto del presupuesto de la CONAFOR, dado que no existe continuidad comparable en los diferentes programas por las reasignaciones inter e intra de las diferentes actividades.

De esta manera, el crecimiento promedio anual del presupuesto constante de la CONAFOR (precios de 2001) fue de 85.8% en el período 2002-2006, de 57.9% en el período 2007-2008 y de 77.9% en el período 2002-2008. Estos extraordinarios crecimientos anuales del presupuesto ejercido por la CONAFOR muestran la alta prioridad otorgada por el Gobierno Federal a la Política Forestal.

Cuadro III.65
Crecimiento Real Anual del Presupuesto de la CONAFOR (%)

	CONAFOR
2002	387.0
2003	23.5
2004	22.4
2005	-3.8
2006	0.1
Promedio 2002-2006	85.8
2007	123.3
2008	-7.5
Promedio 2007-2008	57.9
Promedio 2002-2008	77.9

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.64.

Asimismo, en términos del crecimiento acumulado del presupuesto constante de la CONAFOR, se tiene que entre 2001 y 2006 este crecimiento fue de 609.0% y entre 2001 y 2008 este crecimiento fue de 1,364.7%. Sin duda, este crecimiento acumulado en el presupuesto de la CONAFOR difícilmente puede encontrarse en otra institución pública.

Cuadro III.66
Crecimiento Real Acumulado del Presupuesto de la CONAFOR
(2001=100)

	CONAFOR
2001	100.0
2002	487.0
2003	601.4
2004	736.2
2005	708.1
2006	709.0
2007	1,583.3
2008	1,464.7

Fuente: Elaborado con base al Cuadro III.65.

Un indicador más apropiado para dimensionar el presupuesto de la CONAFOR es su relación con el Producto Interno Bruto (PIB). Para ello se utiliza la información referente al período 2003-2006 por corresponder al cambio en la metodología y año base reportado por el INEGI este 2008. Esta información se presenta en el Cuadro III.65.

Cuadro III.67
Relación Presupuesto de la CONAFOR y Producto Interno Bruto Forestal

Años	Presupuesto Nominal CONAFOR	Producto Interno Bruto Nominal				Relación PIB/Presupuesto CONAFOR	
		Aprovechamiento Forestal	Industria de la Madera	Industria del Papel	Total Forestal	Aprovechamiento Forestal	Total
2003	1,748,648,300	15,734,000,000	17,348,000,000	28,780,000,000	61,862,000,000	11.1%	2.8%
2004	2,240,680,400	15,783,000,000	18,227,000,000	32,663,000,000	66,673,000,000	14.2%	3.4%
2005	2,241,173,000	16,706,000,000	19,334,000,000	35,759,000,000	71,799,000,000	13.4%	3.1%
2006	2,325,532,400	18,753,000,000	20,217,000,000	37,892,000,000	76,862,000,000	12.4%	3.0%

Fuente: Elaborado con base a los Cuadros III.9, III.11, III.13 y III.62.

Como puede observarse, el presupuesto de la CONAFOR solo representa una baja proporción con relación al PIB total forestal de 3.1% como promedio del período 2003-2006.

Dado que el presupuesto de la CONAFOR es principalmente orientado a la producción primaria (incluyendo la conservación y restauración de los ecosistemas forestales), tiene más sentido compararlo con relación al PIB del Aprovechamiento Forestal. Esta relación alcanzó su máximo de 14.2% en 2004 y un promedio de 12.8% en el periodo respectivo.

Con la información del Programa Especial Concurrente se tiene que la relación entre el gasto público institucional y el PIB como promedio del período 2003-2006 fue de 11.0% para la CONAFOR y 15.5% para la SAGARPA.

De esta manera, no obstante de que se ha dado un crecimiento muy significativo en el presupuesto de la Política Forestal aún es menor al de otros sectores, principalmente en el de su principal competidor por el recurso suelo, el sector de la agricultura y la ganadería.

Más aún, este presupuesto es limitado si se considera la baja generación del PIB en el aprovechamiento forestal de solo cerca de los 19 mil millones de pesos en 2006, muy lejano de su potencial generador de riqueza en una superficie con potencial de aprovechamiento maderable sustentable de 21 millones de hectáreas²³ en bosque natural y del potencial generador de riqueza de los servicios ambientales proveídos por los bosques (hidrológicos, captura de carbón, biodiversidad, ecoturismo, entre otros).

2. Crédito de la Banca Comercial y de Desarrollo

Tradicionalmente, el flujo crediticio hacia el sector ha sido mínimo en gran medida determinado por la naturaleza de largo plazo del bosque y los riesgos que ello implica. El los noventas y en la década actual, el crédito forestal (primario e industrial) ha representado del 0.8% al 1% del respectivo PIB, en contraste con el 20-25% que se presenta en el conjunto del sector primario, particularmente en la agricultura²⁴.

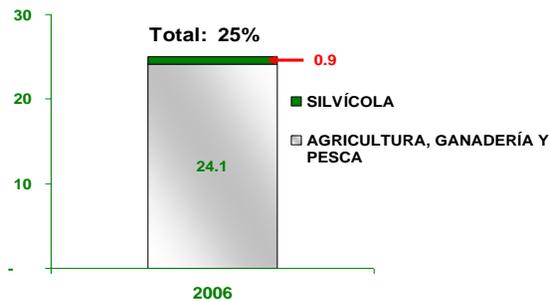
²³ CONAFOR, Coordinación General de Producción y Productividad, Programas y acciones del ProÁrbol en producción, productividad forestal y servicios ambientales, septiembre 2008.

²⁴ Reportado en la evaluación 2001-2004 del PEF elaborada por el Colegio de Postgraduados-FAO.

La situación actual que guarda el crédito al sector forestal fue presentada por la Financiera Rural (FR) y el FIRA en reunión organizada por la Coordinación General de Producción y Productividad de la CONAFOR ²⁵.

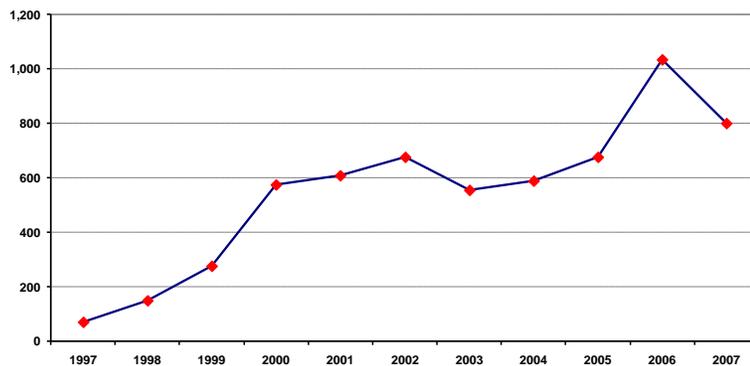
La FR estima que el crédito forestal representa el 0.9% del respectivo PIB, mientras que en el resto del sector primario esta proporción es del 24.1%. Esta situación, de acuerdo a la FR, se explica por los factores siguientes: Financieros: Falta de financiamiento a largo plazo; Percepción de alto riesgo; Financiamiento inadecuado a la estructura de flujos; Carencia de garantías. Económicos: Falta de integración de la cadena productiva; Carencia e inadecuadas coberturas de seguros forestales; Alto costo de coberturas; Generación de flujos a largo plazo. Legales: Incertidumbre jurídica (tenencia de la tierra).

Gráfica III.11
Financiamiento al Sector Primario
(% del PIB)



Por otra parte, el crédito otorgado por la Banca Comercial al sector forestal, a través de los descuentos con FIRA, se ha incrementado en la presente década, pero aún es poco en relación a las necesidades del sector. Por ejemplo, el crédito forestal en 2006 fue alrededor de los 1,000 millones de pesos, equivalente al 1.3% del PIB forestal.

Gráfica III.12
FIRA. Descuentos Forestales
(Millones de pesos de Dic. 2007)



FIRA considera que el escaso financiamiento para proyectos de Plantaciones Forestales Comerciales (PFC), no ha permitido el impulso de grandes proyectos detonadores.

²⁵ Reunión de Bursatilización de las Plantaciones Comerciales, Agosto 1º.2008.

La percepción de riesgos es la principal limitante para la participación de los Intermediarios Financieros (IF), particularmente lo ven como un problema de plazos, flujos y garantías. Las plantaciones no general el flujo suficiente para el pago de intereses. Para el IF el largo plazo son 5-7 años. El préstamo refaccionario no es suficiente, es necesario innovar en nuevos esquemas de financiamiento.

III.7. Producto Interno Bruto Neto Ecológico

Recientemente, el INEGI ha empezado a generar la Contabilidad Nacional considerando el costo total ecológico (costo por agotamiento y costo por degradación), es decir el activo natural que se pierde por la actividad económica.

De esta manera, al Valor Agregado Bruto (valores básicos) que genera la actividad económica debe descontarse la “depreciación” de los activos naturales. Con ello, se mide la contribución real de la actividad económica de cualquier sector a la riqueza generada.

Para la economía en su conjunto, el INEGI estima que en 1998 el Producto Interno Neto Ecológico representó el 85% del Producto Interno Neto Económico. Es decir, el costo ecológico representó el 15% del Producto Interno Neto Económico, y en ese porcentaje debe descontarse la contribución a la generación de riqueza de la Economía en su conjunto.

Para el año 2003, el costo ecológico representó el 13.3% del Producto Interno Neto Económico, lo que significa que se tuvo un crecimiento más eficiente en términos ecológicos, o de conservación de los recursos naturales.

Cuadro III.68
Total País. Producción y Producto Interno Bruto Ecológico

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Producto Interno Bruto, a precios básicos	3,189,213,838	3,818,761,553	4,475,326,961	4,729,619,088	5,206,154,989	5,598,537,117
Consumo de Capital Fijo	397,224,246	461,859,808	525,595,927	568,522,400	614,186,091	692,336,411
Producto Interno Neto, a precios básicos	2,791,989,592	3,356,901,745	3,949,731,034	4,161,096,688	4,591,968,898	4,906,200,706
Costo total ecológico	418,104,184	502,160,773	572,152,321	593,633,693	622,821,248	657,011,977
Costos por agotamiento ^{1/}	35,734,913	45,141,351	53,049,822	52,790,389	55,772,940	56,014,682
Costos por degradación ^{2/}	382,369,271	457,019,422	519,102,499	540,843,304	567,048,308	600,997,295
Producto Interno Neto Ecológico	2,373,885,408	2,854,740,972	3,377,578,713	3,567,462,995	3,969,147,650	4,249,188,729
Producto Interno Neto Ecológico/ Producto Interno Neto a precios básicos	85.0%	85.0%	85.5%	85.7%	86.4%	86.6%

1/ Incluye: Agotamiento de petróleo, cambio en el volumen de los recursos forestales, uso de agua subterránea.

2/ Incluye: Erosión del suelo, residuos sólidos, contaminación del agua, contaminación del aire (bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, monóxido de carbono, partículas suspendidas).

Fuente: Elaborado con la información del INEGI: *Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México 1988-2003*.

La situación para la actividad silvícola fue crítica en 1998, con un costo ecológico equivalente al 62.8% del Producto Interno Neto Económico. Es decir, a la baja contribución de la silvicultura a la economía habrá adicionalmente que reducirle un gran porcentaje por el deterioro ecológico que genera.

Los elevados costos de agotamiento (cambio en el volumen de los recursos forestales) fue la principal causa del alto costo ecológico registrado en el período 1998-2000.

A partir de 2001 estos costos de agotamiento se reducen de manera significativa, por lo que también se redujo de manera significativa el costo ecológico. Así, para el año 2003, de acuerdo al INEGI, el costo ecológico fue solo equivalente al 1% del Producto Interno Neto Económico. Esta reducción en los costos de agotamiento podría explicarse tanto por la reducción de la deforestación como por el aumento de la cobertura forestal.

Cuadro III.69
Silvicultura. Producción y Producto Interno Bruto Ecológico

Silvicultura. Producción y Producto Interno Neto Ecológico

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Producto Interno Bruto, a precios básicos	8,023,263	9,446,871	11,379,437	11,842,693	11,292,882	11,561,434
Consumo de Capital Fijo	1,670,825	1,880,667	2,139,871	2,314,325	2,502,457	2,818,942
Producto Interno Neto, a precios básicos	6,352,438	7,566,204	9,239,566	9,528,368	8,790,425	8,742,492
Costo total ecológico	3,988,182	4,304,837	5,427,473	3,557,058	2,184,608	90,792
Costos por agotamiento ^{1/}	2,466,794	2,569,503	3,591,234	1,564,004	321,262	-1,749,701
Costos por degradación ^{2/}	1,521,388	1,735,334	1,836,239	1,993,054	1,863,346	1,840,493
Producto Interno Neto Ecológico	2,364,256	3,261,367	3,812,093	5,971,310	6,605,817	8,651,700
Producto Interno Neto Ecológico/ Producto Interno Neto a precios básicos	37.2%	43.1%	41.3%	62.7%	75.1%	99.0%

1/ Incluye: Cambio en el volumen de los recursos forestales.

2/ Incluye: Erosión del suelo.

