





La Fundación para la Innovación Agraria (FIA), del Ministerio de Agricultura, tiene la función de impulsar y promover la innovación en las distintas actividades de la agricultura nacional, para contribuir a su modernización y fortalecimiento. De este modo, la labor de FIA busca mejorar la rentabilidad y competitividad de las producciones agrarias, a fin de ofrecer mejores perspectivas de desarrollo a los productores y productoras agrícolas y mejorar las condiciones de vida de las familias rurales del país.

Para ello, FIA impulsa, coordina y entrega financiamiento para el desarrollo de iniciativas, programas o proyectos orientados a incorporar innovación en los procesos productivos, de transformación industrial o de comercialización en las áreas agrícola, pecuaria, forestal y dulceacuícola, con los objetivos de:

- aumentar la calidad, la productividad y la rentabilidad de la agricultura
- diversificar la actividad sectorial
- incrementar la sustentabilidad de los procesos productivos
- promover el desarrollo de la gestión agraria

En este marco, FIA solicitó al doctor en Ingeniería Forestal, investigador y consultor en materias de bosque nativo Gustavo Cruz M., la elaboración del estudio "Bosque nativo en Chile, situación actual y perspectivas", con el objetivo de entregar al sector una visión actualizada y completa, que contribuya a impulsar el desarrollo de este recurso en el país.

ISBN 956-7874-14-X

Registro de Propiedad Intelectual Fundación para la Innovación Agraria Inscripción Nº 120.008

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida, siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

Portada: «Aplicación de una silvicultura con apego a los procesos naturales en el manejo del bosque nativo». Esta iniciativa, desarrollada por Herbert Siebert en la provincia de Valdivia, fue reconocida por el Ministerio de Agricultura con el Premio a la Innovación Agraria 1999, en la mención Sustentabilidad.

Santiago, Chile Mayo de 2001

Fundación para la Innovación Agraria Av. Santa María 2120, Providencia, Santiago Fono (2) 431 30 00 Fax (2) 334 68 11

Centro de Documentación Fidel Oteíza 1956, Of. 21, Providencia, Santiago Fono/Fax (2) 431 30 30

E-mail fia@fia.gob.cl Internet http://www.fia.gob.cl

Bosque nativo en Chile: situación actual y perspectivas

Fundación para la Innovación Agraria Ministerio de Agricultura

> Santiago de Chile 2001

Presentación

Tradicionalmente los bosques han sido considerados como productores de madera. Sin embargo, en las últimas décadas ha aumentado el interés por otros usos del bosque, tales como los relacionados con la preservación del medio ambiente y la biodiversidad, el paisaje y la recreación. Gran parte del debate actual se ha centrado en compatibilizar la producción maderera con estos otros servicios del bosque, supuestamente antagónicos.

De acuerdo con la legislación vigente chilena, se entiende por bosque un sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5.000 m², con un ancho mínimo de 40 metros, con una cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables. En particular, se considera nativo a aquel bosque constituido por especies autóctonas y que puedan presentarse formando tipos forestales.

Con el fin de impulsar el desarrollo competitivo de este sector, y tomando en cuenta que la información disponible en el país sobre el bosque nativo no siempre es completa y se encuentra dispersa, la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), del Ministerio de Agricultura, estimó oportuno entregar al sector una visión actualizada e integradora sobre la situación actual del bosque nativo en Chile y algunos elementos sobre sus proyecciones futuras. Para ello, solicitó la elaboración del presente estudio al doctor en ciencias forestales Gustavo Cruz M., especialista en la materia.

Este estudio viene a sumarse al esfuerzo que está desarrollando FIA por articular a los sectores público y privado vinculados al bosque nativo, con el objetivo de diseñar e implementar una Estrategia de Innovación para el rubro, en el marco de un proceso similar que la Fundación está encabezando para un conjunto de rubros y servicios de la agricultura nacional.

Al dar a conocer esta publicación, FIA espera que ella constituya una herramienta de apoyo para productores, profesionales e investigadores vinculados al bosque nativo y que contribuya a impulsar la preservación y el aprovechamiento sustentable de este recurso.

Indice

 2.1. Principales países productores y consumidores 2.2. Tendencias en la demanda y consumo mundial 2.3. Perspectivas futuras de los mercados internacionales: 	10 12 13
 1.2. Externalidades: servicios ambientales con y sin valor económico 1.3. Sustitución por otros ámbitos productivos 2. ASPECTOS DE MERCADO 2.1. Principales países productores y consumidores 2.2. Tendencias en la demanda y consumo mundial 2.3. Perspectivas futuras de los mercados internacionales: 	12
2. ASPECTOS DE MERCADO 2.1. Principales países productores y consumidores 2.2. Tendencias en la demanda y consumo mundial 2.3. Perspectivas futuras de los mercados internacionales:	
2. ASPECTOS DE MERCADO 2.1. Principales países productores y consumidores 2.2. Tendencias en la demanda y consumo mundial 2.3. Perspectivas futuras de los mercados internacionales:	13
 2.1. Principales países productores y consumidores 2.2. Tendencias en la demanda y consumo mundial 2.3. Perspectivas futuras de los mercados internacionales: 	
2.2. Tendencias en la demanda y consumo mundial2.3. Perspectivas futuras de los mercados internacionales:	15
2.3. Perspectivas futuras de los mercados internacionales:	15
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	17
barreras para-arancelarias, certificación y otros	18
2.3.1. Restricciones ambientales impuestas por la Comunidad Europea	19
2.3.2. Restricciones ambientales impuestas por Estados Unidos	20
2.4. Posición de Chile dentro del comercio internacional	21
2.4.1. Tendencias en la demanda y consumo nacional	22
2.4.2. Tendencias de precios	24

2.5.	Presencia del bosque nativo dentro de la industria forestal	25
	2.5.1. Rollizos pulpables de exportación	27
	2.5.2. Astillas	28
	2.5.3. Madera aserrada y trozas aserrables	31
	2.5.4. Tableros de madera	34
	2.5.5. Madera elaborada	35
	2.5.6. Productos forestales no maderables	38
3. ASI	PECTOS PRODUCTIVOS	45
3.1.	Clasificación de los bosques de acuerdo a sus funciones	48
3.2.	Existencias volumétricas y rendimientos	51
3.3.	Tenencia del recurso forestal nativo	56
3.4.	Sistema de producción	58
3.5.	Rendimiento promedio por grado de manufactura	63
3.6.	Niveles de rentabilidad	64
3.7.	Industrias y empresas relacionadas con el bosque nativo	66
3.8.	Nuevos proyectos en el bosque nativo	68
3.9.	Instituciones y organizaciones vinculadas al bosque nativo	69
4. AS	PECTOS SOCIALES	73
4.1.	Las comunidades, las empresas y el bosque nativo	75
5. AS	PECTOS AMBIENTALES	79
5.1.	La habilitación de suelos para la agricultura	79
5.2.	Los incendios forestales	81
5.3.	La ganadería extensiva	81
5.4.	El consumo de leña y la producción de astillas	81
5.5.	Las explotaciones madereras selectivas (floreo)	82
5.6.	La sustitución del bosque nativo	84

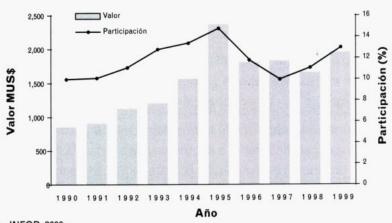
5.7.	Otras causas de deterioro del bosque nativo	85
5.8.	La sustentabilidad de los bosques naturales en Chile	86
	5.8.1. Conocimiento actual del bosque nativo	
	con miras a un manejo sustentable	86
	5.8.2. Condiciones para un manejo sustentable del bosque nativo	87
6. MA	ARCO LEGAL	89
6.1.	Disposiciones constitucionales	89
6.2.	Disposiciones legales nacionales	90
	6.2.1. Ley de Bosques	90
	6.2.2. Decreto Ley N° 701 y Reglamentos	91
	6.2.2.1. Decreto Ley N° 701 de 1974	91
	6.2.2.2. Reglamento Técnico del D. L. Nº 701, de 1974	92
	6.2.3. Ley sobre Áreas Silvestres Protegidas	94
	6.2.4. Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente	
	y su Reglamento	95
	6.2.5. Otras disposiciones legales	97
6.3.	Disposiciones legales internacionales	97
	6.3.1. Convención de Washington	97
	6.3.2. CITES	98
	6.3.3. Convenio sobre la Diversidad Biológica	98
6.4.	Disposiciones legales en trámite legislativo	98

7. CO	NCLUSIONES	101
7.1.	Respecto de los mercados	101
7.2.	Respecto del recurso	102
7.3.	Respecto del estado de conservación del recurso	104
8. BIBI	LIOGRAFÍA	105
ANE)	XO: Criterios empleados para clasificar a los bosques	
	de acuerdo a sus funciones	111

Aspectos económicos

En 1998 casi el 7% del Producto Interno Bruto (PIB) industrial de bienes chilenos se originó en actividades ligadas al sector forestal, las que consideran desde la silvicultura hasta la producción de pulpa y papel. Por otro lado, la participación del sector generó un aporte de 2,7% al PIB nacional (INFOR, 1999a). El sector forestal ocupa un lugar importante en las exportaciones, con un valor exportado para 1999 de US\$ 1.955 millones, que representa el 13% del valor total de las exportaciones chilenas (Figura 1).

Figura 1
Producción forestal en Chile: evolución de su valor y participación en las exportaciones nacionales



Fuente: INFOR, 2000a.

1.1. CONSUMO INDUSTRIAL Y APARENTE DE PRODUCTOS PROVENIENTES DEL BOSQUE NATIVO

En 1998, el consumo nacional total de maderas en trozas fue de 31.671,9 miles de m³, de los cuales un 67% (21.315,2 miles de m³) estuvo destinado a la industria. El resto (10.356,7 miles de m³) se destinó a producción de leña. Se estima que un 61% de la leña provino de especies del bosque nativo (INFOR, 1999a). Por lo tanto, durante 1998 se habrían consumido cerca de 6.317,6 miles de m³ de bosque nativo por este concepto. Dentro del consumo de madera en trozas para la industria, la participación total del bosque nativo fue de 2.411.667 m³, lo que representa sólo el 11% del total.

El cuadro 1 presenta el consumo de madera industrial en trozos a nivel nacional por Región durante el año 1998. Este se concentra entre las Regiones VIII y X, coincidiendo con la mayor presencia del recurso. Se destaca la alta participación de las astillas en el consumo de bosque nativo a nivel nacional y específicamente en la X Región.

Dentro de las exportaciones del sector forestal, se estima que cerca del 74% de la madera industrial se comercializa internacionalmente. Durante el año 1998 el monto total de las exportaciones alcanzó los 1.660,5 millones de dólares, de los cuales sólo unos 178 millones de dólares son asignables a especies nativas (INFOR, 1999a).

Se espera que bajo el escenario actual, de no incentivarse el manejo del bosque nativo para un desarrollo industrial, la brecha entre los productos provenientes de plantaciones y bosque nativo seguirá en aumento.

Las oportunidades de desarrollo del sector nativo están dadas por el hecho de que Chile se encuentra presente con cerca de 462 productos madereros provenientes principalmente de plantaciones en 86 diferentes mercados. Esto podría facilitar el ingreso de nuevos productos derivados del bosque nativo al existir una estructura de comercialización.

No existe información cuantificada para estimar el comportamiento de la demanda en forma específica frente a cambios en la oferta y la demanda a escala nacional de productos derivados del bosque nativo. El hecho de que el consumo se concentre en leña y astilla no permite la existencia de un mercado diferenciado, ya que se trata de productos sin ningún tipo de valor agregado.

Cuadro 1 Consumo regional de madera industrial en Chile durante el año 1998 (m³)

	REGIONES										
	TOTAL	IV	٧	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	RM
Total	21.315.215	8.101	215.530	568.131	3.310.603	11.889.526	2.656.417	2.503.748	70.070	90.913	2.176
Nativa	2.411.667	0	0	35	6.832	165.361	517.660	1.561.043	69.823	90.913	0
Trozos as	errables										
Total	9.207.713	882	72.236	452.012	1.601.435	4.871.144	1.132.031	919.177	65.707	90.913	2.176
Nativa	627.958	0	0	35	6.832	39.909	154.201	270.608	65.460	90.913	0
Trozos pa	ra tableros						*				
Total	876.095	0	0	0	17.920	582.993	92.107	178.712	4.363	0	0
Nativa	211.787	0	0	0	0	0	74.531	132.893	4.363	0	0
Trozos as	errable export	ación									
Total	229.171	0	0	0	25	185.231	40.666	3.249	0	0	0
Nativa	7.869	0	0	0	0	2.807	2.323	2.739	0	0	0
Trozos pu	lpables expor	tación									
Total	185.559	0	17.162	0	5.149	56.772	54.738	51.738	0	0	0
Nativa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trozos pa	ra astillas										
Total	3.147.064	7.219	122.719	62.472	374.962	814.896	456.965	1.307.831	0	0	0
Nativa	1.552.265	0	0	0	0	122.645	277.129	1.152.491	0	0	0
Trozos pa	ra embalajes										
Total	263.397	0	0	2.657	143.442	104.070	10.916	2.312	0	0	0
Nativa	11.788	0	0	0	0	0	9.476	2.312	0	0	0

Fuente: INFOR 1999a.

En el caso de la madera aserrada, su demanda se encuentra sujeta a su calidad, siendo el principal problema la obtención de madera aserrada con un buen secado.

Existe una leve diferenciación en la madera elaborada, en la cual los muebles de especies nativas alcanzan mercados más específicos. Debido a la falta de madera de calidad y el alto precio relativo, han ingresado al mercado nacional maderas sustitutas importadas como Mara, Roble, Cedro de Bolivia y Pino

Oregón, las cuales se comercializan en muchos casos a precios similares que las maderas nativas chilenas de calidad.

1.2. EXTERNALIDADES: SERVICIOS AMBIENTALES CON Y SIN VALOR ECONÓMICO

Las externalidades propias de los bosques se relacionan con la forma en que se realizan en ellos diversas actividades, tanto productivas como no productivas. Si bien es cierto que resulta difícil cuantificar cuáles externalidades son propias del bosque nativo, es innegable que los bosques naturales presentan importantes impactos tanto en el ámbito local como global. El tipo de manejo puede afectar la provisión de bienes y servicios tales como la belleza escénica, biodiversidad, la protección de suelo, regulación hídrica, captura de gases de efecto invernadero y sustento de comunidades, entre otros.

En general se pueden asociar diferentes funciones a los bosques de acuerdo a sus características ecológicas y de composición. Los bosques nativos de nuestro país se caracterizan por tener un gran número de especies endémicas adaptadas, desarrollándose en una gran diversidad de ecosistemas. Dentro de las funciones y beneficios propios de los bosques, Donoso y Lara (1999) señalan los siguientes:

- Mantención de un microclima propio. Los bosques a través de su cobertura ejercen una acción moderadora sobre el clima. En forma externa ejercen una acción sobre la calidad del aire y sobre el balance global de carbono.
- Regulación del balance hídrico. A través de la intercepción de las precipitaciones, la infiltración del agua en el suelo, la percolación de aguas subterráneas, la evapotranspiración, el escurrimiento superficial y subsuperficial, el bosque regula la cantidad y calidad del agua que evacuan las cuencas hidrográficas.
- Mantención de suelos y laderas. Los árboles a través de sus raíces mejoran la porosidad y la estructura del suelo. También forman el mantillo, que en conjunto con la cobertura estabilizan los suelos y protegen las laderas de la erosión.
- Generación de hábitat para la fauna y flora silvestre. El bosque sirve de refugio para la fauna silvestre y proporciona las condiciones para el desarrollo de la flora silvestre.

 Desarrollo y mantención del paisaje. El ecosistema forestal conforma en conjunto con las características topográficas y con otros bosques aledaños un paisaje bello y armónico.

No existen mercados que valoricen estos bienes y servicios ambientales, y los agentes que los abastecen no tienen incentivos formales para hacerlo. Esta situación de inequidad ocasiona riesgos de subvaloración, como también dificultades en asegurar la adecuada provisión de estos bienes y servicios ambientales (Vargas, 1999).





Dentro de las funciones del bosque están la generación de ambientes y la oferta de frutos silvestres

Respecto al mercado de los bienes y servicios de los bosques, sólo existen algunos intentos de valoración de servicios sin precios a través de sistemas de valoración contingente o por el método de costo de viaje para expresar el valor de las áreas silvestres (De la Maza, 1997). Quizás el único ejemplo claro de intento de valoración de servicios asociados a los bosques naturales se encuentra relacionado con la captura de carbono, donde se han ido creando instrumentos de mercado que garantizan compromisos adquiridos. Este tipo de iniciativas se encuentran en estudio en nuestro país, pero países como Costa Rica ya han comenzado a implementar su utilización (Gámez, 2000).

1.3. SUSTITUCIÓN POR OTROS ÁMBITOS PRODUCTIVOS

Dada la reducida participación de los productos provenientes de bosque nativo en los mercados formales, el bajo valor de los bienes transables y las presio-

nes ambientales, las señales sobre cambios en la demanda, que busquen nuevos sustitutos a los productos tradicionales del bosque nativo, se orientan principalmente a los mercados de la leña y las astillas.

Con respecto a la leña, existe interés por incorporar nuevas fuentes de energía más sustentable y con menor agotamiento a procesos productivos que usan la leña como materia prima. Se espera que con la llegada del gas natural a la zona sur de Chile las industrias reorienten sus procesos a esta nueva fuente de energía.

Con relación a las astillas, como consecuencia de la irregularidad de la oferta y la baja calidad de la materia prima se espera que sean desplazadas en el mercado internacional por aquellas provenientes de plantaciones de eucaliptos, las que irán aumentando su disponibilidad durante los próximos años (ver Cuadro 4).

Por tratarse de un producto de origen natural y biodegradable existe un creciente interés por parte de la construcción de usar la madera como fuente de materia prima (Cerda, 1998). En este sentido, madera aserrada de ciertas especies nativas, como el Raulí, han desarrollado nichos específicos dentro del mercado nacional. Sin embargo, la creciente disponibilidad de madera elaborada de Pino radiata de alta calidad, ha desplazado a la madera nativa en muchos usos. Para incrementar y diferenciar el uso de la madera nativa, es fundamental mejorar la calidad y el abastecimiento de madera aserrada seca y bien dimensionada.

Ejemplos más específicos como el uso de partes y piezas de muebles de Lenga como sustituto de maderas de alto valor en Estados Unidos, indican la factibilidad de competir en mercados exigentes siempre que se mantenga la calidad de los productos, bajos costos de producción y se asegure el abastecimiento. En el caso de los mercados nacionales, no se aprecia un interés por demandar productos diferenciados del bosque nativo o de las plantaciones, optándose principalmente por productos de menor valor agregado y de bajo precio.

Aspectos mercado

Para entender el contexto en que se inserta el bosque nativo respecto de la magnitud de las actividades forestales y señalar las principales tendencias en el mundo, a continuación se presenta una breve reseña sobre los principales bloques económicos mundiales productores y consumidores de productos forestales.

2.1. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES Y CONSUMIDORES

En el mundo existen 3.454 millones de hectáreas de bosque (FAO, 1999), de las cuales 1.493 millones se encuentran en países desarrollados y 1.961 millones en países en vías de desarrollo.

Las pautas generales de producción y consumo de productos madereros de los países desarrollados son muy diferentes de las que predominan en los países en desarrollo. Como referencia se puede señalar que los países desarrollados concentran el 70% de la producción y consumo mundial de productos madereros e industriales. En cambio en los países en desarrollo la producción forestal se orienta fundamentalmente (90%) a satisfacer la demanda por leña, siendo la industria forestal (celulosa, tableros, muebles y otros) muy poco importante (FAO, 1999). Aunque la madera es el principal producto procedente de los bosques, la función económica real y potencial de los productos forestales no maderables (PFNM) está siendo objeto de una creciente atención mundial.

Según FAO (1999), la situación de las principales agrupaciones económicas regionales es la siguiente:

Unión Europea (UE). Casi una tercera parte de la región europea está cubierta de bosques, que van desde los bosques boreales a matorrales mediterráneos. El 70% de los bosques se concentra en 4 países: Suecia, Finlandia, Francia y Alemania. Aunque la Unión Europea tiene sólo el 3% de la superficie forestal del mundo, es uno de los principales productores madereros, en particular de papel y tableros. La UE representa el 38% del valor de las exportaciones y el 37% de las importaciones mundiales de productos forestales. Suecia, Finlandia, Alemania, Francia y Austria figuran entre los diez principales países exportadores a nivel mundial de productos forestales. En tanto, Alemania, Reino Unido, Francia, Países Bajos, España y Bélgica se ubican entre los diez mayores importadores del mundo.

Comunidad de Estados Independientes (CEI). Corresponde en gran parte a la antigua Unión Soviética. En este grupo destaca la Federación de Rusia, que concentra cerca del 22% de los bosques mundiales y que es un importante exportador de rollizos industriales, con el 9% del comercio mundial en trozas.