Fuente: Elaborado con la información del INEGI: *Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México 1988-2003*.

Cabe señalar que la Ganadería presenta el mayor costo ecológico del sector primario, estimándose que con respecto al Producto Interno Neto Económico éste representó el 73% en 1998 y el 61.1% en 2003. El costo de degradación (erosión del suelo y contaminación del agua) es bastante elevado, de aquí el alto costo ecológico.

Cuadro III.70
Ganadería. Producción y Producto Interno Bruto Ecológico

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Producto Interno Bruto, a precios básicos	50,047,649	52,015,657	58,536,501	62,454,780	63,041,964	68,518,474
Consumo de Capital Fijo	12,343,183	12,399,477	14,108,440	15,258,638	16,499,012	18,585,643
Producto Interno Neto, a precios básicos	37,704,466	39,616,180	44,428,061	47,196,142	46,542,952	49,932,831
Costo total ecológico	27,516,237	29,887,743	27,402,332	28,716,803	31,314,027	30,493,973
Costos por agotamiento ^{1/}	10,268,795	10,658,914	7,528,332	7,736,745	8,122,765	6,588,661
Costos por degradación ^{2/}	17,247,442	19,228,829	19,874,000	20,980,058	23,191,262	23,905,312
Producto Interno Neto Ecológico	10,188,229	9,728,437	17,025,729	18,479,339	15,228,925	19,438,858
Producto Interno Neto Ecológico/ Producto Interno Neto a precios básicos	27.0%	24.6%	38.3%	39.2%	32.7%	38.9%

1/ Incluye: Cambio en el volumen de los recursos forestales, uso de agua subterránea.

2/ Incluye: Erosión del suelo, contaminación del agua.

Fuente: Elaborado con la información del INEGI: *Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México 1988-2003*.

Por su parte, el costo ecológico de la agricultura representó solo el 5.6% del Producto Interno Neto Económico en 1998, aumentando su proporción a 11% en 2003.

Cuadro III.71
Agricultura. Producción y Producto Interno Bruto Ecológico

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Producto Interno Bruto, a precios básicos	120,322,090	126,477,647	125,590,069	135,793,307	140,821,286	151,332,662
Consumo de Capital Fijo	23,640,735	24,687,031	28,089,533	30,379,545	32,849,098	37,003,524
Producto Interno Neto, a precios básicos	96,681,355	101,790,616	97,500,536	105,413,762	107,972,188	114,329,138
Costo total ecológico	5,429,621	5,224,580	7,779,797	6,694,451	7,802,617	12,566,249
Costos por agotamiento ^{1/}	4,657,821	4,425,996	7,109,463	6,062,763	7,114,305	11,648,981
Costos por degradación ^{2/}	771,800	798,584	670,334	631,688	688,312	917,268
Producto Interno Neto Ecológico	91,251,734	96,566,036	89,720,739	98,719,311	100,169,571	101,762,889
Producto Interno Neto Ecológico/ Producto Interno Neto a precios básicos	94.4%	94.9%	92.0%	93.6%	92.8%	89.0%

1/ Incluye: Cambio en el volumen de los recursos forestales, uso de agua subterránea.

2/ Incluye: Erosión del suelo.

Fuente: Elaborado con la información del INEGI: *Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México 1988-2003*.

IV. Recapitulación

Específica

- México es un importante actor en los foros internacionales de bosques y selvas. Es el país número 12 con superficie forestal y el número 32 en producción de madera industrial.
- El país ha reducido su tasa de deforestación ubicándose en los países con medias o bajas tasas de deforestación.
- La principal causa de la deforestación en México es la conversión de suelo forestal hacia la agricultura y ganadería debido a una mayor rentabilidad de estas últimas, en gran medida determinada por los mayores apoyos gubernamentales.
- El crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) de la silvicultura en el largo plazo es tres veces inferior al respectivo de la Economía. El crecimiento del PIB en aserraderos, triplay y madera ha sido negativo.
- En contraste, el PIB del papel y el cartón ha sido superior al de la Economía, ello debido que una gran proporción de la materia prima es importada, principalmente el papel reciclado.
- El crecimiento positivo del PIB de la Silvicultura y del Sector Industrial Forestal están asociado a un crecimiento positivo del PIB de la Economía.
- El crecimiento negativo del PIB de la Silvicultura está asociado a un crecimiento positivo del PIB de la Ganadería y principalmente de la Agricultura. Esto demanda una mayor coordinación de las políticas de fomentos en estos sectores.
- Los términos de intercambio de la silvicultura y de los aserraderos no han sido desfavorables, por lo que no explican el limitado crecimiento del respectivo PIB.
- El personal ocupado remunerado (POR) en el sector primario y en papel y cartón se ha mantenido prácticamente constante en los últimos 20 años. Sin embargo, el POR en aserraderos, triplay y madera ha disminuido como resultado del crecimiento negativo del PIB.
- La productividad de la mano de obra en la silvicultura es una tercera parte inferior a la de la Economía.
- Aparente rentabilidad de la extracción forestal comunitaria.
- Con respecto al conjunto de la industria manufacturera del país, la rentabilidad real del capital y el margen neto de ganancias son inferiores en la industria del papel y en la industria de la madera, principalmente en esta última.

- La rentabilidad futura del proyecto de factibilidad de la Cuenca Forestal Industrial del Golfo de México es atractiva tanto en las plantaciones forestales como en la industria forestal, particularmente en ésta última.
- A partir del segundo semestre del 2004, los precios de los productos forestales han mostrado un importante incremento, superior al respectivo de la inflación.
- El aumento ha sido aún mayor en los productos no maderables de recolección (resina, ceras y gomas).
- Los precios de las maderas han aumentado ligeramente por encima de la inflación, mientras que los precios del papel y cartón han sido ligeramente inferiores al respectivo de la inflación.
- En los últimos 18 años la producción nacional de productos forestales proveniente de la superficie autorizada ha mostrado un crecimiento promedio anual negativo de -0.9%. Esto como resultado de un crecimiento negativo de -0.5% anual en la escuadría, la cual representa el 71.3% de la producción.
- En contraste con la producción nacional maderable, el consumo nacional maderable mostró un crecimiento promedio anual de 5.2%, destacando el crecimiento de 7.5% anual del consumo de escuadría.
- Como resultado, para 2007 la producción nacional maderable autorizada solo cubrió el 28.8% del consumo nacional maderable comparado con el 71.8% en 1990.
- El valor de la producción maderable reportada por la SEMARNAT-CONAFOR está muy distante del respectivo reportado por el INEGI en la Contabilidad Nacional, por lo que será necesario precisar las razones de esas diferencias.
- Sin embargo, esta información permite comprobar que el valor de la producción maderable registrada es en gran medida resultado del crecimiento real de los precios de 2.1% anual.
- De esta manera, la limitación en el crecimiento del Valor de la Producción Nacional Maderable, y como consecuencia en el crecimiento del Producto Interno Bruto, se explica por el crecimiento negativo de la producción maderable primaria.
- Como resultado de la falta de producción maderable para satisfacer el consumo respectivo, las importaciones han aumentado de manera considerable con un crecimiento promedio anual de 10.1% entre 1970 y 2005.
- Recientemente, de un déficit comercial de 3,886 millones de dólares en 2003 se pasó a uno de 5,888 millones de dólares en 2007.
- El valor de la producción de no maderables solo es equivalente al 5.3% del valor de la producción maderable.

- El valor de la producción de no maderables tuvo un crecimiento promedio anual de 1.7%, determinada también principalmente por el crecimiento promedio anual de 7.0% real en los precios.
- Desde su creación en el año 2001, la CONAFOR ha aumentado de manera significativa su presupuesto, con un crecimiento promedio anual real de 77.9% en el período 2001-2008.
- No obstante estos mayores presupuestos, éstos han representado como promedio alrededor del 13% del PIB de la Silvicultura y alrededor del 3% del PIB total forestal, primario e industrial.
- Asimismo, los recursos crediticios han sido casi muy limitados, representando alrededor del 1% del PIB total forestal
- La disminución de la deforestación ha implicado que se reduzca de manera significativa el costo ecológico de la silvicultura en la contabilidad del Producto Interno Neto Ecológico.

General

- El bajo crecimiento económico del sector primario forestal y del crecimiento económico negativo del sector de la madera tiene su principal origen en la disminución de la producción primaria de madera autorizada.
- Esta disminución de la producción primaria se origina por la disminución de la superficie con aprovechamiento forestal y de los bajos rendimientos.
- La falta de abasto de madera en rollo obtenida del aprovechamiento forestal, ha implicado menor rentabilidad y menor empleo en el sector primario e industrial.
- La recuperación del crecimiento del abasto de la materia prima proveniente del bosque nativo, y en unos años de las plantaciones comerciales forestales, será fundamental para la recuperación económica del sector forestal y para la disminución del elevado y creciente déficit comercial de productos forestales mecánicos y químicos.

V. La Perspectiva en el 2030

V.1. Los Escenarios

Los escenarios se construyen con base a las tendencias observadas y a la política forestal en curso. Se estructuran con base a valores mínimos, más probables y máximos de tal manera que se obtienen resultados que van desde un escenario estático de la tendencia hasta un escenario dinámico basado en cambios estructurales de reactivación productiva con manejo sustentable del bosque y selvas.

1. Crecimiento de la Superficie Forestal

El primer punto para generar los escenarios de la superficie forestal es definir la magnitud de la superficie con aprovechamiento forestal No autorizado, es decir en donde se presenta la tala ilegal.

Para el escenario base 2001-2006, el escenario más probable considera una superficie adicional con aprovechamiento forestal No autorizado equivalente al 100% de la superficie con aprovechamiento forestal autorizado. La proporción del escenario mínimo es de 50% y del escenario máximo de 125%.

Para el 2030, el escenario mínimo corresponde a los 7 millones de ha del período 2001-2006 más los 7 millones de la superficie no autorizada. El escenario más probable considera 16 millones de ha y el escenario máximo 18 millones de ha. Estos escenarios basados en las revisiones de los diferentes Planes y Programas de la CONAFOR, la cual considera una superficie forestal potencial de aprovechamiento comercial de 21 millones de ha.

En el caso de las plantaciones comerciales, el potencial de superficie estimado por la CONAFOR para su establecimiento es de 11 millones de ha. Se consideran tres escenarios de superficie cosechada.

El escenario mínimo considera que en el 2030 se cosecharán 100 mil hectáreas. Esto requerirá plantar cada año 50 mil hectáreas más la misma cantidad en el replante de la superficie que se cosecha cada diez años, con lo cual se habrán establecido 1.5 millones de hectáreas (ver anexo 1.2).

Cuadro V.1
Escenario Mínimo de la Superficie con Plantaciones Forestales Comerciales en 2030

Años	2006	2012	2018	2024	2030
Superficie (ha)					
Plantada Anual Nueva	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
Replantada Anual		50,000	50,000	100,000	100,000
Total Anual	50,000	100,000	100,000	150,000	150,000
Plantada Acumulada	300,000	600,000	900,000	1,200,000	1,500,000
Cosechada Anual		50,000	50,000	100,000	100,000

El escenario más probable considera que en el 2030 se cosecharán 125 mil hectáreas. Esto requerirá plantar cada año 62 mil hectáreas más la misma cantidad en el replante de la superficie que se cosecha cada diez años, con lo cual se habrán establecido 1.875 millones de hectáreas (ver anexo 1.1).

Cuadro V.2
Escenario Más Probable de la Superficie con Plantaciones Forestales Comerciales en 2030

Años	2006	2012	2018	2024	2030
Superficie (ha)					
Plantada Anual Nueva	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500
Replantada Anual		62,500	62,500	125,000	125,000
Total Anual	62,500	125,000	125,000	187,500	187,500
Plantada Acumulada	375,000	750,000	1,125,000	1,500,000	1,875,000
Cosechada Anual		62,500	62,500	125,000	125,000

El escenario máximo considera que en el 2030 se cosecharán 150 mil hectáreas. Esto requerirá plantar cada año 75 mil hectáreas más la misma cantidad en el replante de la superficie que se cosecha cada diez años, con lo cual se habrán establecido 2.250 millones de hectáreas (ver anexo 1.3).

Cuadro V.3
Escenario Máximo de la Superficie con Plantaciones Forestales Comerciales en 2030

Años	2006	2012	2018	2024	2030
Superficie (ha)					
Plantada Anual Nueva	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000
Replantada Anual		75,000	75,000	150,000	150,000
Total Anual	75,000	150,000	150,000	225,000	225,000
Plantada Acumulada	450,000	900,000	1,350,000	1,800,000	2,250,000
Cosechada Anual		75,000	75,000	150,000	150,000

El conjunto de los escenarios de la superficie con aprovechamiento del bosque natural y con plantaciones forestales se presenta en el Cuadro V.4.