Aprovechamiento maderero de bosques de lenga

Asociación de Naciones del Asia Sudoriental (ASEAN). Casi un 50% de la región del ASEAN está cubierta por bosques tropicales, los cuales representan cerca del 6% de la superficie forestal mundial. Este grupo es un importante productor de maderas duras tropicales; sin embargo, cerca de un 75% de la producción total de madera se utiliza como leña y carbón. En él destacan Indonesia y Malasia, que representan cerca del 34% del comercio mundial de

tableros. La región se encuentra desarrollando en forma rápida una industria de pulpa y papel.

Foro para el Pacífico Sur (SPF). En este grupo los principales países forestales son Australia, Nueva Zelanda, Papua y Nueva Guinea. Es un importante exportador de madera industrial en trozos, contribuyendo con el 15% del comercio mundial. En el caso específico de Australia, durante el comienzo de la década de los 90 se presentaron restricciones ambientales para la producción de astillas de bosques naturales, lo que favoreció que su principal cliente, Japón, iniciara compras de este producto a Chile.

Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC). Está formado por los Estados Unidos, Canadá y México, los cuales en conjunto reúnen el 15% de la superficie forestal del mundo. Casi el 90% de los bosques de la Región se encuentran en Canadá y Estados Unidos, que son importantes productores mundiales de madera. Estos dos países, en forma conjunta, producen el 40% de la madera en rollizos industriales del mundo y más de dos tercios de los productos madereros elaborados. El valor de sus exportaciones de madera aserrada y pasta para papel, representa la mitad del mercado mundial de exportaciones. Éstos contribuyen con casi un tercio al mercado mundial de importaciones de madera aserrada y con un quinto al mercado de papel y pasta.

Sistema Económico Latinoamericano (SELA). Este grupo, que incluye a Chile, abarca el 27% de la superficie de bosques a nivel mundial siendo importantes consumidores y productores de madera aserrada y leña y carbón vegetal (12% y 7%, respectivamente del valor comercializado mundialmente). Además, es un importante exportador de pasta de papel y de leña y carbón, y un gran importador de productos de papel.

2.2. TENDENCIAS EN LA DEMANDA Y CONSUMO MUNDIAL

El consumo mundial de productos madereros ha crecido en un 36% (cerca de 900 millones de m³) en los últimos 25 años, alcanzando los 3.400 millones de m³ en 1994, con un valor superior a los US\$ 400 mil millones. De este total, un 25% se consume como leña y el resto se utiliza en procesos industriales (FAO, 1999).

Producción y consumo de leña: Se considera que en el futuro el consumo y la demanda de leña seguirá siendo importante y de hecho aumentará su utilización, superando el consumo de rollizos industriales. El abastecimiento de leña seguirá siendo una parte central de los productos forestales y de los programas de ordenación de recursos.

Producción y consumo de madera industrial: En general se considera como madera industrial a la madera aserrada, los tableros de madera y el material de fibra para la fabricación de papel y cartón. Mientras el consumo de productos elaborados ha crecido rápidamente, el empleo de rollizos industriales creció sólo un 16% en 25 años. Este fenómeno alentador, muestra que la industria ha logrado aumentar la producción con menos insumos de materia prima en trozas, reciclar más materiales y utilizar más residuos. De esto se deduce que en los países en desarrollo debiera inducirse un proceso análogo, de manera que puedan gozar de un crecimiento del consumo, sin crear tensiones en los recursos forestales (FAO, 1999).

2.3. PERSPECTIVAS FUTURAS DE LOS MERCADOS INTERNACIONALES: BARRERAS PARA-ARANCELARIAS, CERTIFICACIÓN Y OTROS

En muchos países desarrollados existe una clara preocupación por el medio ambiente. La forma que tienen los ciudadanos de estos países para contribuir al cuidado de los recursos naturales es, por ejemplo, preferir productos provenientes de bosques manejados en forma sustentable. Para avalar el buen manejo de éstos, se utiliza la certificación forestal. Las tendencias de consumo en los mercados de estos países indican que la dificultad para exportar será creciente para aquellas naciones que no cuentan con productos de calidad certificada a nivel internacional. Los principales mercados de exportación de los productos forestales chilenos han sido Asia, Estados Unidos y la Comunidad Económica Europea (CEE), siendo estos dos últimos los que cuentan con una mayor cantidad de restricciones (Parra y Faúndez, 1999).

En Europa y Norteamérica el consumo de productos forestales certificados ha ido en aumento en los últimos años. Para promover estos productos se han creado grupos de compradores, los cuales representan aún un porcentaje bajo del mercado, pero se espera que a medida que el consumidor sea aún más consciente del deterioro del medio ambiente, la demanda por estos productos aumente.

La política actual de los países europeos está centrada principalmente en restringir la entrada de productos que contengan productos químicos peligrosos para la población. Tal es el caso de las piezas y partes de muebles, que deben cumplir con una serie de normas. Estas normas se convierten en estos casos en barreras de entrada a los distintos mercados, pero al mismo tiempo constituyen una guía para los insumos que pueden usarse en la elaboración de los distintos productos. El respeto a estas normas puede constituirse en un elemento que mejore la imagen de un país en el extranjero, lo que a la larga derivará en que sea conocido como un productor responsable con el medio ambiente.

Si bien la mayoría de los países desarrollados han demostrado una preocupación por el tema ambiental, no han manifestado señales concretas sobre un tratamiento especial a los productos certificados. Se supone que mientras más se masifique la conciencia de los consumidores, será el propio mercado el que proporcionará las herramientas para que los productos certificados entren en sus respectivos países.

Algunos países otorgan sellos que hacen más atractivos ciertos productos por estar elaborados en determinadas condiciones (Angel Azul, Nordic Swan y Good Green Buy son ejemplos de ello). Sin embargo, estos a veces tienen como objetivo primordial el limitar el ingreso de productos extranjeros, más que fomentar el desarrollo de procesos de mejor calidad ambiental (Gajardo, 2000).

En nuestro país, empresas relacionadas con el bosque nativo han señalado que ya han recibido exigencias ambientales de los mercados europeos y mayoristas como Home Depot. Los productos cuestionados son paneles y puertas. Las exigencias apuntan a que las empresas deben contar con un control y manejo silvícola adecuado y con una carta de la Corporación Nacional Forestal que certifique que el aprovechamiento forestal cuenta con un plan de manejo aprobado por la Corporación (Gajardo, 2000).

2.3.1. Restricciones ambientales impuestas por la Comunidad Europea

Europa ha manifestado un creciente interés por el cuidado de los ecosistemas forestales en el mundo. En este sentido, ha elaborado normas y sellos verdes que se aplican a las importaciones de productos forestales (Gauer, 1998). Un ejemplo es el sello ecológico de la Unión Europea que se concede a productos

elaborados tanto con papel reciclado, como con celulosa fresca. En el caso de los muebles, las restricciones se refieren al uso de preservantes como el pentaclorofenol. Dentro de la Unión Europea, Alemania y Holanda han desarrollado una serie de restricciones en relación a las materias primas usadas para la elaboración de diversos productos. En caso de no cumplir con los requisitos establecidos, los productos no pueden ingresar a los mercados (Gajardo, 2000).

2.3.2. Restricciones ambientales impuestas por Estados Unidos

En la actualidad, tres son las principales barreras que se imponen en el mercado estadounidense al comercio proveniente de América Latina y El Caribe: las políticas de importaciones, las normas y regulaciones sanitarias, y los requerimientos específicos a diversos productos.

En relación a las políticas de importaciones, los países se encaminan hacia la creación del Acuerdo de Libre Comercio de las Américas (ALCA) que establecerá que las barreras al comercio y a la inversión serán progresivamente eliminadas.





Producción de madera aserrada y elaborada de lenga para exportación

Entre las normas y los requerimientos que exige Estados Unidos para la importación de trozas se pueden mencionar: que provengan de árboles sanos; que estén aparentemente libres de pestes; que no presenten daños de pestes y organismos descomponedores; que sean descortezadas antes de su fumigación y no tengan más de un 2% de su superficie cubierta de corteza. Además,

las trozas deben ser consignadas de antemano a un medio de transporte en los Estados Unidos, bajo concesión.

Un hito a destacar en el comercio de productos forestales a Estados Unidos se produjo en febrero de 1999, cuando se confirmó el levantamiento de las restricciones a las importaciones de maderas no elaboradas chilenas. Este problema comenzó en 1997, cuando un grupo ambientalista presentó una demanda con el fin de que el *Animal and Plant Health Inspection Service* (APHIS), la entidad de control sanitario y fitosanitario de Estados Unidos, no otorgara nuevos permisos de importación para maderas no elaboradas desde países con bosques templados, entre ellos Chile. A pesar de que esta medida rigió sólo para madera sin elaborar, tuvo efectos secundarios sobre el sector forestal chileno. APHIS retuvo varios embarques de maderas elaboradas provenientes de Chile, con los costos y atrasos que estas acciones involucran para los exportadores e importadores. Una de las empresas afectadas estimó el costo en aproximadamente 10 dólares por m³ (Ministerio de Economía, 2000).

2.4. POSICIÓN DE CHILE DENTRO DEL COMERCIO INTERNACIONAL

La industria forestal nacional ha basado su desarrollo en las exportaciones, no obstante la participación de Chile sólo equivale a una pequeña fracción de la producción mundial. Sin embargo, algunos productos como las trozas industriales y la pulpa alcanzan una participación cercana al 5% de las exportaciones mundiales (Cuadro 2).

Cuadro 2
Participación porcentual de Chile en la producción y exportación forestal a nivel mundial (1996)

PRODUCTO	PRODUCCIÓN (%)	EXPORTACIÓN (%)
Trozas industriales	0,9	4,9
Madera aserrada	1,1	1,1
Pulpa	1,3	4,5
Papel	0,5	0,8
Tableros	0,7	1,0

Fuente: Paredes, 1999.

Históricamente, Asia ha sido el principal destino de las exportaciones forestales chilenas, concentrando desde 1990 más del 40% del total de éstas. Actualmente, América del Norte ocupa el segundo lugar con un 28% del total exportado. Durante 1998 Chile exportó a 95 países, de los cuales Estados Unidos y Japón concentraron en conjunto el 37% del valor total de las exportaciones forestales del país (Cuadro 3).

Cuadro 3
Principales destinos de las exportaciones forestales chilenas (1998)

País	Monto Millones US\$ FOB	%	
Estados Unidos	358	22	
Japón	253	15	
China	131	8	
Bélgica	122	7	
Italia	96	6	
Argentina	86	5	
Taiwán	65	4	
Corea del Sur	48	3	
Otros	501	30	
Total	1.660	100	

Fuente: INFOR, 1999a.

En relación al destino de las exportaciones de productos nativos, éste se concentra principalmente en Japón, a donde se exportan casi la totalidad de astillas producidas en el país. La madera de especies nativas aserrada y elaborada se exporta principalmente a Argentina, Estados Unidos, España, Italia y Japón (INFOR, 1999c).

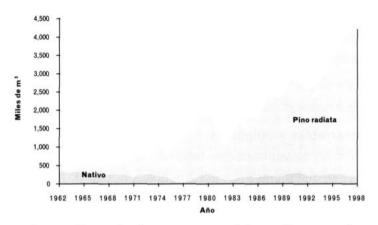
2.4.1. Tendencias en la demanda y consumo nacional

Chile posee un pequeño mercado interno, por lo que claramente su desarrollo debe seguir orientado hacia las exportaciones. Los productos provenientes de la industria secundaria del bosque nativo pueden ayudar a ampliar los merca-

dos de exportación. Sin embargo, como se aprecia en la Figura 2, desde aproximadamente el año 1962 la distancia entre la producción de madera aserrada nativa y de pino radiata se ha ido incrementando sin observarse indicadores que señalen un cambio en esta tendencia.

Figura 2
Pino radiata y especies nativas: evolución de la producción de madera aserrada en Chile

(miles de m³)



También en el caso de productos con menor elaboración, como las astillas de bosque nativo, se espera una disminución de su demanda debido al aumento de la producción de astillas de mejor calidad provenientes de plantaciones de eucaliptos y a las presiones mundiales con respecto a la extracción de estos productos a partir de bosques naturales. En el cuadro 4 se presentan las proyecciones de demanda internacional por astillas.

Cuadro 4
Proyección de las exportaciones chilenas de astifias
(miles de m³)

		AÑO	
ESPECIE	1992	1997	2010
Pino radiata	423	358	500
Eucalipto	943	700	2.600
Nativas	2.140	1.951	300
Total	3.506	3.009	3.400

Fuente: Paredes, 1999.

2.4.2. Tendencias de precios

Chile muestra una tendencia a concentrar su producción en *commodities* (pulpa y astillas) y a una creciente participación en productos de mayor valor agregado (madera aserrada y muebles). Nuestro país es un tomador de precios y como tal se enfrenta al carácter cíclico de los precios de los *commodities* y a una cierta estabilidad relativa en los precios de los productos con mayor valor agregado. Debido a que gran parte de los productos provenientes del bosque nativo no tienen un alto valor agregado, no se logran diferenciar en los mercados y se clasifican junto con otros productos de exportación provenientes de plantaciones exóticas.

A continuación se analiza la evolución de los precios en el último decenio para los productos forestales susceptibles de obtener de la madera nativa:

• Trozas aserrables y pulpables: En el mercado interno, éstas siguieron una evolución paralela desde 1983 hasta 1987, año en que las trozas aserrables se distanciaron de las pulpables, doblando su precio. En 1998, un m³ de madera pulpable se transaba a 19 dólares, mientras que un m³ de madera aserrable alcanzaba un precio promedio de 45 dólares, diferenciándose en su origen y calidad. En el caso de las especies nativas, éstas presentan diferencias de precio de acuerdo a la zona, calidad y especie (Morales y Marx, 1999). Como ejemplo, una troza aserrable de Roble alcanza un valor de 32 dólares por m³ en la IX región y 40 dólares por m³ en la X región (INFOR, 2000b).



Trozas pulpables producto de raleo

- Astillas: Desde el punto de vista de la oferta, dado el creciente aumento de las plantaciones de eucalipto, es esperable que el desarrollo futuro en este rubro se concentre en esta especie. Por otro lado, el nuevo desarrollo forestal de países vecinos (Argentina, Uruguay, Brasil) no representaría una amenaza a los envíos hacia Japón, siempre que se mantengan las ventajas competitivas respecto de los costos de producción.
- Madera aserrada y elaborada: Este producto ha mostrado estabilidad a través del tiempo en los mercados internacionales. Desde cotizarse a unos 75 dólares por m³ en promedio hacia 1985, continuaron una evolución paralela hasta 1992, cotizándose la madera aserrada a 130 dólares por m³ y la elaborada a 160 dólares por m³. Hacia 1998 las maderas aserradas vuelven a transarse casi al mismo precio que a inicios de la década, unos 150 dólares por m³ y la madera elaborada experimentó un alza, ya que se cotizaba a 350 dólares por m³ (Morales y Marx, 1999).
- Tableros: Estos, ya sean de fibras, partículas o MDF, han seguido una tendencia moderada de alza desde 1985, cotizándose actualmente entre los 250 y 350 US\$/t como valor promedio. Los tableros contrachapados pasaron desde los 400 US\$/t en 1986, hasta llegar a los 930 US\$/t en 1997, bajando con posterioridad a menos de 600 US\$/t (Morales y Marx, 1999).

2.5. PRESENCIA DEL BOSQUE NATIVO DENTRO DE LA INDUSTRIA FORESTAL

Como se señalara anteriormente, el sector forestal chileno ha basado su desarrollo en las exportaciones. Sin embargo, la presencia de las especies nativas se concentra principalmente en astillas y en una serie de productos de bajo volumen de producción. El cuadro 5 presenta el total de las exportaciones forestales correspondientes al bosque nativo durante el año 1998, donde se observa que el valor total de las exportaciones alcanzó los US\$ 93 millones. Dentro de los productos exportados destacan las astillas y la madera aserrada con cerca del 80% del valor total.

Cuadro 5
Exportaciones de productos de especies nativas:
Volumen y valor (1998)

PRODUCTO	ESPECIES	CANTIDAD	VALOR		
PRODUCTO	LOFECIES	ANTIDAD	(US\$ FOB)	%	
Astillas sin corteza	Varias especies	1.263.523,78 t	60.607.364	65,030	
Madera aserrada tablones	Varias especies	24.076,55 m ³	12.807.033	13,742	
Chapas debobinadas	Avellano, Coihue, Roble y Tepa	7.256,43 t	4.757.497	5,10	
Partes y piezas de muebles	Coihue, Lenga, Lingue y Tepa	1.652,32 t	3.582.587	3,84	
Corteza	Quillay y Boldo	530,91 t	1.746.254	1,874	
Tableros laminados	Varias especies	756,42 t	1.284.389	1,378	
Chapas de madera	Coihue, Mañío, Raulí, Roble, Tepa	1.236,12 t	1.254.785	1,346	
Trozos para aserrar	Varias especies	7.869,39 m ³	1.080.826	1,160	
Hojas	Boldo	1.481,14 t	946.995	1,016	
Sillas y sillones	Coihue, Lenga, Lingue, Mañío y Raul	í 48,57 t	564.747	0,606	
Traviesas aserradas	Varias especies	2.473,74 t	540.435	0,580	
Mesas	Coihue, Lenga, Raulí, Roble, Tepa	66,55 t	480.698	0,516	
Madera cepillada	Lenga, Roble y Ulmo	631,54 m ³	473.434	0,508	
Madera contrachapada	Varias especies	467,85 t	424.757	0,456	
Madera para tonelería	Roble	44,16 t	401.906	0,431	
Otros muebles	Coihue, Lenga y Lingue	34,84 t	401.711	0,431	
Tablillas semielaboradas	Varias especies	220,31 t	269.390	0,289	
Palmetas y parquet	Varias especies	200,75 t	232.649	0,250	
Madera aserrada en basas	Alerce, Coihue, Laurel, Raulí y Tepa	467,37 m ³	231.140	0,248	
Molduras de maderas	Varias especies	175,26 t	177.054	0,190	
Cómodas y veladores	Coihue, Lenga, Tepa, Lingue y Roble	32,11 t	148.635	0,159	
Muebles de oficina	Coihue, Lenga, Raulí y Roble	16,86 t	119.977	0,129	
Durmientes	Varias especies	465,81 t	101.959	0,109	
Otros prod. manufacturados	Varias especies	16,65 t	56.337	0,060	
Lampazos, viruta y aserrín	Roble	7,20 t	54.690	0,059	
Pallets	Lenga	134,19 t	46.090	0,049	
Repisas	Lenga	18,10 t	42.944	0,046	
Camas, cunas	Coihue, Lenga, Tepa	8,03 t	41.531	0,045	
Puertas	Lenga y Roble	10,41 t	41.121	0,044	
Ventanas	Lenga y Roble	4,19 t	39.278	0,042	
Sillón camas	Roble	15,52 t	35.950	0,039	
Artículos de ornamentación	Mañío, Roble, Tepa	1,60 t	34.986	0,038	

PRODUCTO	ESPECIES CANTIDAD		VALC	R
PRODUCTO	ESPECIES	CANTIDAD	(US\$ FOB)	%
Marquesas	Coihue	6,42 t	26.114	0,028
Cañas	Coihue	105,40 t	24.943	0,027
Bins	Varias especies	27,58 t	22.451	0,024
Piezas para construcciones	Mañío y Roble	5,97 t	16.227	0,017
Tablillas aserradas	Lenga	11,08 t	11.566	0,012
Tejuelas	Alerce	18,00 t	10.629	0,011
Madera machihembrada	Roble	2,97 t	9.625	0,010
Chapas debobinadas	Varias especies	15,49 t	9.179	0,010
Utensilios de cocina	Raulí	0,68 t	8.372	0,009
Juguetes de madera	Mañío	0,48 t	6.697	0,007
Aceites esenciales	Avellano	0,30 t	5.908	0,006
Saponina	Quillay	0,10 t	4.000	0,004
Harina y lana de madera	Roble	0,28 t	2.860	0,003
Cajitas de madera	Raulí	0,46 t	2.490	0,003
Envases	Raulí	0,48 t	2.450	0,003
Estacas	Ulmo	3,24 t	1.930	0,002
Persianas	Roble	0,06 t	1.640	0,002
Módulos y casas prefabricadas	Lenga	0,06 t	1.546	0,002
Muebles de cocina	Roble	0,04 t	720	0,001
Madera para cuadros	Laurel	0,03 t	369	0,000
TOTAL			93.198.865	100,000

Fuente: CONAF-GTZ, 2000 (elaborado en base a INFOR, 1999b).

A continuación se presenta una descripción de la situación nacional de los productos obtenidos a partir del bosque nativo, considerando las principales formas de producción, la participación de las especies nativas y las tendencias de precios y consumo.