Cuadro V.4
Escenario de la Superficie Forestal 2030

	Indicador	Base 2001-2006	Año 2030
Superficie forestal cosechada autorizada en bosque nativo			
Escenario mínimo	miles de hectáreas		14,000
Escenario más probable	"	7,000	16,000
Escenario máximo	"		18,000
Superficie forestal cosechada NO autorizada en bosque nativo			
Escenario mínimo	miles de hectáreas	3,750	0
Escenario más probable	"	7,000	0
Escenario máximo	"	8,750	0
Superficie cosechada con plantaciones forestales comerciales			
Escenario mínimo	miles de hectáreas		100.0
Escenario más probable	"	0.0	125.0
Escenario máximo	"		150.0

2. Crecimiento de los Rendimientos

En el período base 2001-2006, se estima que en el bosque nativo el rendimiento fue de 1.0 metros cúbicos por ha, y este es el escenario mínimo del 2030. El escenario más probable de 1.4 metros cúbicos por ha es el que se obtiene en aprovechamientos con manejo técnico, el cual puede aumentar a 1.8 metros cúbicos en el largo plazo, y corresponde al escenario máximo.

Los escenarios de rendimientos en las plantaciones comerciales se basan en los reportes del Proyecto de Factibilidad de la Cuenca Forestal Industrial del Golfo de México (PFCFIGM) y en el documento elaborado por la FAO²⁶. Los escenarios de rendimientos consideran como base a las especies de *Eucalyptus* y *Gmelina arborea*.

El escenario mínimo considera un incremento promedio anual del rendimiento de 3.5 m³/ha entre 2007-2012; de 7.0 entre 2013-2018; de 10.5 entre 2019-2024, y de 14.0 entre 2025-2030. En el año 2012 la cosecha sería de 35 m³/ha y en el año 2030 de 140 m³/ha.

Cuadro V.5
Escenario Mínimo de Rendimiento en las Plantaciones Forestales Comerciales en 2030

Años	2006	2012	2018	2024	2030
Rendimiento (m ³ /ha)		35	70	105	140

El escenario más probable considera un incremento promedio anual del rendimiento de 7 m³/ha entre 2007-2012; de 10.5 entre 2013-2018; de 14.0 entre 2019-2024, y de 17.5 entre 2025-2030. En el año 2012 la cosecha sería de 70 m³/ha y en el año 2030 de 175 m³/ha.

Cuadro V.6
Escenario Más Probable de Rendimiento en las Plantaciones Forestales Comerciales en 2030

Años	2006	2012	2018	2024	2030
Rendimiento (m ³ /ha)		70	105	140	175

²⁶ El PFCFIGM considera un incremento del rendimiento de 9 m³/ha/año. Por su parte, la FAO en el documento "The global outlook for future wood supply from forest plantations", Working paper GFPOS/WP/03, presenta los incrementos de rendimientos siguientes: Para la especie de *Eucalyptus* de 8.0 a 12.5 m³/ha/año en Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Paraguay, Perú y Venezuela; y de 16 a 25 m³/ha/año en Argentina, Brasil, Chile y Uruguay. Para *Gmelina arborea* reporta rendimientos de 12 a 19 m³/ha/año en Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Guatemala, Nicaragua y Venezuela.

El escenario máximo considera un incremento promedio anual del rendimiento de 10.5 m³/ha entre 2007-2012; de 14.0 entre 2013-2018; de 17.5 entre 2019-2024, y de 21.0 entre 2025-2030. En el año 2012 la cosecha sería de 105 m³/ha y en el año 2030 de 210 m³/ha.

Cuadro V.7
Escenario Máximo de Rendimiento en las Plantaciones Forestales Comerciales en 2030

Años	2006	2012	2018	2024	2030
Rendimiento (m ³ /ha)		105	140	175	210

El conjunto de los escenarios de los rendimientos en la superficie con aprovechamiento del bosque natural y con plantaciones forestales se presenta en el Cuadro V.8.

Cuadro V.8
Escenarios del Rendimiento Forestal 2030

	Indicador	Base 2001-2006	Año 2030
Rendimiento forestal			
Bosque nativo			
Escenario mínimo	m ³ /ha/año		1.0
Escenario más probable	"	1.0	1.4
Escenario máximo	"		1.8
Plantaciones comerciales			
Escenario mínimo	m ³ /ha/año 10	no	140.0
Escenario más probable	"	aplica	175.0
Escenario máximo	"		210.0

3. Crecimiento del Consumo

El consumo nacional aparente de productos forestales tuvo un crecimiento promedio anual de 5.2% en el período 2001-2006. El crecimiento anual en el escenario más probable se mantiene en 5% anual. El escenario mínimo plantea una reducción del crecimiento a 4.0% anual y el escenario máximo un aumento a 6.0% anual.

Cuadro V.9
Escenario del Consumo Forestal 2030

	Indicador	Base 2001-2006	Año 2030
Consumo nacional aparente de productos forestales			
	miles de m ³ /año	23,072	74,410
Escenario de crecimiento anual mínimo	%		4.0
Escenario de crecimiento anual más probable	"	5.2	5.0
Escenario de crecimiento anual máximo	"		6.0

V.2. Los Resultados

1. Producción

Con los escenarios planteados en superficie forestal cosechada y rendimientos, a través de la Simulación Monte Carlo se generan los escenarios de la producción de madera en el 2030.

Esta simulación utiliza distribuciones triangulares debido a que solo se tienen los puntos de referencia mínimo, más probable y máximo de las variables de riesgo, es decir superficie y rendimiento.

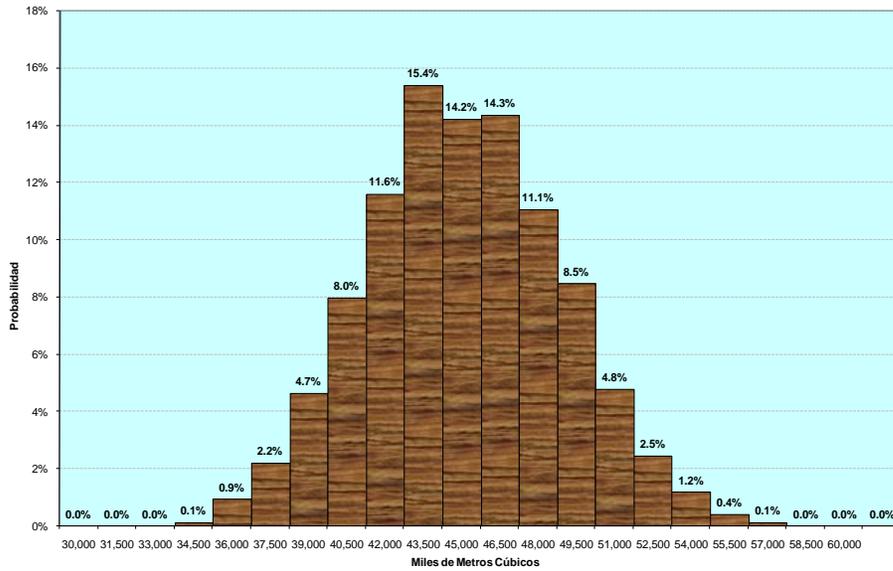
El valor esperado de la producción de madera es de 44.3 millones de metros cúbicos (Mm³), de los cuales el 50.65% corresponde a la proveniente del bosque nativo y el 49.35% a la proveniente de las plantaciones comerciales. Este escenario corresponde al punto intermedio entre la continuidad de la tendencia y el cambio estructural.

Cuadro V.10
Resultados de la Simulación Monte Carlo en la Producción Maderable 2030

Indicadores Estadísticos	Producción de Madera		
	Total	Bosque Nativo	Plantaciones
Valor Esperado (000 m ³)	44,324	22,448	21,875
Desviación Estándar (000 m ³)	3,806	2,846	2,534
Mínimo (000 m ³)	31,481	14,691	14,739
Máximo (000 m ³)	57,517	31,619	30,526
Coeficiente de Variación (%)	8.6	12.7	11.6

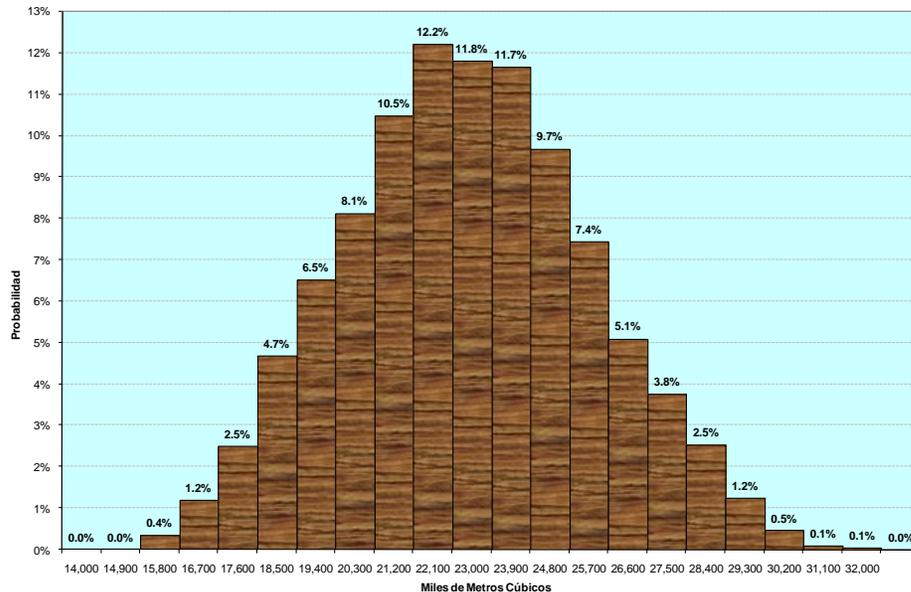
La distribución de frecuencias indica que con una probabilidad de 52.3%, la producción total estará en un rango de 42.0 a 48.0 Mm³. En el extremo superior (escenario de completo cambio estructural), una producción total en un rango de 52.5 y 57.0 Mm³ tiene una probabilidad de 4.2%. La probabilidad es de 3.2% para el extremo inferior (escenario de continuación de la tendencia) en un rango de 34.5 y 37.5 Mm³.

Gráfica V.1
Escenario 2030. Distribución de Frecuencias de la Producción Total



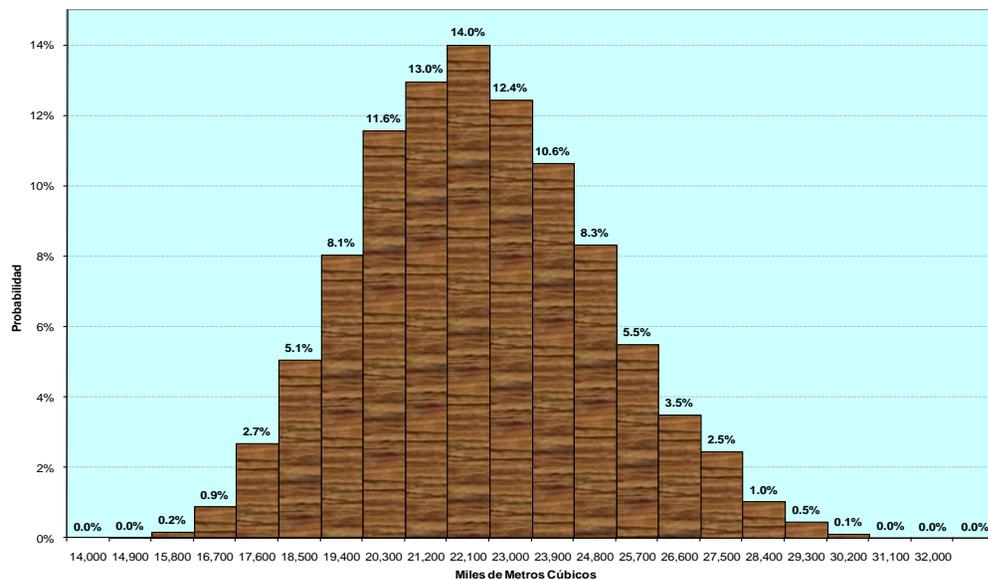
En el caso del bosque nativo, con una probabilidad de 55.9% su producción estará en un rango de 21.2 a 24.8 Mm³ (escenario intermedio). En el extremo superior (escenario de cambio estructural), la producción en un rango de 28.4 a 32.0 Mm³ tiene una probabilidad de 4.4%. La probabilidad es de 4.1% para el extremo inferior (escenario de tendencia) en un rango de 15.8 a 17.6 Mm³.

Gráfica V.2
Escenario 2030. Distribución de Frecuencias de la Producción de Bosque Nativo



En el caso de las plantaciones comerciales, con una probabilidad de 61.6% su producción estará en un rango de 20.3 a 23.9 Mm³ (escenario intermedio). En el extremo superior (escenario de cambio estructural), la producción en un rango de 27.5 a 30.2 Mm³ tiene una probabilidad de 4.1%. La probabilidad es de 3.8% para el extremo inferior (escenario de tendencia) en un rango de 15.8 a 17.6 Mm³.