2.5.1. Rollizos pulpables de exportación

La exportación de rollizos pulpables de madera nativa es inexistente. La madera nativa chilena en forma de trozas pulpables carece de competitividad en el

mercado europeo donde se enfrenta a Eucaliptos chilenos, del Atlántico latinoamericano, África, España y Portugal. Adicionalmente, compite con maderas de Abedul provenientes de Rusia y los países bálticos. El mercado japonés es un gran comprador de madera nativa chilena, pero las transacciones se realizan en forma de astillas. Además, por provenir de bosques naturales, existen tendencias de ciertos mercados, principalmente el europeo, de aumentar los requisitos ambientales.

2.5.2. Astillas

Las astillas son el principal producto industrial dentro del bosque nativo, concentrando sobre el 66% del valor de producción de éste y cerca de un 27% del total de astillas que genera el país. En el año 1998 la producción total de astillas de especies introducidas y nativas (considerando los desechos), fue de 5.458 miles de m³ (Cuadro 6), de los cuales cerca del 43% se destinó a las exportaciones. El resto correspondería al consumo aparente dentro del país. En nuestro país las astillas de fibra larga se orientan al abastecimiento de la industria interna (pulpa y tableros principalmente), mientras que las de fibra corta se destinan en un 100% al abastecimiento de mercados foráneos.

Cuadro 6 Producción nacional de astillas (1991-1998) (miles de m³)

AÑO	TOTAL	Pino radiata	Eucalipto	Otras	Nativas	% Nativas
1991	5.529	2.301	1.400	-	1.829	33
1992	4.833	2.257	765	-	1.812	37
1993	5.716	2.603	746	-	2.367	41
1994	5.615	2.510	940	-	2.165	39
1995	7.348	3.500	985	29	2.833	39
1996	6.184	3.444	793	11	1.937	31
1997	6.033	3.191	865	2	1.975	33
1998	5.458	2.948	1.029	7	1.475	27

El crecimiento que ha experimentado este producto con respecto a la década anterior, se basa principalmente en la demanda de Japón (Cuadros 7 y 8), país que concentra casi la totalidad de los envíos chilenos de astillas. Japón, a diferencia de Estados Unidos y Canadá, es el único gran productor de papel que no se autoabastece. La industria del astillado de exportación se inició en el año 1986 para la madera de Pino y posteriormente en el año 1988 para madera proveniente de Eucaliptos y especies nativas. En los últimos 4 años los volúmenes de exportación han disminuido debido a problemas para cumplir con los compromisos de abastecimiento a clientes extranjeros. También, con la quiebra de la empresa MICSA, en Magallanes, se detuvieron los envíos desde esa Región.

En base a la tendencia observada y a la polémica sobre la producción de astillas a partir de los bosques naturales, se puede establecer que las opciones de abrir nuevos mercados para la astilla son reducidas, presentándose sólo una posibilidad en los mercados de Taiwán y Corea.

A partir de la evolución en los volúmenes de producción y la tendencia de los precios nominales de exportación (Cuadro 9), se puede esperar que la industria de astillas de fibra corta utilice como materia prima madera de las plantaciones de Eucalipto, por ser de mejor calidad y no enfrentar cuestionamientos ambientales.

Cuadro 7 Exportaciones chilenas totales de astillas: volumen según país de destino (miles de t)

AÑO	TOTAL	Finlandia	Japón	Taiwán	EE.UU	Suecia	Corea
1988	907	153	638	-	-	115	-
1989	1.815	130	1.595	-	- h	90	-
1990	2.228	136	2.037	-	-	55	-
1991	3.066	32	3.034	-	-	-	-
1992	3.278	166	3.058	37	-	-	-
1993	2.626	-	2.562	-	0,2	-	64
1994	3.018	-	3.018	-	-	-	-
1995	4.077		3.535	127	377	-	38
1996	2.906		2.416	129	329	-	32
1997	2.778	-	2.498	74	144		63
1998	2.286	<u>.</u> .	2.253	33	-	-	-

Cuadro 8 Exportaciones chilenas de astillas: valor y volumen de las especies nativas en relación con el total (1988-1998)

ĄÑO		LOR US\$ FOB)	VOLUMEN (Miles de t)			
	TOTAL	NATIVAS	TOTAL	NATIVAS		
1988	34	4	907	75		
1989	84	37	1.815	740		
1990	109	56	2.228	1.163		
1991	152	82	3.066	1.703		
1992	164	102	3.278	2.156		
1993	167	98	2.626	1.994		
1994	164	99	3.018	1.967		
1995	233	139	4.077	2.557		
1996	171	92	2.906	1.648		
1997	147	87	2.778	1.775		
1998	131	61	2.286	1.264		

Fuente: INFOR, 1999a.

Cuadro 9
Evolución de los precios nominales de exportación de madera en astilla (US\$ FOB/t)

AÑO	Pino radiata	Eucalipto	Nativas
1990	36	61	48
1991	34	60	48
1992	40	61	47
1993	42	67	49
1994	41	63	50
1995	47	73	54
1996	42	77	56
1997	39	67	49
1998	38	69	48
1999	-	62	45

2.5.3. Madera aserrada y trozas aserrables

La industria del aserrío se concentra en el Pino radiata, que alcanza una producción de más de 4,3 millones de m³. La participación de las especies nativas dentro del total de madera aserrada producida en Chile alcanza sólo el 6,8% del total, sin presentar valores importantes de exportación. En el caso de las trozas aserrables, los envíos se reducen a embarques hacia Taiwán y Corea, que representan sólo el 0,3% del total del valor de las exportaciones de productos derivados del bosque nativo. El Cuadro 10 presenta la evolución de la producción de madera aserrada nacional y de las principales especies nativas.

 $\begin{array}{c} \text{Cuadro 10} \\ \text{Producción nacional de madera aserrada de las principales especies nativas} \\ \text{(miles de m}^3\text{)} \end{array}$

AÑO TOTAL	Total	%			E					
		Nativas	Nativas	Coihue	Lenga	Raulí	Roble	Тера	Laurel	Otras
1980	2.249	298	13	76	35	38	51	53	7	39
1981	1.732	237	14	60	28	30	40	42	6	31
1982	1.172	133	11	33	17	18	20	22	3	21
1983	1.606	143	9	29	26	22	11	18	1	37
1984	2.002	260	13	50	28	21	31	49	4	77
1985	2.191	273	12	49	35	20	40	54	4	72
1986	2.026	238	12	43	30	18	35	47	4	63
1987	2.677	320	12	61	44	26	44	54	8	83
1988	2.710	227	8	42	48	10	26	38	5	58
1989	2.681	278	10	80	42	14	38	40	1	63
1990	3.327	371	11	74	53	34	62	56	5	88
1991	3.218	386	12	81	31	31	72	88	4	79
1992	3.019	381	13	85	48	19	51	58	6	114
1993	3.113	378	12	91	51	29	53	50	4	100
1994	3.364	371	11	95	50	26	57	48	4	91
1995	3.802	362	10	91	57	31	53	45	2	85
1996	4.140	357	9	83	78	30	56	36	2	72
1997	4.661	350	8	71	65	24	54	41	2	92
1998	4.551	301	7	62	67	24	44	31	1	71

Entre las especies nativas más utilizadas durante 1998, están Lenga con 67.000 m³ (22% del volumen total de madera aserrada nativa), Coihue con 62.400 m³ (21%), Roble con 43.900 m³ (14%) y Tepa con 31.300 m³ (10%).

En los últimos 30 años la industria del aserrío ha crecido a una tasa anual promedio de 6%, con una participación relativa de las especies nativas que ha ido decreciendo fuertemente. Esta disminución se atribuye a la deficiente calidad de las trozas, problemas de secado, problemas sanitarios, deficiente rendimiento en aserraderos, difícil accesibilidad de los bosques, disminución de las especies comerciales, bajos rendimientos por hectárea y crecientes presiones ambientales (Aravena, 1995).





En los últimos años, la participación de las especies nativas en la industria del aserrío he decrecido considerablemente

Del total de 1.545 aserraderos existentes en el país, sólo un 3% produce la mitad de la madera aserrada del país. Se trata de grandes instalaciones concentradas en la producción de Pino. Los 396 aserraderos permanentes producen cerca del 89% de la madera aserrada de Pino radiata, el 59% de la madera proveniente de especies nativas y el 41% de la madera de otras especies exóticas. En los 1.149 aserraderos móviles se procesa el 11% de la madera de Pino radiata, el 41% de maderas de especies nativas y el 59% de otras exóticas. Es decir, algo menos de la mitad de la madera aserrada de especies nativas se produce en aserraderos móviles de bajo nivel tecnológico y con bajos niveles de aprovechamiento, concentrados principalmente en la X Región (Cuadro 11).

Cuadro 11 Número de aserraderos por Región, según tipo y especie (año 1998)

Tipo de aserradero	Total					REG	IÓN				
y especie	Iotai	IV	٧	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	RM
PERMANENTES	396	5	9	11	47	98	58	112	21	35	0
Pino insigne	231	1	9	9	43	95	38	36	0	0	0
Nativas	142	0	0	0	2	1	15	69	20	35	0
Otras exóticas	23	4	0	2	2	2	5	7	1	0	0
MÓVILES	1.149	2	15	74	107	262	244	417	17	9	2
Pino insigne	519	0	15	56	98	182	120	47	0	0	1
Nativas	559	0	0	0	2	60	107	364	17	9	0
Otras exóticas	71	2	0	18	7	20	17	6	0	0	1
TOTAL	1.545	7	24	85	154	360	302	529	38	44	2

¹Incluye aserraderos paralizados.

Fuente: INFOR, 1999c.

Con respecto al mercado nacional, de un consumo aparente de 3,4 millones de m³ de madera aserrada, sólo 0,3 millones corresponden a maderas nativas.

Existen grandes diferencias entre los precios para madera verde y seca, que en casos extremos alcanzan hasta un 700%. Esta diferencias son aprovechadas por intermediarios que encastillan la madera por períodos de 2 ó 3 años para secarla (Aravena,1995). El principal destino interno de la madera aserrada es la vivienda y construcción en estructuras, marcos y revestimientos. El resto es usada en productos más elaborados como muebles y puertas.

En relación a los precios, el errático comportamiento de los volúmenes y las diferencias de calidad de la madera nativa exportada no permiten hacer un análisis detallado respecto de las tendencias en este ámbito. En todo caso, se observa una tendencia creciente de la madera de exportación (Cuadro 12). Existe una clara diferencia en el valor que alcanza la madera proveniente de especies nativas, con precios 3 ó 4 veces superiores a los de Pino radiata. En cuanto a los precios en mercados nacionales, no se observa una tendencia clara debido a las grandes diferencias en calidad que se

observan a lo largo del país en diferentes barracas y centros de distribución. En virtud de lo anterior, es difícil establecer relaciones de precios y tendencias en los mercados.

Cuadro 12
Evolución de precios nominales de exportación de madera aserrada (US\$ FOB/m3)

AÑO	Pino radiata	Alerce	Mañío	Raulí	Coihue	Lenga	Roble	Tepa
1990	126	373	202	260	172	228	135	171
1991	137	590	276	313	183	209	146	272
1992	133	446	188	407	170	305	146	259
1993	178	628	299	529	235	277	206	309
1994	163	788	238	488	230	382	242	319
1995	180	700	426	478	262	586	253	392
1996	168	912	275	463	279	511	250	299
1997	172	414	373	507	442	423	250	295
1998	146	1.127	-	542	408	522	208	339

Fuente: INFOR, 1999a.

2.5.4. Tableros de madera

La industria de los tableros en Chile se concentra en un 92% en el uso de Pino radiata. Los tableros de partículas dominan ampliamente el mercado con usos en muebles, paneles, puertas y en construcción en general con un desarrollo industrial concentrado en Pino radiata. La industria del contrachapado con especies nativas presenta niveles bajos en capacidad instalada y en producción real, presentando un nulo crecimiento en comparación al resto de los productos posibles de desarrollar.

A nivel mundial, el tablero contrachapado es un producto en retroceso y ésta es una tendencia prácticamente irreversible (Aravena,1995). El origen de esta situación se atribuye a problemas de abastecimiento de materia prima de calidad, que se traducen en bajos rendimientos y a la pérdida de competitividad frente a productos sustitutos.

Para el moldaje se prefieren los contrachapados de Pino radiata con cubiertas resistentes ya que alcanzan un costo de producción más bajo y logran una buena calidad. En el caso de la industria del mueble se prefieren los tableros reconstituidos cubiertos y MDF delgados, en usos específicos como cubiertas de puertas y tiradores de cajones.

Se espera una inminente expansión de los tableros de OSB (*Oriented Strand Board*), considerados en los proyectos industriales de tableros proyectados para la X Región (Cascada y Bomasil S.A.)¹. Éstos utilizarían como materia prima especies nativas.



Bosque siempreverde de la X Región

2.5.5. Madera elaborada

Se considera dentro de este rubro el uso de madera elaborada y dimensionada, fabricación de muebles, juguetes y piezas menores, marcos, puertas y ventanas, embalajes y parquets, entre otros. Se estima que este subsector canaliza cerca de la mitad de la madera aserrada producida en Chile. De este total, dos tercios se comercializan en el mercado interno y el resto se exporta.

En cuanto a la evolución de este rubro, a partir de fines de la década de los ochenta las exportaciones de productos elaborados y de muebles muestran un crecimiento que les ha permitido aumentar los niveles de participación

1 *Nota de la Edición*: Con posterioridad a la elaboración de este estudio la compañía Boise Cascade anunció, a mediados de febrero de 2001, la cancelación del proyecto de explotación forestal Cascada Chile.

dentro del sector desde un 11,3% en 1989 a un 19,5% en el año 1998. En 1998 el valor de las exportaciones de este rubro fue de 323,8 millones de dólares, concentrándose a Estados Unidos el 88% de los envíos.

La figura 3 presenta la distribución total de las exportaciones de diversos productos de madera elaborada proveniente tanto de plantaciones exóticas como de bosque nativo.

elaborados derivados de especies exóticas y nativas (1998) (3%) (4%) (11%) (5%) Otros 11% Molduras MDF 3% Tableros laminados 4% Partes y piezas 5% Madera clear en bloque 7% Muebles 9% | | Marcos para puertas 11% Madera Cepillada 13%

Figura 3 Distribución del valor total de las exportaciones de productos

Fuente: INFOR, 1999a.

La exportación de madera elaborada se concentra principalmente en molduras de madera sólida, madera cepillada, marcos para puerta y muebles, rubros que en conjunto alcanzan el 65% del total exportado (Fundación Chile, 1999a).

(13%)

Los productos elaborados a partir de madera nativa exportados corresponden principalmente a partes y piezas de muebles, muebles, madera elaborada, puertas y diversos artículos de madera. Estos envíos representaron sólo un 8,4% del valor total de las exportaciones provenientes del bosque nativo para el año 1998. Las partes y piezas de muebles (principalmente de Coihue, Lenga, Lingue y Tepa) alcanzaron un valor de exportación de US\$ 3.582.587. Los tableros laminados alcanzaron un valor de US\$ 1.284.389 sin diferenciación de especies (Cuadro 5).

En el rubro de muebles, la producción mundial se aproxima a un valor de US\$ 500 mil millones. Los principales productores son Estados Unidos, Alemania e Italia. La producción al año 1998 de Estados Unidos fue de US\$ 36,5000 millones. En Alemania, el primer productor europeo, en tanto, fue de US\$ 25.000

millones, seguido de Italia con US\$ 18.500 millones. Este último país destaca además por ser el mayor exportador de muebles, con un valor cercano a los US\$ 10 mil millones, muy superior a los US\$ 4.252 millones de Estados Unidos y los US\$ 4.050 millones de Alemania (Surasky, 1999).

Dentro del mercado latinoamericano, Brasil aparece como el principal productor, con una producción de US\$ 4.600 millones, seguido de Argentina con US\$ 1.500 millones. Chile aparece rezagado con una producción total de sólo US\$ 450 millones.

Respecto de los principales importadores de muebles, Estados Unidos sigue siendo el mercado de destino más atractivo, con crecimientos cercanos al 14% en los últimos cuatro años. Dentro de Sudamérica, tanto Brasil como Argentina han duplicado sus niveles de importación con valores cercanos a los US\$ 337 millones.

A nivel nacional, a partir de 1985 se inicia la exportación de muebles de madera, fabricados en su mayor parte de Pino radiata, cuyo principal destino es Estados Unidos. Con posterioridad se abren nuevos mercados en Europa, destacándose los envíos a España, Inglaterra y Francia, mientras en América Latina los principales destinos son Bolivia, Argentina y Perú. Durante el periodo 1989-1998, las exportaciones de muebles crecieron a una tasa anual del 17%, sin embargo en el período 1991-1998 este crecimiento se redujo a sólo un 8%, cifra considerada baja dentro de los productos elaborados. Por otro lado, desde 1992 se ha registrado un significativo aumento de la importación de muebles de oficina, principalmente desde Norteamérica y Europa (Fundación Chile, 1998).



La lenga ocupa un lugar destacado en la producción de muebles fabricados con madera nativa. En la foto, bosques de lenga

En la producción nacional de partes y piezas de muebles de especies nativas, la Lenga ha logrado una mejor diferenciación y un buen nicho de desarrollo. Sus valores de exportación son cercanos a los US \$46 millones y ha conquistado mercados exigentes, compitiendo en los Estados Unidos con muebles elaborados con especies de alto valor como el Cerezo, pero con precios de venta un 10% inferiores a los de ésta última especie (Fundación Chile, 1999b).

En Estados Unidos los productos de Lenga se venden en dos modalidades. La primera corresponde a muebles que contienen Lenga mezclada con Cerezo y que normalmente se comercializan como muebles muy finos de alto valor. La segunda, se refiere a muebles que son 100% fabricados con Lenga con nombres de fantasía como "Patagonian cherry", con precios de venta menores (Fundación Chile, 1999b).

En relación a las molduras, las posibilidades son reducidas ya que no se alcanzan piezas de dimensiones largas debido a la calidad de la materia prima. Al respecto, podría presentarse la posibilidad de desarrollo en maderas finger-joint.

2.5.6. Productos forestales no maderables

Los productos forestales no maderables (PFNM) corresponden a bienes de consumo y servicios derivados de los bosques, excluyendo aquellos procedentes de la madera o de la corta de árboles, aunque existe la posibilidad de incluir algunos productos básicos dentro de la economía rural como la leña y los productos artesanales de uso doméstico derivados de la madera (FAO, 1998).

En Chile, tienen una gran importancia social en comunidades rurales, campesinas y de bajos ingresos, por la gran cantidad de mano de obra no calificada que requieren para su recolección y procesamiento. Además, suministran productos para la alimentación, la salud y el uso doméstico y agrícola. Se estima que en Chile 220.000 personas viven de manera directa e indirecta de la cosecha, procesamiento, elaboración y comercialización de estos productos (FAO, 1998).

Debido a lo difícil que resulta cuantificar los beneficios que estos productos aportan a la comunidad, no se ha logrado precisar su contribución real a la economía nacional. El único valor estadístico objetivo existente es el monto de las exportaciones, aun cuando varios de ellos están incluidos en las ex-

portaciones de otros bienes, sin ser cuantificados como tales, o se encuentran poco detallados (Cuadro 13).

Cuadro 13 Exportaciones de los principales PFNM en el año 1996

PRODUCTO	ESPECIE	1995		199	6	1997	1	1998	3
		US\$(FOB)	Vol (t)	US\$(FO	B) Vol (t)	US\$(FC)B) Vol (t)	US\$(FO	B) Vol(t
Aceites esenciales	Avellano	26.630	1,1	7.408	0,3	92.482	5,8	5.908	0,3
Aceites esenciales	Rosa Mosqueta	1.541.108	72	1.912.293	157	1.169.254	84	1.346.346	67
Cañas	Coligüe	6.161	33	10.528	37	20.952	117	25	105
Corteza	Quillay	1.600.146	793	4.061.896	1.216	3.701.526	873	1.731.566	515
Corteza	Boldo	12	-	-	-			14.688	15
Frutos	Varios	-	2	81.822	49	24.592	102	52.448	31
Frutos	Rosa Mosqueta	23.886.150	8.600	26.578.659	7.710	19.021.655	5.843	1.969.682	6.98
Hojas	Boldo	697.855	1.269	810.938	1.384	825.346	1.205	946.995	1.47
Hierba San Juan		*	-	2		12	14 (23.479.083	4.53
Hongos	S/I	3.778	1,8	1.517	0,3		-	2.489	0,3
Hongos	S/I secos	1.959.753	93	2.600.580	531	2.439.889	420	3.604.512	514
Hongos	S/I salados	1.675.203	1.881	2.852.061	3.180	3.052.248	3.046	2.043.385	2.331
Hongos	S/I congelados	973.338	807	2.488.390	1.785	1.565.781	938	4.024.749	3.324
Residuos	Rosa Mosqueta	167.624	113	35.223	20	-		-	
Saponina	Quillay		•	9.265	0,3	2.000	0,1	4.000	0,1
TOTAL		32.537.746		41.450.580		29.719.825		39.225.876	

Fuente: INFOR-CONAF.