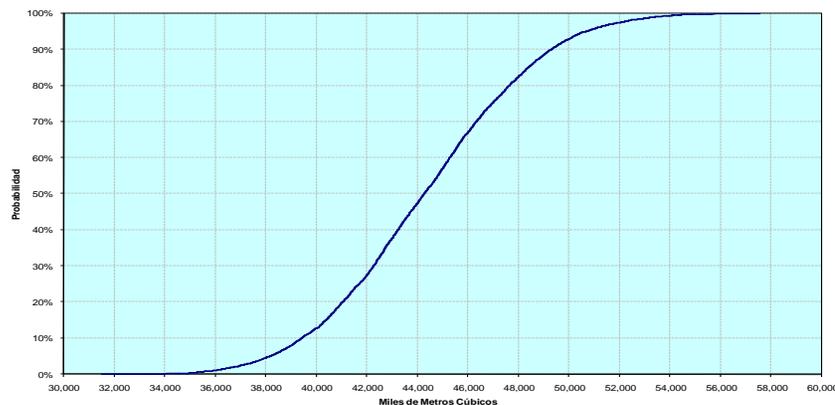
Gráfica V.3
Escenario 2030. Distribución de Frecuencias de la Producción de Plantaciones Comerciales



Otra manera de analizar la producción asociada a probabilidades es a través de la distribución acumulada de probabilidades (dap). La dap muestra que con un 20% de probabilidad, la producción total en el extremo inferior puede estar en un rango de 32.3 a 41.0 Mm³ (escenario de tendencia).

Asimismo, con una probabilidad de 20% la producción total en el extremo superior puede estar en un rango de 47.6 a 54.5 Mm³ (escenario de cambio estructural). En la parte media, con una probabilidad de 60% la producción total puede estar en un rango de 41.1 a 47.5 Mm³ (escenario intermedio)

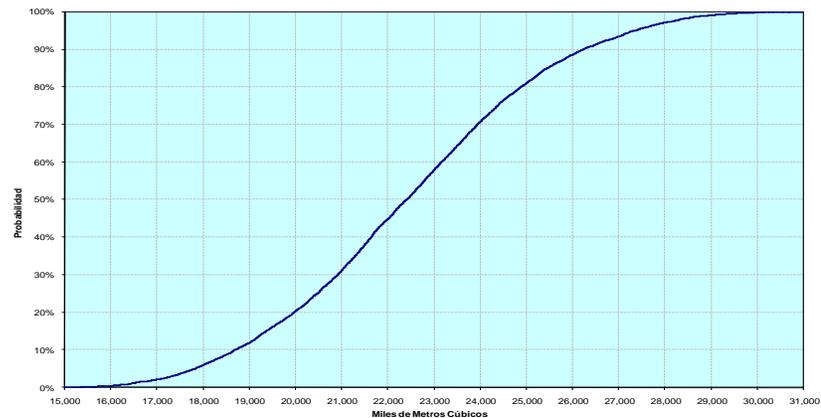
Gráfica V.4
Escenario 2030. Distribución Acumulada de la Producción Total



En el caso del bosque nativo, la dap muestra que con un 20% de probabilidad, la producción en el extremo inferior puede estar en un rango de 15.0 a 20.0 Mm³ (escenario de tendencia).

Asimismo, con una probabilidad de 20% la producción en el extremo superior puede estar en un rango de 24.9 a 29.9 Mm³ (escenario de cambio estructural) En la parte media, con una probabilidad de 60% la producción puede estar en un rango de 20.1 a 24.8 Mm³ (escenario intermedio).

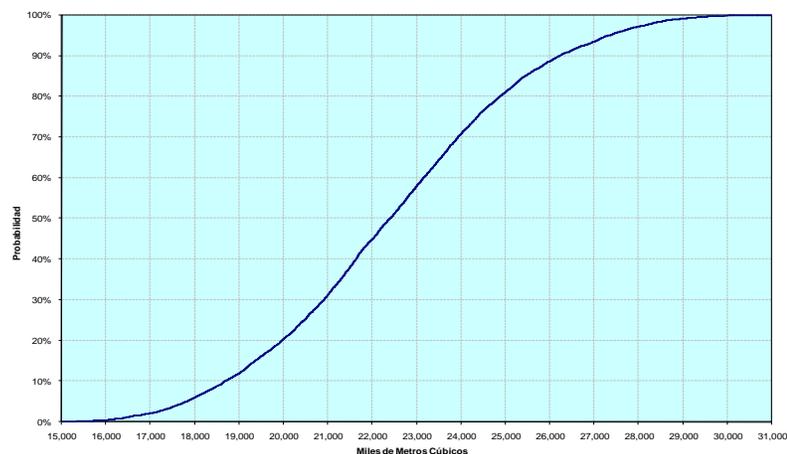
Gráfica V.5
Escenario 2030. Distribución Acumulada de la Producción de Bosque Nativo



En el caso de las plantaciones comerciales, la dap muestra que con un 20% de probabilidad, la producción total en el extremo inferior puede estar en un rango de 16.2 a 19.7 Mm³ (escenario de tendencia).

Asimismo, con una probabilidad de 20% la producción total en el extremo superior puede estar en un rango de 24.0 a 28.6 Mm³ (escenario de cambio estructural) En la parte media, con una probabilidad de 60% la producción total puede estar en un rango de 19.8 a 23.9 Mm³ (escenario intermedio).

Gráfica V.6
Escenario 2030. Distribución Acumulada de la Producción de Plantaciones Forestales Comerciales



El rendimiento y la superficie cosechada en el bosque nativo son las variables que mayor impacto tendrán en el escenario de la producción en el 2030. Un aumento de 10% en sus valores aumenta en 7.2% la producción.

2. Consumo

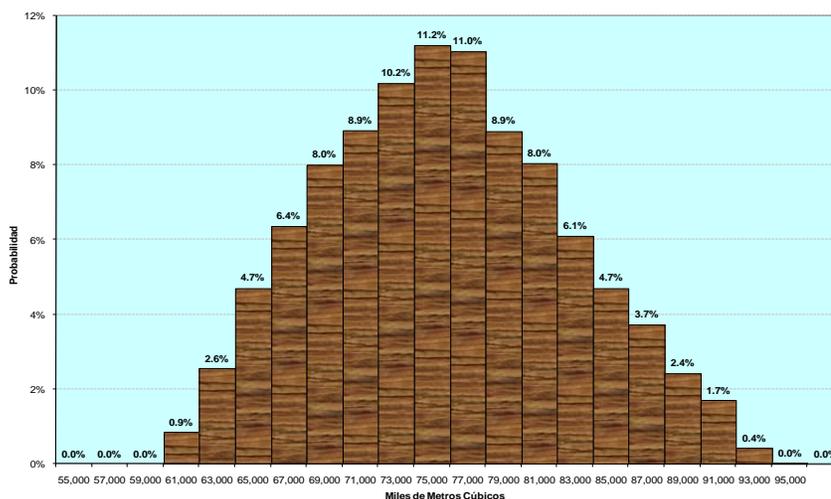
Con los escenarios planteados en los crecimientos, a través de la Simulación Monte Carlo se generan los escenarios del consumo nacional aparente de madera en el 2030. El valor esperado del consumo de madera es de 74.7 millones de metros cúbicos.

Cuadro V.11
Resultados de la Simulación Monte Carlo en el Consumo Maderable 2030

Indicadores Estadísticos	Consumo de Madera
Valor Esperado (000 m ³)	74,715
Desviación Estándar (000 m ³)	6,870
Mínimo (000 m ³)	59,267
Máximo (000 m ³)	93,302
Coficiente de Variación (%)	9.2

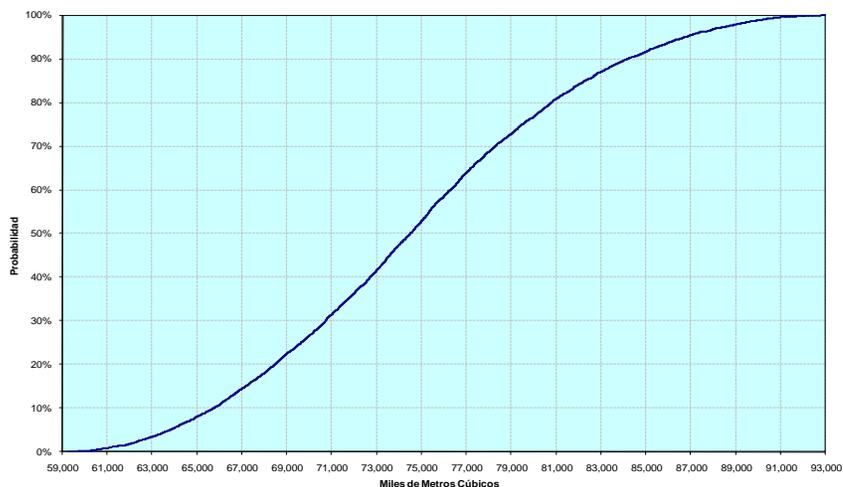
La distribución de frecuencias indica que con una probabilidad de 66.2%, el consumo total estará en un rango de 69.0 a 81.0 Mm³. En el extremo superior, un consumo total en un rango de 89.0 a 93.0 Mm³ tiene una probabilidad de 4.5%. La probabilidad es de 3.5% para el extremo inferior en un rango de 61.0 a 63.0 Mm³.

Gráfica V.7
Escenario 2030. Distribución de Frecuencias del Consumo Total



La dap del consumo total muestra que con un 20% de probabilidad éste se ubicará en un rango de 60.4 a 68.5 Mm³ en el extremo inferior. Asimismo, con una probabilidad de 20% el consumo total en el extremo superior puede estar en un rango de 80.7 a 91.2 Mm³. En la parte media, con una probabilidad de 60% la producción total puede estar en un rango de 68.6 a 80.6 Mm³.

Gráfica V.8
Escenario 2030. Distribución Acumulada del Consumo Total



3. Relación Producción/Consumo

La Simulación Monte Carlo conjunta de la producción y el consumo permite obtener las probabilidades de diferentes magnitudes de esta relación. El Valor Esperado indica que la producción será equivalente al 59.8% del consumo (es decir se tendrá un déficit de producción maderable de 40.2%).

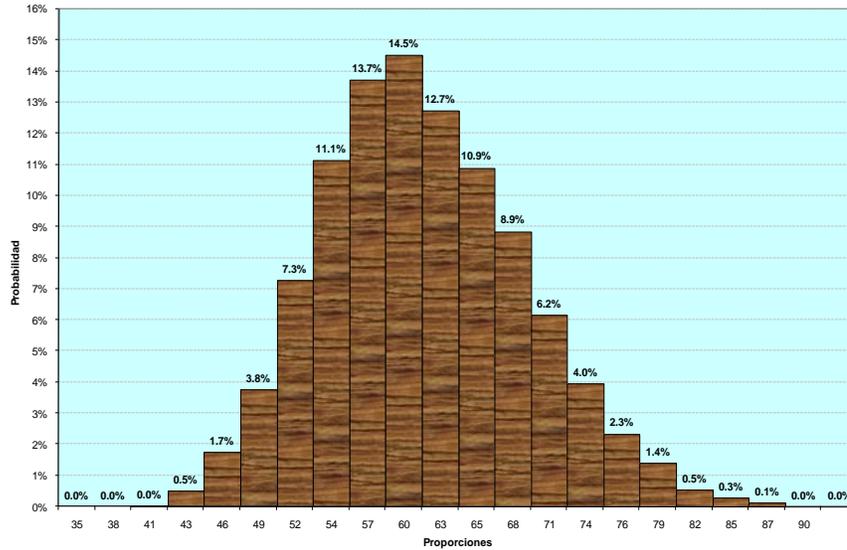
Cuadro V.12
Resultados de la Simulación Monte Carlo en la Relación Producción/Consumo 2030

Indicadores Estadísticos	Relación Producción/Consumo
Valor Esperado	59.8
Desviación Estándar	7.6
Mínimo	38.3
Máximo	87.2
Coefficiente de Variación (%)	12.7

La distribución de frecuencias indica que con una probabilidad de 71.8%, la relación producción/consumo estará en un rango de 54 a 68.

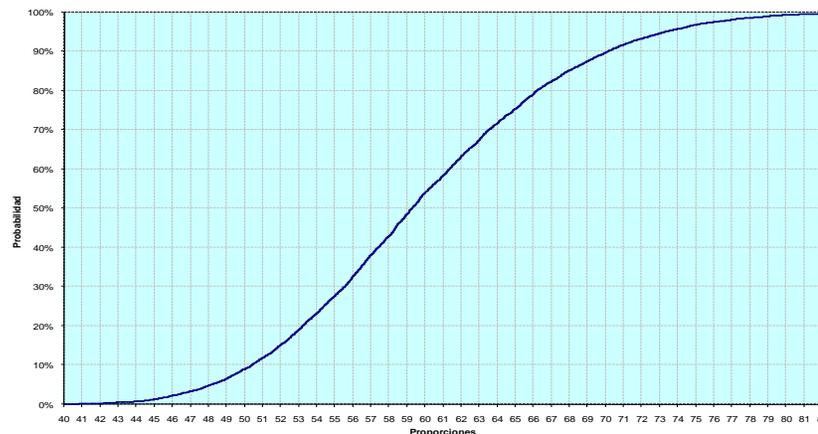
En el extremo superior, esta relación estará en un rango de 76 a 87 con una probabilidad de 4.6%. La probabilidad es de 2.2% para el extremo inferior en un rango de 43 a 46. Estos rangos los determinará la variación en la producción y en el consumo.

Gráfica V.9
Escenario 2030. Distribución de Frecuencias de la Relación Producción/Consumo



La dap de la relación producción/consumo muestra que con un 20% de probabilidad ésta se ubicará en un rango de 42.1 a 53.3 en el extremo inferior. Asimismo, con una probabilidad de 20%, esta relación, en el extremo superior, puede estar en un rango de 66.2 a 80.7. En la parte media, con una probabilidad de 60% la relación puede estar en un rango de 53.4 a 66.1.

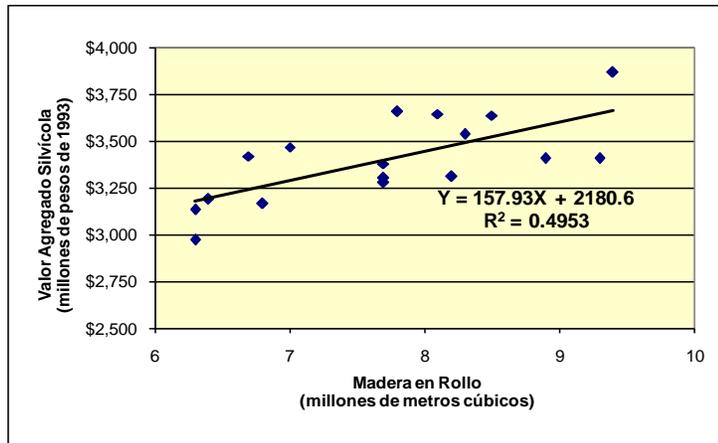
Gráfica V.10
Escenario 2030. Distribución Acumulada de la Relación Producción/Consumo



4. Valor Agregado Bruto

Para estimar el crecimiento del Valor Agregado Bruto de la Silvicultura, éste se correlaciona estadísticamente con la producción física de madera (variable independiente). La variación en el crecimiento de esta producción física explica el 49.5% (R^2) de la variación en el crecimiento del Valor Agregado Bruto de la Silvicultura²⁷.

Gráfica V.11
Valor Agregado Silvícola y Producción de Madera



Para el período 2001-2006, la ecuación de regresión indica que con una producción física promedio de 6.9 millones de metros cúbicos el Valor Agregado Bruto (a precios de 1993) es de 3,263 millones de pesos.

$$\begin{aligned} \text{VAB}_{2001-2006} &= \text{Mex\$ } 2,180.6 \text{ millones} + \text{Mex\$ } 157.93 \text{ millones} \times 6.851 \text{ millones de m}^3 \\ &= \text{Mex\$ } 3,263.0 \text{ millones} \end{aligned}$$

Para el año 2030, considerando al Valor Esperado estimado de la producción física de 44.324 millones de metros cúbicos y a la ecuación de regresión, se genera un Valor Agregado Bruto (a precios de 1993) de 9,180.7 millones de pesos.

$$\begin{aligned} \text{VAB}_{2030} &= \text{Mex\$ } 2,180.6 \text{ millones} + \text{Mex\$ } 157.93 \text{ millones} \times 44.324 \text{ millones de m}^3 \\ &= \text{Mex\$ } 9,180.7 \text{ millones} \end{aligned}$$

A fin de hacer consistente la comparación del crecimiento entre períodos, el escenario base 2001-2006 considera el aprovechamiento no autorizado bajo dos supuestos:

- La producción total se compone de la producción autorizada y de la producción no autorizada equivalente a otro 50%.
- La producción total se compone de la producción autorizada y de la producción no autorizada equivalente a otro 100%.

²⁷ El valor del parámetro de la producción de madera en rollo es de 157.93, con un error estándar de 41.2, un valor de $t=3.8$ y una probabilidad de 99.8%.

El conjunto de los resultados de los diferentes escenarios en la producción física y en el Producto Interno Bruto de la Silvicultura se presentan en el Cuadro V.13.

Cuadro V.13
Escenarios de de Crecimiento de la Producción de Madera y del PIB Forestal Primario 2030

	Autorizado	Autorizado + 50% No Autorizado	Autorizado + 100% No Autorizado
2001-2006			
Producción (millones m ³)	6.85	10.28	13.7
PIB (millones \$ 1993)	3,263	3,803	4,344
2030			
Producción (millones m ³)	44.32	44.32	44.32
PIB (millones \$ 1993)	9,181	9,181	9,181
Crecimiento 2030/2001-2006			
Producción (% anual)	7.8	6.1	4.9
PIB (% anual)	4.3	3.7	3.1

El escenario más consistente considera que en el período base 2001-2006 además de la producción autorizada se tiene otro 100% de producción no autorizada. Así, entre este escenario base y el año 2030 los crecimientos anuales serían de 4.9% en la producción (extracción) física y de 3.1% en el Producto Interno Bruto de la Silvicultura.

Esto significa que el Valor Agregado potencial a alcanzarse en el año 2030 presenta un importante margen para aumentar la riqueza de la actividad primaria forestal basada solo en los productos maderables.

Este valor económico del potencial de la producción maderable muestra la gran riqueza forestal que puede ser materializada con las políticas y estrategias adecuadas. Estas se analizan en el Capítulo VI.

V.3. Comercio Exterior

El Forests Products Journal (Vol. 55 No. 5) publicó en 2005 los resultados de las proyecciones del comercio mundial de productos forestales. Los autores de este artículo utilizaron el denominado Modelo Global de Productos Forestales (The Global Forest Products Model, GFPM), el cual toma en cuenta las numerosas y complejas vinculaciones entre países e industrias.

El principio del GFPM es que los mercados mundiales balancean la oferta y la demanda en el corto plazo. Los cambios en el largo plazo son determinados por las fuerzas del mercado y por las políticas. Por ejemplo, la demanda de producto final depende del crecimiento económico, mientras que la oferta de madera y la recuperación del papel de desperdicio dependen de los precios y de las políticas.

El modelo concluye que los Estados Unidos, Japón y Europa permanecerán como los principales importadores de productos forestales hacia el año 2030.

El rápido crecimiento de China lo convertirá en el mercado mundial más grande de madera sin procesar y de productos intermedios y finales. México y Corea del Sur se convertirán en mercados importantes para madera sólida y productos de fibras.

Asimismo, el modelo predice que en competencia con los Estados Unidos, los países de Finlandia, Austria, Chile y Nueva Zelanda aumentarán su participación en las exportaciones globales de madera aserrada, mientras que Austria y Corea del Sur emergerán como exportadores de papel (impresión y escritura).

Las proyecciones para México indican que entre 1999 y 2030, el valor de las importaciones de productos de madera y papel aumentará de US \$ 1,865 millones a US \$11,590 millones. Esto significa un crecimiento de 6.1% anual y de 521.4% acumulado. Este crecimiento promedio anual de 6.1% para el período 2000-2030 es inferior al respectivo de 10.1% observado en el período 1970-2005.

El mayor crecimiento se tendrá en el papel reciclado, con un crecimiento de 9.5% anual y un crecimiento acumulado de 1,549.3%. En 1999, el valor de las importaciones de productos de papel y cartón representó el 75.3%, proporción que aumentará a 85.4% en 2030.

Cuadro V.14
Importaciones Pasadas y Proyectadas 1999-2030

Producto	1999		2030		Crecimiento (%)	
	US\$ Millones	Posición	US\$ Millones	Posición	Anual	Acumulado
Otro papel y cartón	794	11	4,489	5	5.7	465.4
Papel, impresión y escritura	380	12	2,533	10	6.3	566.6
Papel reciclado	134	5	2,210	8	9.5	1,549.3
Madera aserrada	258	12	1,183	9	5.0	358.5
Papel para periódico	97	13	664	9	6.4	584.5
Madera terciada y chapas	150	12	376	9	3.0	150.7
Tableros de partículas	52	12	135	5	3.1	159.6
Total reportado	1,865		11,590		6.1	521.4

Fuente: Elaborado con la información reportada en "The U.S. forest sector in 2030: Markets and competitors".
Forest Products Journal Vol 55, No.5, 2005.

V.4. Valor Económico de los Servicios Ambientales del Bosque

Como se ha mencionado, la riqueza que genera el bosque, medida a través del Valor Agregado, está subvalorada en función de que no contabiliza el valor económico ó social de los servicios del bosque. Esta situación se presenta por la divergencia entre los beneficios privados (financieros) y los beneficios económicos. El mercado vigente solo reconoce el valor tangible del bosque de la producción de madera, y no se han creado los mercados que reconozcan el valor económico de los servicios del bosque.

Una primera estimación de la valoración económica de los servicios del bosque la realizó el Centro de Investigación Económica y Social en el Ambiente Global del Reino Unido²⁸.

Este centro estimó un valor económico de la “producción” de los servicios forestales en 4,000 millones dólares (como límite inferior), provenientes del turismo y recreación, biodiversidad, captura de carbono y protección de cuencas.

Estos 4,000 millones de dólares serían adicionales al valor de la producción de los maderables y no maderables contabilizada en 1,980 millones de dólares reportada en la Contabilidad Nacional en 2006 (Cuadro III.9).

Esto significa que la valoración del bosque en términos de la actual contabilidad nacional solo representaría el 33.1% del valor económico del conjunto de bienes y servicios que generan los bosques en México. Así, en la perspectiva del 2030 la valoración económica de los servicios ambientales deberá estar considerada en la Contabilidad Nacional y reflejarse en el bienestar de los dueños del bosque.

²⁸ Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, University of East Anglia and University College London, “*Towards Estimating Total Economic Value of Forests in Mexico*”, CSERGE Working Paper GEC 94-21.

VI. Componentes de un Plan Estratégico Forestal 2030

V1.1 Retos

Con base a las tendencias observadas en las últimas dos décadas, los principales retos para el sector forestal de México son:

- Disminuir y/o detener la deforestación, y aumentar la superficie reforestada.
- Eliminar completamente la tala ilegal, a través de los mecanismos legales y económicos requeridos.
- Aprovechar con manejo sustentable el potencial de la producción maderable del bosque nativo.
- Aumentar la producción sostenida de madera a través del impulso sostenido a las plantaciones forestales comerciales, agroforestería y silvopastoral.
- Incorporar la valoración económica de los servicios del bosque en la contribución a la economía.
- Generar un crecimiento continuo del PIB forestal primario.
- Aumentar la productividad, rentabilidad y competitividad de la producción primaria e industrial.
- Con base en ello, generar mayor empleo en la actividad forestal primaria e industrial.
- Reducir la dependencia de las importaciones de productos intermedios y finales de origen forestal.
- Generar la riqueza potencial y distribuirla equitativamente, particularmente en los pobladores y dueños del bosque.

V1.2 Objetivos

Sectoriales

- Alcanzar un crecimiento promedio anual de 4-6 % en la producción (extracción) autorizada de madera en rollo.
- Reducir la relación producción/consumo a 70-100%.
- Alcanzar un crecimiento promedio anual de 3-4% del Producto Interno Bruto forestal primario.

- Aumentar el gasto público de la Política Forestal a una proporción del 30% (594 millones de dólares de 2006) del Valor Bruto de la Producción forestal primaria.
- Detonar el crédito de la banca de desarrollo y comercial a una proporción mínima del 10% (705 millones de dólares de 2006) del Producto Interno Bruto primario e industrial.

Institucionales

Descripción	Objetivo 2012 */	Objetivo 2030
Superficie reforestada (millones de ha)	1.7	7.0
Superficie con manejo técnico (millones de ha)	7.9	16.0
Superficie forestal bajo manejo apoyada para su certificación (millones de ha)	1.0	4.0
Superficie con plantaciones forestales comerciales (millones de ha)	0.600	2.0
Superficie con agroforestería y/o silvopastoral (millones de ha)	No disponible	8.0
Superficie forestal con pago de servicios ambientales (millones de ha)	2.6	8.0
Programa de Recursos Genéticos Forestales y Banco de Germoplasma.	Establecimiento del Centro Nacional de Recursos Genéticos Forestales	Operando, fuente de germoplasma para el mejoramiento
Programa de Nacional de Dendroenergía.	Elaboración e instrumentación	Operando, fuente importante de ingresos
Programas de Conservación y Fomento (normativa)	Nacional	Bosques Selvas Regionales

*/ CONAFOR. Programa Institucional 2007-2012.