Chile produce una amplia gama de PFNM, tales como alimentos, flores, plantas medicinales y comestibles, aromas, esencias y fibras, entre etros (FAO, 1998). Al menos 561 especies de la flora vascular chilena tienen alguna referencia documentada de uso medicinal tradicional, lo que supone más de un 10% de la flora nativa (Tacón, 1997). Es importante señalar que algunos de estos productos abundan sólo cuando el bosque ha sido degradado y en muchos casos destruido.

Aunque el grueso del uso de PFNM sigue siendo doméstico, la extracción con fines comerciales está aumentado debido a su creciente demanda en mercados locales, nacionales e incluso internacionales. A continuación se enumeran los principales usos y productos con valor comercial que han sido identificados en nuestro país (Cuadro 14).

Cuadro 14
Principales especies nativas comerciales: Aspectos de mercado y precios

uso	PRODUCTO			bito		Precio en	Precio
				cado		Bruto	Elaborado
		L	R	N	1		
COMESTIBLES	Araucaria araucana – Piñón, pehuén		x	x		500-800 \$/kg	25.000 US\$/t
	Gevuina avellana - Avellano (aceite)		×	x	x	300-1.000 \$/kg	12.000 US\$/t
	Ugni molinae- Murtilla	x	x	x		700 -2.000 \$/kg	
	Rosa moschata – Mosqueta (aceite)	x		x	x	500 -700 \$/kg	
	Rubus spp Mora, zarzamora, murra	x	×			700 -1.000 \$/kg	
	Aristotelia chilensis – Maqui	x				500 -1.000 \$/kg	
	Greigia sphacelata- Chupón	x				100 \$/docena	
	Gunnera chilensis- Nalca	x				200-500 \$/unid.	
HONGOS	Cyttaria sppDigüeñes	x	X	x		1.200-8.000 \$/kg	1.000-5.000 US\$FOB/
	Clavaria sp Changle	X				1.200-2.000 \$/kg	
	Gyromitra antarctica-Chicharrón de Campo	X			x	50 US\$/kg	
	Boletus Ioyo- Loyo	X				1.200 -2.000 \$/kg	
	Armillaria mellea- Pique	x				1.200 -2.000 \$/kg	
EXTRACTOS	Peumus boldus-Boldo				x	586 US\$FOB/t	20.000 US\$/t
	Quillaja saponaria-Quillay				X	3.338 US\$FOB/t	28.000 US\$/f
FIBRAS	Boquila sp., Berberidopsis, Cissus - Voquis	X	x	x		-	2.000-9.000 \$/canasto
	Chusquea sp Caña, coligüe		X	X	X	300US\$FOB/t	
ORNAMENTAL	Lomatia ferruginea-Fuinque		x	x	x	500-1.000 \$/Ramo	
	Lophosoria quadripinnata- Ampe		×	x	×	500-1.000 \$/Ramo	
	Gevuina avellana – Avellano	X	x	×		200-500 \$/Ramo	
	Podocarpus saligna- Mañio hojas largas	X	x	x		200-500 \$/Ramo	
	Gaultheria spp., Pernettya spp Chauras	X	x	x		500-1.000 \$/Ramo	
	Lapageria rosea-Copihue	x	x	x		50 \$/unidad	
	Alstroemeria spp Amancay, lirio	x	x	x		200-500 \$/Ramo	
PLANTAS VIVAS	Luma apiculata- Arrayán	x	x			500-1.000 \$/Unid	
	Embotrium coccineum- Notro	x	x			500-1.000 \$/Unid	
	Fuchsia magellánica- Chilco	X	x			500-1.000 \$/Unid	
	Lophosoria quadripinnata- Ampe	x	x			500-1.000 \$/Unid	
	Podocarpus saligna- Mañío hojas largas	x	x			500-1.000 \$/Unid	

L: Local; R: Regional; N: Nacional; I: Internacional.

Fuente: Tacón, 1997. Adaptado de: INFOR (1997), Donoso (1978), Kapper (1982), Lara (1985), Muñoz (1982).

Plantas medicinales

En los últimos 20 años ha surgido un creciente interés mundial por las plantas con uso medicinal, debido a que sobre el 50% de los medicamentos que se utilizan en el mundo provienen de plantas. Muchas especies a nivel mundial están siendo cultivadas a gran escala y transadas en el mercado internacional (FAO, 1998). El mercado de las plantas medicinales se encuentra en expansión, pero es exigente. Las normas de calidad son cada vez mayores y se requiere de una oferta estable de materias primas para productos aceptados en las farmacopeas extranjeras.

En nuestro país, estudios indican que existen más de 400 especies de plantas medicinales autóctonas o asilvestradas, con una amplia variedad de especies comercializadas en mercados internacionales e informales (Tapia, 1995; citado por Tacon, 1997). De acuerdo a Massardo y Rozzi (1996), existen 561 especies (469 nativas y 92 asilvestradas exóticas), con alguna referencia de uso medicinal en nuestro país. A nivel internacional, Boldo es la especie de mayor interés comercial. También Pichi, Matico, Zarzaparrilla, Limpiaplata, Quinchamalí y Bailahuén, figuran entre las más demandadas, incluso a escala industrial. Entre los árboles con potencial de desarrollo de productos medicinales, además del ya mencionado Boldo, se encuentran Arrayán, Canelo, Maitén, Maqui, Peumo, Quillay, Ciprés de las Guaitecas y Radal.

En referencia a los mercados, China es el principal exportador y productor de plantas medicinales a nivel mundial. Los principales mercados son Japón, Estados Unidos, Alemania, Francia, Italia, Malasia, España y el Reino Unido. En relación al mercado nacional, diversos autores han intentado identificar la cadena productiva nacional pero por tratarse de un mercado informal y artesanal, se hace difícil identificar los flujos de transacciones y los actores del proceso.

Aceites esenciales y extractos para la industria

Las principales especies de las cuales se extraen aceites esenciales, aromas y extractos industriales son Rosa mosqueta, Avellano, Quillay, Eucalipto y Pino radiata. La flora chilena, además, es rica en especies aromáticas exclusivas como Tepa, Laurel, Boldo, Arrayán, Melí y Luma. Especies importantes en la

industria de curtido de pieles, como la corteza de Lingue, se han sustituido por compuestos sintéticos. El Quillay, Avellano y la naturalizada Rosa mosqueta, son las únicas especies que aparecen citadas como fuentes de aceites esenciales y extractos con interés comercial. En el caso de los extractos de Quillay, actualmente se exportan a Estados Unidos, Japón y Europa con valores cercanos al US \$1,7 millones para el año 1998 (Cruz *et al.*, 2000).

Frutos, hongos y verduras silvestres comestibles

El comercio de alimentos de origen silvestre es común en los mercados y ferias nacionales. Productos como el piñón de Araucaria, el coco y la miel de Palma chilena, las pencas de Nalca, las avellanas, la murtilla, la frutilla silvestre o las introducidas Rosa mosqueta y Mora, son objeto de recolección y comercialización en el mercado local, junto a otros menos habituales como el Chupón, el Cóguil, Maqui, Calafate, Parrilla y Boldo.

Existe un vacío de información acerca de la recolección, procesado y comercialización de casi todos estos frutos silvestres. Sólo existen antecedentes para Rosa mosqueta, Avellano, Murtilla y Palma chilena. Tampoco se dispone de información acerca de la recolección y comercialización del piñón de Araucaria pese a poseer un mercado tradicional y estable.

En Chile se han identificado 15 variedades de hongos nativos comestibles de uso común, principalmente en la IX región (Smith-Ramírez, 1994). Especies frecuentes en mercados y ferias son las callampas de prado, Digüeñe, Changle, Pigue, Choclo, Gargal o Loyo (Tacón, 1997).

Fibras para cestería y cañas

Las fibras naturales para la confección de canastos y bolsas provienen en muchos casos de plantas trepadoras silvestres denominadas genéricamente "voquis". Es difícil reconocer en estos artículos la especie utilizada, aunque se citan Pilpil-voqui, Voqui pilfuco y Voqui fuco como las más habituales en cestería tradicional, junto con el Chupón y diversos juncos y junquillos (Tacón, 1997).

En cuanto a las bambusáceas, Quilas y Colihue, existen 11 especies autóctonas de éstas, de uso muy restringido y con potencial productivo (Smith-Ramírez, 1994). Actualmente existen estudios para la utilización industrial de bambusáceas nativas (INTEC-CHILE-UACH, 2000).

Flores, follajes ornamentales y semillas

Especies de flores llamativas como el Copihue o el Lirio de campo son objeto de intensa extracción y comercio informal. La creciente demanda internacional de especies ornamentales ha motivado que especies chilenas sean objeto de investigación, mejora, producción y comercio (Tacón *et al.*,1999).

La recolección de follaje para ser usado en arreglos florales es una actividad habitual en algunas zonas rurales. Las especies del bosque siempreverde chileno son conocidas en el mercado nacional, que utiliza tradicionalmente las ramas del Avellano, Mañío, Fuinque y los helechos Ampe, Licopodio y Palmilla.

La comercialización de plantas vivas de origen silvestre es común en mercados locales, en muchos casos a un precio inferior a la producida en vivero. Entre éstas destacan el Arrayán, el Avellano, el Fuinque y helechos. El aumento del interés por la producción en vivero de especies nativas ha abierto también un mercado de semillas de especies forestales nativas que son recolectadas por pequeños propietarios.

Aspectos productivos

La superficie continental total del país alcanza a aproximadamente 75,6 millones de hectáreas. De esta superficie, los terrenos cubiertos con bosques alcanzan a 15.637.232 hectáreas (Cuadro 15). Otros destinos del suelo son las áreas desprovistas de vegetación (32,7%), las praderas y matorrales (27,1%) y las nieves y glaciales (6,1%). Los terrenos agrícolas sólo alcanzan el 5% de la superficie nacional (CONAF-CONAMA-BIRF, 1999).

Cuadro 15 Uso actual del suelo en Chile

USO ACTUAL DEL SUELO	SUPERFICIE (ha)	%
Áreas urbanas e industriales	182.184	0,2
Terrenos agrícolas	3.814.363	5,0
Pradera y Matorrales	20.529.673	27,1
Bosques	15.637.232	20,7
Humedales	4.498.061	5,9
Áreas desprovistas de vegetación	24.727.789	32,7
Nieve y Glaciares	4.646.660	6,1
Aguas continentales	1.226.829	1,7
Áreas no reconocidas	399.769	0,6
TOTAL	75.662.560	100,0

Fuente: CONAF-CONAMA-BIRF, 1999a.

De la superficie total de bosques del país, el bosque nativo alcanza a 13.430.602 hectáreas, lo que representa el 17,8% de la superficie continental nacional y el 85,9% del total de bosques. Las plantaciones y los bosques mixtos representanel 13,6% y 0,6% del total de bosques, respectivamente (Cuadro 16).