V1.3 Estrategias

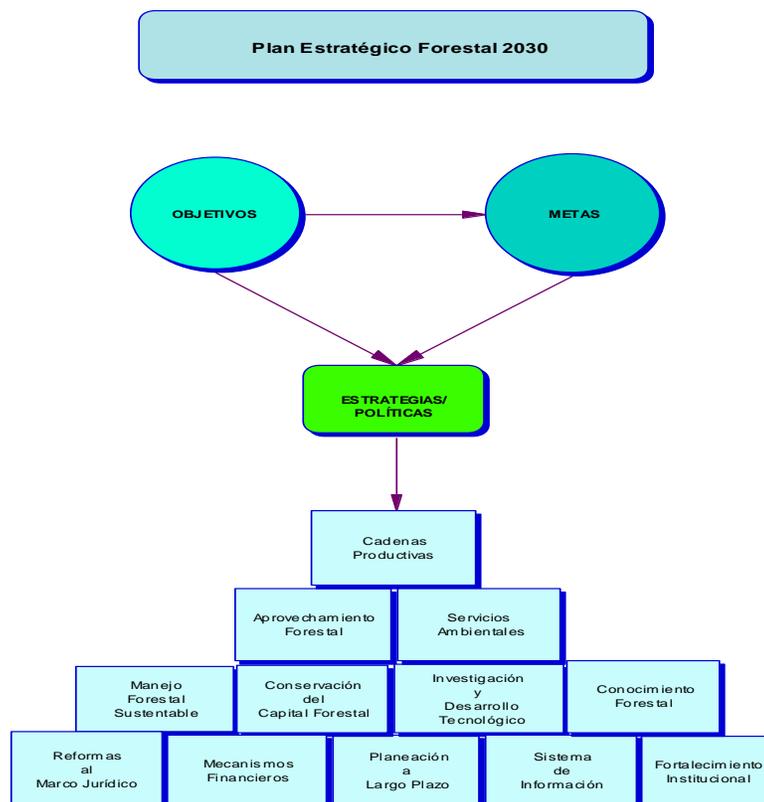
Con base a los objetivos cuantificados de la producción forestal se establecen las estrategias y los objetivos estratégicos de las mismas. Estas estrategias deberán ser reflejadas y detalladas en los programas sexenales forestales.

La convergencia hacia la integración y eficiencia de las cadenas productivas será el punto central para aumentar la competitividad del sector forestal basada en el manejo sustentable del bosque. Las cadenas productivas generarán ingresos por la producción de madera de bosque nativo y plantaciones, así como por la producción no maderable. Deberá ampliarse y modernizarse la capacidad instalada para transformar el aumento considerable esperado de la producción de madera de las plantaciones comerciales.

Los servicios ambientales generarán ingresos provenientes de recursos públicos o por la creación de mercados y consideran a los servicios hidrológicos, captura de carbono, biodiversidad, ecoturismo y energía.

La generación de ingresos de los bosques y selvas se basará en el manejo forestal sustentable, es decir con el manejo técnico apropiado, la conservación del capital forestal, la investigación y desarrollo tecnológico y el conocimiento forestal. Lo anterior tendrá una base institucional basada en el adecuado marco legal; los recursos financieros; la planeación de largo plazo; el sistema de información oportuno, confiable y consistente; el fortalecimiento interinstitucional e intersectorial.

Diagrama VI.1



Estas estrategias y sus objetivos estratégicos²⁹ se resumen a continuación:

Estrategia	Objetivo Estratégico
1. Cadena Productiva	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la modernización industrial y la base tecnológica y operativa a través de la inversión privada para generar un sector internacionalmente competitivo. • Mejorar la eficiencia de los sistemas de comercialización para fortalecer el mercado nacional y beneficiar a los productores y consumidores. • Promover la integración de la cadena productiva para elevar la competitividad de la industria forestal. • Ampliar y modernizar la capacidad instalada para la transformación de la madera.

Estrategia	Componente Estratégico	Objetivo Estratégico
2. Aprovechamiento Forestal	<p>2.1 Silvicultura comunitaria</p> <p>2.2 Aprovechamiento forestal maderable</p> <p>2.3 Aprovechamiento forestal no maderables</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer la organización social para que el aprovechamiento maderable, no maderable y de servicios ambientales sea realizado directamente por los ejidos y comunidades locales. • Crear condiciones para que los dueños y poseedores de tierras forestales realicen procesos de valor agregado a su materia prima en función del volumen total del árbol de acuerdo a la especie forestal. • Consolidar la agro-forestería y la explotación silvo-pastoral. • Aumentar de manera sustentable la producción forestal maderable. • Aumentar la rentabilidad del aprovechamiento forestal maderable. • Lograr el aprovechamiento integral de los recursos forestales maderables sin exceder la capacidad productiva de los ecosistemas. • Incrementar el capital natural de los ecosistemas forestales. • Desarrollar el potencial de los recursos forestales no maderables existentes en el país. • Aumentar los ingresos de la población rural en las zonas áridas y semiáridas a través de la producción y venta de productos no

²⁹ Basadas en el Plan Estratégico Forestal para México 2025 y complementadas con base a los talleres participativos realizados por la Unidad Técnica de Apoyo, División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Mayor detalle del PEF 2030 pueden consultarse en el anexo respectivo del informe de la UACH.

	2.4 Bioenergía	<p>maderables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lograr que el aprovechamiento de la bioenergía se realice de manera sustentable. • Aumentar los ingresos económicos de dueños y poseedores por producción y venta de bioenergía.
	2.5 Plantaciones comerciales	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la producción maderable para el abastecimiento de la industria forestal. • Reducir la presión sobre los bosques naturales. • Reducir la importación de productos forestales. • Ejecutar los proyectos de las cuencas evaluadas de gran impacto.

Estrategia	Componente Estratégico	Objetivos Estratégicos
3. Servicios Ambientales	3.1 Hidrológicos 3.2 Biodiversidad 3.3 Captura de carbono	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar la valoración de los servicios ambientales que generan los ecosistemas forestales para crear y desarrollar su mercado. • Definir los derechos de propiedad de los servicios ambientales. • Desarrollar el mercado de servicios ambientales en las áreas promisorias y ampliarlos al resto del país.

Estrategia	Componente Estratégico	Objetivos Estratégicos
4. Manejo Forestal Sustentable	4.1 Control y disminución de la presión externa sobre los recursos forestales	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar las opciones de empleo e ingreso para que la población que habita en los bosques pueda satisfacer sus necesidades sin destruirlos. • Generar condiciones para la protección de las cuencas hidrográficas, los suelos y la conservación de la biodiversidad.
	4.2. Mejoramiento del manejo forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Elevar la producción y productividad de las áreas bajo manejo forestal. • Mejorar la calidad de las masas forestales mediante la correcta aplicación de técnicas silvícolas. • Incrementar la superficie con manejo forestal.
	4.3 Restauración y conservación	<ul style="list-style-type: none"> • Restaurar áreas degradadas y zonas críticas para incrementar la recarga de mantos acuíferos y detener la sedimentación y el

Estrategia	Componente Estratégico	Objetivos Estratégicos
	de suelos	<p>azolvamiento de cuerpos de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuperar áreas degradadas o perturbadas para el uso forestal o agroforestal, mediante la reconversión productiva. • Disminuir los impactos de los desastres naturales y recuperar la fertilidad y la productividad de los suelos de las áreas degradadas.
	4.4 Reforestación para la restauración y conservación	<ul style="list-style-type: none"> • Restaurar una mayor superficie de áreas degradadas por medio de la observación de parámetros de calidad en la producción de planta y en la reforestación. • Convertir áreas degradadas e improductivas en plantaciones con especies maderables, no maderables, endémicas y de cobertera, para mejorar el ambiente y aumentar la recarga de mantos acuíferos. • Incrementar la biomasa para contribuir a la captura de carbono.
	4.5 Conservación de la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar la conservación de la biodiversidad en los ecosistemas forestales con especial atención a las especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción. • Consolidar un sistema integral de áreas protegidas y corredores biológicos. • Lograr que se incorporen criterios e indicadores de conservación de la biodiversidad en los programas de manejo en zonas de producción comercial.
	4.6 Banco de germoplasma	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar la conservación de las especies nativas. • Proveer de mejores materiales para la reforestación y las plantaciones comerciales.

Estrategia	Componente Estratégico	Objetivos Estratégicos
5. Conservación del Capital Forestal	5.1 Incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el número de incendios y la superficie afectada privilegiando la prevención y mejorando la eficiencia y eficacia del combate y control de incendios.
	5.2 Plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el riesgo de afectación de los recursos forestales por el efecto de plagas y enfermedades.

Estrategia	Componente Estratégico	Objetivos Estratégicos
	5.3 Servicios técnicos forestales	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de la capacidad para atender oportuna y eficazmente los brotes de plagas y enfermedades tanto nativas como exóticas. • Generar las condiciones para que los servicios técnicos se presten con calidad, eficiencia y oportunidad. • Asegurar el cumplimiento de las normas vigentes en la prestación de los servicios técnicos y fortalecer el nivel ético de la práctica profesional.
	5.4 Inspección y vigilancia forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuir a contener los aprovechamientos forestales irregulares y fuera de la ley. • Lograr la profesionalización y el servicio civil de carrera en la inspección y vigilancia en materia forestal y fauna silvestre. • Fortalecer la participación social en los comités de vigilancia a nivel estatal y municipal, así como en ejidos y comunidades de las áreas forestales.

Estrategia	Objetivos Estratégicos
6. Investigación y Desarrollo Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer y coordinar el programa nacional de investigación y desarrollo tecnológico que requieren el aprovechamiento sustentable y la conservación de los recursos forestales. • Lograr que los esfuerzos y las acciones inter disciplinarias e inter institucionales en materia de investigación y desarrollo tecnológico se articulen de una manera eficaz y eficiente. • Transferir oportuna y eficazmente los conocimientos y tecnologías que produzcan mayores ingresos a los propietarios forestales, así como fortalecer los mecanismos de difusión e intercambio de información científica y tecnológica forestal. • Intensificar el mejoramiento genético para proveer de los materiales requeridos para las plantaciones forestales.

Estrategia	Componente Estratégico	Objetivos Estratégicos
7. Conocimiento Forestal	7.1 Educación Forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la congruencia entre el contenido de los programas y planes de estudio de las instituciones de enseñanza forestal, con las necesidades reales del sector.

Estrategia	Objetivos Estratégicos
9. Mecanismos Financieros	<ul style="list-style-type: none"> • Activar la capacidad de financiamiento del sector forestal. • Establecer incentivos suficientes para financiar las diversas actividades del sector forestal. • Promover una mayor inversión privada y social nacional e internacional para las actividades del sector forestal.

Estrategia	Objetivos Estratégicos
10. Planeación de Largo Plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la política de desarrollo forestal sustentable con visión de largo plazo que responda a los requerimientos económicos, sociales y ambientales del sector y de la comunidad. • Promover la participación activa de la sociedad en el diseño y aplicación de la política forestal.

Estrategia	Componente Estratégico	Objetivos Estratégicos
11. Sistema de Información	11.1 Sistema nacional de información forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un sistema de información forestal dinámico y confiable que contribuya a la planeación y toma oportuna de decisiones. • Difundir información actualizada dentro y fuera del sector.
	11.2 Inventario nacional forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la elaboración de inventarios forestales con las entidades federativas con criterios homogéneos para integrarlos al Sistema Nacional de Información Forestal. • Obtener información detallada y fidedigna sobre los recursos naturales a nivel regional preferentemente por cuenca hidrográfica. • Vincular al Inventario Nacional Forestal con el SNIF y los demás sistemas

Estrategia	Objetivos Estratégicos
12. Fortalecimiento Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidar el trabajo conjunto de las instituciones vinculadas al sector forestal y contar con autoridades cuyo desempeño sea transparente, eficaz y con espíritu de servicio. • Contribuir al logro de un nivel de descentralización y coordinación funcional con Estados y Municipios. • Aumentar la participación social en el establecimiento de políticas y en el diseño y ejecución de programas.

V1.4 Seguimiento y Evaluación

La Planeación de largo plazo deberá sustentarse en un Sistema de Seguimiento y Evaluación de los resultados obtenidos. Este sistema permitirá evaluar el grado de los avances anuales y sexenales acorde a la perspectiva de largo plazo. Se deberán determinar los indicadores básicos y los datos requeridos que serán proveídos por el Sistema de Información³⁰. Estos indicadores anuales mínimos, derivados de datos ó estimaciones basados en muestreos, son:

1. Producto Interno Bruto Forestal Nacional, primario e industrial.
2. Presupuesto forestal por programas y beneficiarios estatal y regional.
3. Crédito de la Banca de Desarrollo y Comercial por tipo de productor.
4. Exportaciones e importaciones (productos, cantidad, valor, destino, origen)
5. Superficie cosechada por especies estatal y nacional de bosque nativo y plantaciones.
6. Superficie con manejo técnico regional, estatal y nacional.
7. Superficie certificada regional, estatal y nacional.
8. Rendimiento por especies estatal y nacional de bosque nativo y plantaciones.
9. Producción y/o extracción de madera por especies estatal y nacional.
10. Consumo estatal y nacional de madera por productos.
11. Tala ilegal regional, estatal y nacional.
12. Consumo de madera para leña regional, estatal y nacional.
13. Precios regionales y estatales de los precios recibidos por los productores primarios por especies y características.
14. Precios regionales y estatales de los precios recibidos por los procesadores por productos y características.
15. Costos de producción y extracción de la producción primaria y de la transformación de los productos maderables y los no maderables, regional y estatal.

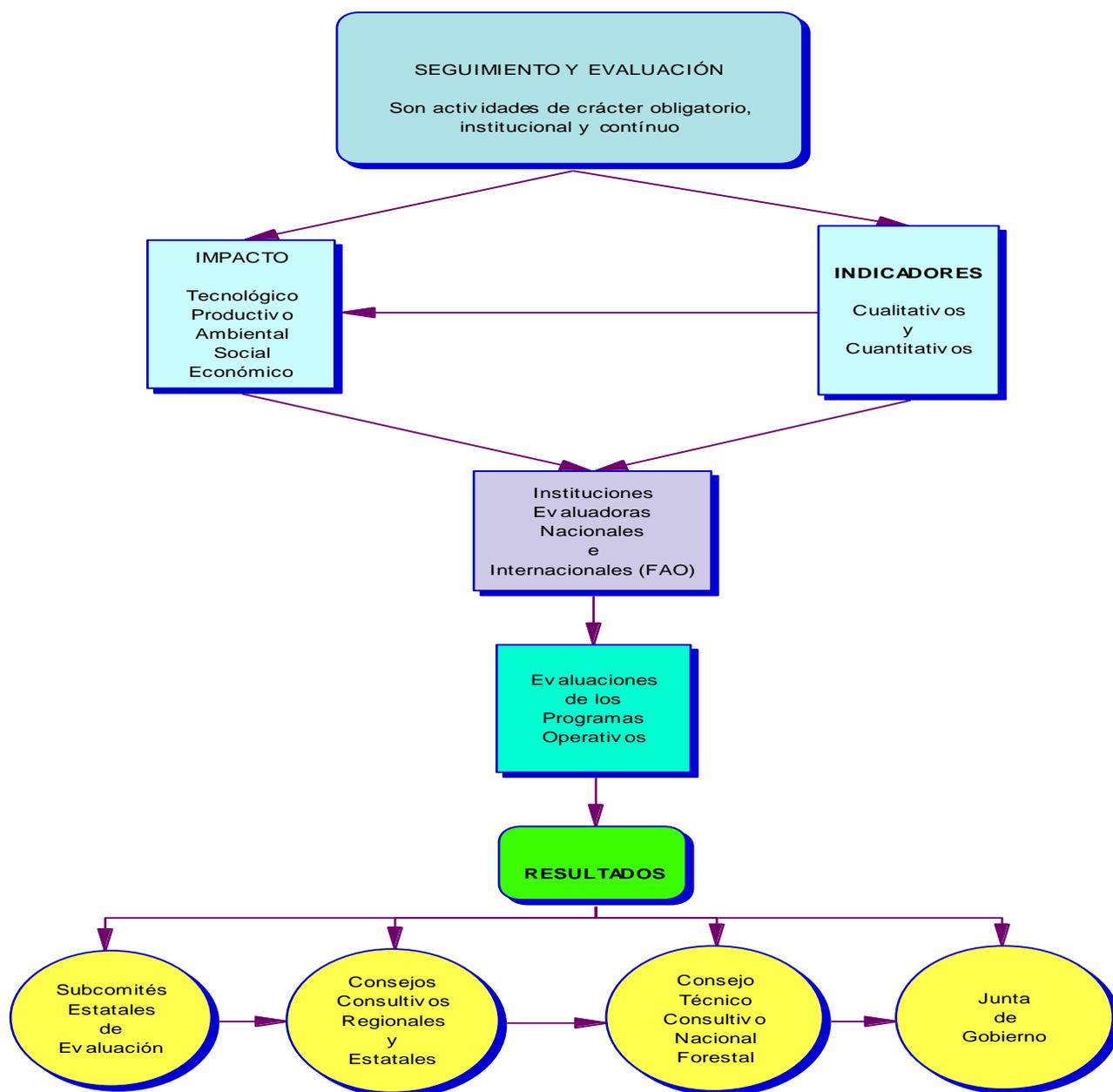
³⁰ Existen excelentes ejemplos internacionales sobre el contenido y alcance de sistemas de información forestales, los cuales serían de gran apoyo para construir el sistema nacional de información forestal. Dos ejemplos de ellos son: (1) "Criterios e Indicadores Revisados de la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT) para la Ordenación Sostenible de los Bosques Tropicales con Inclusión de un Formato de Informes". Serie OIMT de Políticas Forestales No. 15, 2005. (2) " Unified Enterprise Survey. Annual Survey of Manufactures and Logging", que realiza anualmente Statistics Canada.

Asimismo, es de suma importancia contar con un diagnóstico actual, detallado, de la propiedad forestal con base a los resultados del VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal y del IX Censo Ejidal del año 2007. Este diagnóstico es básico para la planeación de largo plazo y para la definición y ejecución de los programas de fomento y conservación forestal.

El Sistema de Seguimiento y Evaluación debe basarse en indicadores e impactos, e incorporar los niveles regional, estatal y nacional, tal como lo propuso el PEF 2025.

Diagrama VI.2

Seguimiento y Evaluación



VII. Bibliografía

Adger, Neil, Katrina Brown, Raffaello Cervigni and Dominic Moran. 1994. *Towards Estimating Total Economic Value of Forests in Mexico*. CSERGE Working Paper GEC 94-21. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, University of East Anglia and University College London.

Alix-García, Jennifer. 2004. *Seeing the Forest and the Trees: A Spatial Analysis of Common Property Deforestation*. Department of Agricultural and Resource Economics, University of California at Berkeley.

Banco de México. *INPP Índices de Precios Productor para la actualización de costos*. Consulta en línea www.banxico.gob.mx/PortalesEspecializados/inflacion/inflacion.html.

Colegio de Postgraduados. 2005. *Anexos del Proyecto UTF/MEX/056/ME. Primera Revisión del Programa Estratégico Forestal 2025 y del Programa Nacional Forestal 2001-2006*. Montecillo, México.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), 2001. *Plan Estratégico Forestal para México 2025*. Zapopan, Jalisco.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), 2001. *Programa Nacional Forestal 2001-2006*. Zapopan, Jalisco.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), 2008. *Programa Institucional 2007-2012*. Zapopan, Jalisco.

Consejo Mexicano para la Silvicultura Sustentable (editor). 2006. *Community forests of Mexico. Achievements and challenges*. México, Distrito Federal.

Earth Trends. The Environmental Information Portal. *Forest, Grasslands and Drylands. Searchable Database*. Consulta en línea www.earthtrends.wri.org.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2000. *The global outlook for future wood supply from forest plantations*. Working paper GFPOS/WP/03. Rome, Italy.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). The National Forest Programme Facility. 2006. *Understanding national forest programmes. Guidance for practioners*. Rome, Italy.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). *Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México 1988-2003*. México, Distrito Federal.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas de Bienes y Servicios 1988-2004 Base 1993*. Tomos I y II. México, Distrito Federal.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas de Bienes y Servicios 2003-2006 Base 2003*. Tomos I y II. México, Distrito Federal.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). *Encuesta Industrial Anual 2005-2006. Edición Especial. 231 Clases de actividad económica*. México, Distrito Federal.

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). 2005. *Competitividad de 10 Productos Forestales*. ITESM, campus Guadalajara, México.

Jaakko Pöyry Consulting. 2005. *Estudio de Pre factibilidad de la Cuenca Industrial Forestal del Golfo de México – Informe Fase 1*. Helsinki, Finlandia.

Jaakko Pöyry Consulting. 2006. *Estudio de Pre factibilidad de la Cuenca Industrial Forestal del Golfo de México – Informe Fase 2. Escenarios Alternativos para el Desarrollo Forestal/Industrial (borrador)*. Helsinki, Finlandia.

Muñoz-Villers, L.E. and J. López Blanco. 2007. *Land use/cover changes using Landsat TM images in a tropical and biodiverse mountainous area of central eastern Mexico*. International Journal of Remote Sensing.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2005. *UTF/MEX/056/ME. Primera Revisión del Programa Estratégico Forestal 2025 y del Programa Nacional Forestal 2001-2006*. Informe Final para la Comisión Nacional Forestal. México, Distrito Federal

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2005. *Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina al año 2020*. Informe Nacional México, elaborado por Juan Manuel Torres Rojo. Roma, Italia.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2005. *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2005. México, Informe Nacional 189*. Roma, Italia.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2007 *Situación de los Bosques del Mundo 2007*. Roma, Italia.

Puente, Arturo González. (2007). *Estudio de Valoración y Demanda de Servicios Ambientales Hidrológicos en el Área Promisoria de Servicios Ambientales “Pico de Orizaba - Coatepec”*. Elaborado para la Comisión Nacional Forestal, Coordinación General de Producción y Productividad, Gerencia de Servicios Ambientales del Bosque, Proyecto de Servicios Ambientales del Bosque. Zapopan, Jalisco, 2007.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), 2006. *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2004*, México, D.F.

Anexos

Anexo 1. Producto Interno Bruto Nacional y Sectorial (base 1993)

Economía	Valor de la Producción 000 Pesos 1993	Consumo Intermedio 000 Pesos 1993	Valor Agregado 000 Pesos 1993	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado	
				Crecimiento Anual		Crecimiento	
				Anual	Anual	Anual	Acumulado
1988	1,594,738,388	636,508,838	958,229,550				1.000
1989	1,675,485,289	677,026,453	998,458,836	5.1%	6.4%	4.2%	1.042
1990	1,771,666,822	722,603,033	1,049,063,789	5.7%	6.7%	5.1%	1.095
1991	1,858,053,597	764,695,705	1,093,357,892	4.9%	5.8%	4.2%	1.141
1992	1,935,952,306	802,920,187	1,133,032,119	4.2%	5.0%	3.6%	1.182
1993	1,975,945,681	820,813,492	1,155,132,189	2.1%	2.2%	2.0%	1.205
1994	2,083,424,662	877,289,623	1,206,135,039	5.4%	6.9%	4.4%	1.259
1995	1,967,572,957	835,820,195	1,131,752,762	-5.6%	-4.7%	-6.2%	1.181
1996	2,096,276,224	906,200,677	1,190,075,547	6.5%	8.4%	5.2%	1.242
1997	2,262,758,877	992,014,812	1,270,744,065	7.9%	9.5%	6.8%	1.326
1998	2,405,897,720	1,071,311,246	1,334,586,474	6.3%	8.0%	5.0%	1.393
1999	2,527,668,906	1,142,994,415	1,384,674,491	5.1%	6.7%	3.8%	1.445
2000	2,731,579,343	1,255,652,248	1,475,927,095	8.1%	9.9%	6.6%	1.540
2001	2,707,542,104	1,232,103,150	1,475,438,954	-0.9%	-1.9%	0.0%	1.540
2002	2,741,630,620	1,254,838,286	1,486,792,334	1.3%	1.8%	0.8%	1.552
2003	2,779,647,133	1,272,197,142	1,507,449,991	1.4%	1.4%	1.4%	1.573
2004	2,921,990,008	1,351,863,703	1,570,126,305	5.1%	6.3%	4.2%	1.639

Agricultura	Valor de la Producción 000 Pesos 1993	Consumo Intermedio 000 Pesos 1993	Valor Agregado 000 Pesos 1993	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado	
				Crecimiento Anual		Crecimiento	
				Anual	Anual	Anual	Acumulado
1988	57,057,487	11,674,625	45,382,862				1.000
1989	56,868,849	11,821,115	45,047,734	-0.3%	1.3%	-0.7%	0.993
1990	60,953,141	12,443,365	48,509,776	7.2%	5.3%	7.7%	1.069
1991	61,553,770	12,665,338	48,888,432	1.0%	1.8%	0.8%	1.077
1992	60,417,997	12,362,690	48,055,307	-1.8%	-2.4%	-1.7%	1.059
1993	62,477,645	12,818,410	49,659,235	3.4%	3.7%	3.3%	1.094
1994	63,514,324	13,252,241	50,262,083	1.7%	3.4%	1.2%	1.108
1995	65,560,943	13,556,498	52,004,445	3.2%	2.3%	3.5%	1.146
1996	68,770,990	14,205,432	54,565,558	4.9%	4.8%	4.9%	1.202
1997	68,513,142	14,083,930	54,429,212	-0.4%	-0.9%	-0.2%	1.199
1998	71,053,526	14,649,550	56,403,976	3.7%	4.0%	3.6%	1.243
1999	71,536,039	14,703,795	56,832,244	0.7%	0.4%	0.8%	1.252
2000	70,886,820	14,598,046	56,288,774	-0.9%	-0.7%	-1.0%	1.240
2001	75,738,970	15,250,407	60,488,563	6.8%	4.5%	7.5%	1.333
2002	74,392,999	14,933,552	59,459,447	-1.8%	-2.1%	-1.7%	1.310
2003	77,318,173	15,398,371	61,919,802	3.9%	3.1%	4.1%	1.364
2004	79,883,428	15,899,163	63,984,265	3.3%	3.3%	3.3%	1.410

Ganadería	Valor de la Producción 000 Pesos 1993	Consumo Intermedio 000 Pesos 1993	Valor Agregado 000 Pesos 1993	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado	
				Crecimiento Anual		Crecimiento	
				Anual	Anual	Anual	Acumulado
1988	32,082,574	16,727,741	15,354,833				1.000
1989	32,418,415	16,897,636	15,520,779	1.0%	1.0%	1.1%	1.011
1990	32,952,456	17,168,413	15,784,043	1.6%	1.6%	1.7%	1.028
1991	35,550,935	18,492,804	17,058,131	7.9%	7.7%	8.1%	1.111
1992	36,214,801	18,879,310	17,335,491	1.9%	2.1%	1.6%	1.129
1993	36,787,599	18,971,653	17,815,946	1.6%	0.5%	2.8%	1.160
1994	36,116,343	18,867,560	17,248,783	-1.8%	-0.5%	-3.2%	1.123
1995	34,991,624	18,146,707	16,844,917	-3.1%	-3.8%	-2.3%	1.097
1996	35,229,663	18,432,818	16,796,845	0.7%	1.6%	-0.3%	1.094
1997	35,468,051	18,582,232	16,885,819	0.7%	0.8%	0.5%	1.100
1998	36,642,117	19,261,644	17,380,473	3.3%	3.7%	2.9%	1.132
1999	37,986,317	20,029,583	17,956,734	3.7%	4.0%	3.3%	1.169
2000	39,241,322	20,677,352	18,563,970	3.3%	3.2%	3.4%	1.209
2001	40,776,283	21,502,955	19,273,328	3.9%	4.0%	3.8%	1.255
2002	41,792,647	22,048,016	19,744,631	2.5%	2.5%	2.4%	1.286
2003	42,388,536	22,245,273	20,143,263	1.4%	0.9%	2.0%	1.312
2004	43,794,181	22,970,685	20,823,496	3.3%	3.3%	3.4%	1.356

Silvicultura	Valor de la Producción 000 Pesos 1993	Consumo Intermedio 000 Pesos 1993	Valor Agregado 000 Pesos 1993	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado	
				Crecimiento Anual		Crecimiento	
						Anual	Acumulado
1988	4,123,163	717,998	3,405,165				1.000
1989	4,125,818	718,549	3,407,269	0.1%	0.1%	0.1%	1.001
1990	3,992,619	681,442	3,311,177	-3.2%	-5.2%	-2.8%	0.972
1991	3,943,921	665,564	3,278,357	-1.2%	-2.3%	-1.0%	0.963
1992	3,969,159	668,810	3,300,349	0.6%	0.5%	0.7%	0.969
1993	3,746,115	612,729	3,133,386	-5.6%	-8.4%	-5.1%	0.920
1994	3,822,649	631,366	3,191,283	2.0%	3.0%	1.8%	0.937
1995	3,533,637	563,113	2,970,524	-7.6%	-10.8%	-6.9%	0.872
1996	3,781,909	619,425	3,162,484	7.0%	10.0%	6.5%	0.929
1997	4,070,925	690,658	3,380,267	7.6%	11.5%	6.9%	0.993
1998	4,271,636	736,241	3,535,395	4.9%	6.6%	4.6%	1.038
1999	4,404,007	764,955	3,639,052	3.1%	3.9%	2.9%	1.069
2000	4,694,562	824,621	3,869,941	6.6%	7.8%	6.3%	1.136
2001	4,396,031	751,230	3,644,801	-6.4%	-8.9%	-5.8%	1.070
2002	4,096,200	677,610	3,418,590	-6.8%	-9.8%	-6.2%	1.004
2003	4,156,121	687,775	3,468,346	1.5%	1.5%	1.5%	1.019
2004	4,404,839	746,235	3,658,604	6.0%	8.5%	5.5%	1.074

Aserraderos, Triplay y Madera	Valor de la Producción 000 Pesos 1993	Consumo Intermedio 000 Pesos 1993	Valor Agregado 000 Pesos 1993	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado	
				Crecimiento Anual		Crecimiento	
						Anual	Acumulado
1988	8,807,728	6,085,824	2,721,904				1.000
1989	8,456,795	5,841,733	2,615,062	-4.0%	-4.0%	-3.9%	0.961
1990	7,837,511	5,411,417	2,426,094	-7.3%	-7.4%	-7.2%	0.891
1991	7,331,519	5,069,253	2,262,266	-6.5%	-6.3%	-6.8%	0.831
1992	7,246,176	5,013,868	2,232,308	-1.2%	-1.1%	-1.3%	0.820
1993	6,076,729	4,204,661	1,872,068	-16.1%	-16.1%	-16.1%	0.688
1994	6,145,007	4,247,837	1,897,170	1.1%	1.0%	1.3%	0.697
1995	6,085,415	4,200,208	1,885,207	-1.0%	-1.1%	-0.6%	0.693
1996	6,628,072	4,580,410	2,047,662	8.9%	9.1%	8.6%	0.752
1997	7,325,781	5,059,085	2,266,696	10.5%	10.5%	10.7%	0.833
1998	7,845,002	5,421,610	2,423,392	7.1%	7.2%	6.9%	0.890
1999	7,988,015	5,518,226	2,469,789	1.8%	1.8%	1.9%	0.907
2000	8,722,062	6,029,972	2,692,090	9.2%	9.3%	9.0%	0.989
2001	7,626,868	5,275,510	2,351,358	-12.6%	-12.5%	-12.7%	0.864
2002	6,447,267	4,453,711	1,993,556	-15.5%	-15.6%	-15.2%	0.732
2003	6,410,049	4,429,186	1,980,863	-0.6%	-0.6%	-0.6%	0.728
2004	7,108,901	4,913,300	2,195,601	10.9%	10.9%	10.8%	0.807

Otros Productos de Madera y Corcho	Valor de la Producción 000 Pesos 1993	Consumo Intermedio 000 Pesos 1993	Valor Agregado 000 Pesos 1993	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado	
				Crecimiento Anual		Crecimiento	
						Anual	Acumulado
1988	9,867,840	5,485,789	4,382,051				1.000
1989	10,369,109	5,873,648	4,495,461	5.1%	7.1%	2.6%	1.026
1990	10,824,856	6,167,551	4,657,305	4.4%	5.0%	3.6%	1.063
1991	11,868,317	6,998,896	4,869,421	9.6%	13.5%	4.6%	1.111
1992	12,139,635	7,040,577	5,099,058	2.3%	0.6%	4.7%	1.164
1993	12,965,000	7,692,098	5,272,902	6.8%	9.3%	3.4%	1.203
1994	14,034,657	8,653,009	5,381,648	8.3%	12.5%	2.1%	1.228
1995	12,487,895	7,663,001	4,824,894	-11.0%	-11.4%	-10.3%	1.101
1996	13,368,857	8,241,572	5,127,285	7.1%	7.6%	6.3%	1.170
1997	13,982,810	8,590,829	5,391,981	4.6%	4.2%	5.2%	1.230
1998	14,287,994	8,714,792	5,573,202	2.2%	1.4%	3.4%	1.272
1999	13,936,806	8,373,757	5,563,049	-2.5%	-3.9%	-0.2%	1.270
2000	14,267,289	8,616,559	5,650,730	2.4%	2.9%	1.6%	1.290
2001	13,704,523	8,270,879	5,433,644	-3.9%	-4.0%	-3.8%	1.240
2002	13,681,485	8,271,860	5,409,625	-0.2%	0.0%	-0.4%	1.234
2003	13,231,905	7,971,160	5,260,745	-3.3%	-3.6%	-2.8%	1.201
2004	13,121,619	7,915,007	5,206,612	-0.8%	-0.7%	-1.0%	1.188

Papel y Cartón	Valor de la Producción 000 Pesos 1993	Consumo Intermedio 000 Pesos 1993	Valor Agregado 000 Pesos 1993	Valor de la Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado	
				Crecimiento Anual		Anual	Acumulado
1988	11,418,136	7,711,584	3,706,552				1.000
1989	12,877,235	8,704,870	4,172,365	12.8%	12.9%	12.6%	1.126
1990	13,691,636	9,273,540	4,418,096	6.3%	6.5%	5.9%	1.192
1991	14,230,935	9,634,165	4,596,770	3.9%	3.9%	4.0%	1.240
1992	14,451,850	9,786,427	4,665,423	1.6%	1.6%	1.5%	1.259
1993	14,154,329	9,593,923	4,560,406	-2.1%	-2.0%	-2.3%	1.230
1994	14,561,860	9,869,900	4,691,960	2.9%	2.9%	2.9%	1.266
1995	14,861,374	10,103,335	4,758,039	2.1%	2.4%	1.4%	1.284
1996	16,410,710	11,193,383	5,217,327	10.4%	10.8%	9.7%	1.408
1997	17,134,818	11,667,249	5,467,569	4.4%	4.2%	4.8%	1.475
1998	18,190,652	12,422,234	5,768,418	6.2%	6.5%	5.5%	1.556
1999	19,365,173	13,231,871	6,133,302	6.5%	6.5%	6.3%	1.655
2000	19,793,536	13,552,107	6,241,429	2.2%	2.4%	1.8%	1.684
2001	19,188,634	13,106,577	6,082,057	-3.1%	-3.3%	-2.6%	1.641
2002	19,360,691	13,247,745	6,112,946	0.9%	1.1%	0.5%	1.649
2003	19,741,119	13,539,829	6,201,290	2.0%	2.2%	1.4%	1.673
2004	20,978,319	14,425,074	6,553,245	6.3%	6.5%	5.7%	1.768

Anexo 2 - Proyección de la superficie plantada, cosechada, rendimiento y producción de las plantaciones forestales 2001 - 2030

Anexo 2.1

Proyección de la Superficie Plantada, Cosechada, Rendimiento y Producción de Madera en Plantaciones Forestales 2001-2030																															
Años	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Superficie (ha)	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	
Plantada Anual Nueva	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	
Replantada Anual	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	
Total Anual	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	
Plantada Acumulada	62,500	125,000	187,500	250,000	312,500	375,000	437,500	500,000	562,500	625,000	687,500	750,000	812,500	875,000	937,500	1,000,000	1,062,500	1,125,000	1,187,500	1,250,000	1,312,500	1,375,000	1,437,500	1,500,000	1,562,500	1,625,000	1,687,500	1,750,000	1,812,500		
Cosechada Anual																															
Rendimiento (m ³ /ha)																															
Producción (m ³ /año)																															

Superficie Inicial Plantada
Superficie Cosechada y Replantada

Períodos	Superficie Inicial Plantada			Superficie Cosechada y Replantada		
	Simulación	Probable	Excesivos	Simulación	Probable	Excesivos
2001-2006	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500
2007-2012	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500
2013-2018	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500
2019-2024	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500
2025-2030	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500	62,500

Anexo 2.2

Proyección de la Superficie Plantada, Cosechada, Rendimiento y Producción de Madera en Plantaciones Forestales 2001-2030																															
Años	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Superficie (ha)	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
Plantada Anual Nueva a																															
Replantada Anual																															
Total Anual	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
Plantada Acumulada	50,000	100,000	150,000	200,000	250,000	300,000	350,000	400,000	450,000	500,000	550,000	600,000	650,000	700,000	750,000	800,000	850,000	900,000	950,000	1,000,000	1,050,000	1,100,000	1,150,000	1,200,000	1,250,000	1,300,000	1,350,000	1,400,000	1,450,000	1,500,000	
Cosechada Anual																															
Rendimiento (m ³ /ha)																															
Producción (m ³ /año)																															

Superficie inicial plantada
Superficie cosechada y regalada

Periodos	Supuestos	
	Hectáreas anuales plantadas	
2001-2006	Escenarios	
	Probable	Máximo Mínimo
2007-2012	50,000	62,500 75,000 50,000
2013-2018	50,000	62,500 75,000 50,000
2019-2024	50,000	62,500 75,000 50,000
2025-2030	50,000	62,500 75,000 50,000

Periodos	Rendimiento (m ³ /ha/año)	
	Escenarios	
2008-2012	Probable Máximo Mínimo	
	35	70 105 140 35
2013-2018	Probable Máximo Mínimo	
	70	105 140 70
2019-2024	Probable Máximo Mínimo	
	105	140 175 105
2025-2030	Probable Máximo Mínimo	
	140	175 210 140

Anexo 2.3

Proyección de la Superficie Plantada, Cosechada, Rendimiento y Producción de Madera en Plantaciones Forestales 2001-2030																															
Años	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Superficie (ha)	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	
Plantada Anual Nueva a																															
Replantada Anual																															
Total Anual																															
Plantada Acumulada	75,000	150,000	225,000	300,000	375,000	450,000	525,000	600,000	675,000	750,000	825,000	900,000	975,000	1,050,000	1,125,000	1,200,000	1,275,000	1,350,000	1,425,000	1,500,000	1,575,000	1,650,000	1,725,000	1,800,000	1,875,000	1,950,000	2,025,000	2,100,000	2,175,000	2,250,000	
Cosechada Anual																															
Rendimiento (m ³ /ha)																															
Producción (m ³ /año)																															

Superficie Inicial Plantada

Superficie Cosechada y Replantada

Periodos	Supuestos	
	Hectáreas anuales plantadas	
	Simulación	Escenarios
		Probable Máximo Mínimo
2001-2006	75,000	62,500 75,000 50,000
2007-2012	75,000	62,500 75,000 50,000
2013-2018	75,000	62,500 75,000 50,000
2019-2024	75,000	62,500 75,000 50,000
2025-2030	75,000	62,500 75,000 50,000

Periodos	Rendimiento (m ³ /ha/año)	
	Simulación	Escenarios
		Probable Máximo Mínimo
2008-2012	105	70 105 35
2013-2018	140	105 140 70
2019-2024	175	140 175 105
2025-2030	210	175 210 140