Cuadro 16
Superficie nacional por tipo y estructura de bosques

TIPO Y ESTRUCTURA DE BOSQUE	SUPERFICIE (ha)	%
BOSQUE NATIVO	13.430.602	85,9
Bosque Adulto	5.977.838	38,2
Renoval	3.585.746	22,9
Bosque Adulto Renoval	861.925	5,5
Bosque Achaparrado	3.005.092	19,2
PLANTACIÓN FORESTAL	2.119.005	13,6
BOSQUE MIXTO	87.625	0,6
TOTAL	15.637.232	100,0

Fuente: CONAF-CONAMA BIRF, 1999a.

Desde el punto de vista de su estructura, el tipo de bosque nativo más abundante es el Bosque adulto, que representa el 45% del total de Bosque nativo. Le siguen a continuación los Renovales y los Bosques achaparrados con un 27% y un 22%, respectivamente. El Bosque adulto—renoval representa sólo un 6% del total de bosques nativos.

A nivel regional (Cuadro 17), la Región con mayor proporción de bosques es la X, ya que un 54% de su superficie está cubierta por bosque nativo. Sin embargo, la Región que presenta mayor superficie de bosques es la XI, con un 36% del total de bosques nativos del país. Es importante señalar que en conjunto las Regiones X, XI y XII, concentran el 82% del total de bosques nativos del país.

Cuadro 17 Superficie regional de bosque nativo por tipo forestal (ha)

	-	=	Ξ	≥	>	R	>	=	VIII	×	×	×	×	TOTAL	%
Alerce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	263.192	0	0	263.192	2,0
Ciprés de las Guaitecas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37.909	514.105	418.312	970.326	7,2
Araucaria	0	0	0	0	0	0	0	0	43.600	207.885	9.588	0	0	261.073	1,9
Ciprés de la Cordillera	0	0	0	0	0	26	2.440	7.890	18.852	5.265	10.493	0	0	44.996	0,3
Lenga	0	0	0	0	0	0	0	13.564	143.642	102.199	566.880	1.440.702	1.124.564	3.391.552	25,3
Coihue de Magallanes	0	0	0	0	0	0	0		0		182.195	578.943	1.031.960	1.793.097	13,4
Roble Hualo	0	0	0	0	633	6.540	18.302	148.182	14.666	0	0	0	0	188.323	4,1
Roble Raulí Coihue	0	0	0	0	0	0	0	158.916	488.667	432.488	380.460	0	0	1.460.531	10,9
Coihue-Raulí-Tepa	0	0	0	0	0	0	0	0	52.449	104.639	406.431	0	0	563.519	4,2
Esclerófilo	7.300	0	0	1.374	93.692	86.858	97.271	41.195	15.269	355	1.776	0	0	345.089	2,6
Siempreverde	0	0	0	236	886	0	0	583	9.062	55.670	1.749.950	2.281.782	50.633	4.148.904	30,9
TOTAL	7.300	0	0	1.610	95.313	93.454	118.013	370.330	786.208	908.501	3.608.874	4.815.532	2.625.469	13.430.602	100,0

Fuente: CONAF-CONAMA BIRF, 1999a.

Respecto de los tipos forestales, el más abundante es el Siempreverde, que representa el 31% del total de bosques nativos. Le sigue el tipo Lenga con el 25% y el Coihue de Magallanes con el 13%. El tipo forestal más escaso indicado es el Ciprés de la cordillera, con sólo el 0,3%. Cabe señalar que el tipo forestal Palma chilena es el de menor distribución en el país. Sin embargo, por su escasa superficie y por aspectos metodológicos de clasificación, no está segregado en forma independiente, sino que está incorporado en el tipo forestal Esclerófilo.





Los bosques siempreverde representan el 31% del total de bosques nativos del país

El tipo forestal con más amplia distribución es el Esclerófilo, el cual se presenta en nueve regiones del país, le siguen en importancia los tipos forestales Siempreverde (ocho regiones), Ciprés de la cordillera (seis regiones) y Lenga (seis regiones). El tipo forestal con una distribución más restringida es el Alerce, que sólo está presente en la X Región.

3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS BOSQUES DE ACUERDO A SUS FUNCIONES

CONAF (1999), en base a los antecedentes del Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile (CONAF-CONAMA-BIRF), desarrolló una clasificación de los bosques nativos de acuerdo a sus funciones. Según este estudio

preliminar, los bosques nativos se clasifican en: Bosque Productivo Comercial, Bosque Productivo Potencial, Bosque de Protección y Bosques del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) (Cuadro 18). Los criterios empleados en la definición de las categorías se detallan en el Anexo 1.

Es importante señalar que en la definición de estas categorías no se consideraron variables externas al bosque, como infraestructura vial, portuaria, ubicación geográfica, desarrollo tecnológico y mercados. Asimismo, es dificil una clara segregación de los bosques de protección y preservación (aquí clasificados del SNASPE). Se estima que en la realidad la superficie de bosque de producción del país puede ser sensiblemente menor a la indicada, debido principalmente a superficies de bosque que no pueden intervenirse, con objeto de protección de cursos y cuerpos de agua y áreas frágiles (suelos orgánicos, turbas, línea de altas mareas, caminos, otros); así como por aquellos bosques productivos no aprovechables por economías de escala, interés del propietario, accesibilidad y problemas legales. Por este motivo, esta superficie debe considerarse sólo como una aproximación al área real de cada categoría.

Cuadro 18
Categorías de bosque nativo por región según funciones

		SUPERFICIE P	OR CATEGORÍ	A DE BOSQUE	NATIVO (ha	a)
REGIÓN	Pro	ducción	Protección	SNASPE (1)	Total	%
	Comercial	Potencial				
V	2.676	68.253	18.996	3.337	93.261	0,7
RM	2.162	84.699	3.633	3.514	94.008	0,7
VI	19.835	76.201	20.044	804	116.884	0,9
VII	160.204	144.323	64.991	70	369.588	2,8
VIII	361.968	136.412	261.997	25.393	785.770	5,8
IX	365.685	123.301	201.786	216.779	907.551	6,8
X	1.543.161	412.057	1.236.433	417.509	3.609.159	26,9
XI	956.643	261.090	1.520.600	2.091.366	4.829.698	35,9
XII	467.904	28.776	991.863	1.136.471	2.625.013	19,5
TOTAL	3.880.237	1.335.111	4.320.342	3.895.242	13.430.934	100,0
%	29	10	32	29	100	

(1) Las cifras difieren levemente respecto de las últimas corregidas por CONAF-CONAMA-BIRF (1999a). Fuente: CONAF. 1999.

Del total de bosques nativos del país un 39% se clasifica como Bosque Productivo (comercial o potencial), un 32% corresponde a Bosques de protección y un 29% está preservado en el SNASPE. Sólo un 29% de los bosques nativos del país se consideran comerciales, de los cuales un 40% se encuentra en la X Región.

Este mismo estudio señala que el tipo forestal Siempreverde es el más abundante en la categoría comercial (40%), le siguen en importancia el tipo Roble-Raulí-Coihue (22%) y Lenga (19%). En virtud de lo anterior, estos tipos forestales y regiones del país representan el potencial económico actual del bosque nativo.

Asumiendo la superficie de bosque productivo comercial y las tasas de crecimiento promedio para los diferentes tipos forestales reportadas por la literatura (CONAF-GTZ, 1998; CONAF, 1999; Paredes, 1999), se estima un cupo de corta anual de 10,3 millones de m³ (sobre la base de 3,8 millones de hectáreas de bosque nativo productivo comercial y una tasa anual de crecimiento bruto de 2,7 m³/ha/año). Esta cifra supera sólo en un 18% el actual consumo de materia prima del bosque nativo, incluida la leña (8,7 millones de m³/año). Por lo tanto, un incremento en el consumo industrial, bajo un esquema de manejo sostenible, implicaría necesariamente aumentar los rendimientos del bosque mediante manejo y/o un mejor aprovechamiento de la materia prima.

Se estima que mediante manejo se podría mejorar el crecimiento del bosque a unos 5 m³/ha/año, lo que equivale a elevar el rendimiento volumétrico del bosque productivo comercial a cerca de 19 millones de m³/año. Cabe destacar que estas estimaciones se realizan sobre la base de una superficie de bosques productivos aparentemente sobrestimada y un crecimiento supuesto del bosque. Por este motivo, este valor debe considerarse sólo como una aproximación a la potencialidad real del recurso.

Respecto al nivel de preservación de los bosques nativos del país (Cuadros 18 y 19), es posible señalar que más del 80% del bosque nativo preservado en el SNASPE se concentra en la XI y XII Regiones del país.

Cuadro 19
Bosque nativo en el SNASPE por tipo forestal

TIPO FORESTAL	SUPERFICIE EN SNASPE	SUPERFICIE NACIONAL	% en SNASPE
	(ha)	(ha)	
Alerce	46.238	263.192	17,6
Ciprés de las Guaitecas	678.380	970.326	69,3
Araucaria	122.709	261.073	47,0
Ciprés de la cordillera	2.866	44.996	6,4
Lenga	561.092	3.391.552	16,5
Coihue de Magallanes	906.052	1.793.097	50,5
Roble - Hualo	886	188.323	0,0
Roble - Raulí - Coihue	40.796	1.460.531	2,8
Coihue – Raulí – Tepa	95.052	563.519	16,9
Esclerófilo	6.836	345.089	2,0
Siempreverde	1.424.975	4.148.904	34,3
TOTAL	3.885.882	13.430.602	28,9

Fuente: CONAF-CONAMA-BIRF, 1999a.

El tipo forestal mejor representado es el Ciprés de las Guaitecas con un 70% de su superficie incluida en el SNASPE. Los tipos forestales Coihue de Magallanes (50%), Araucaria (47%) y Siempreverde (34%) tienen una buena representación. En el otro extremo, pobremente representados se encuentran los tipos forestales Esclerófilo y Roble- Hualo con sólo un 2% y un 0,05% respectivamente. Es importante señalar que los tipos forestales Alerce y Araucaria están además declarados Monumentos Naturales (Decretos Supremos N° 43/1977 y N° 871/1990, ambos del Ministerio de Agricultura), lo que impide su corta.

3.2. EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS Y RENDIMIENTOS

La determinación de las existencias en el bosque nativo es difícil debido principalmente a la heterogeneidad del recurso, su estructura, número de especies de interés y estado de conservación. El Proyecto "Catastro y Evaluación de los Recursos Nativos de Chile" (CONAF-CONAMA-BIRF) realizó en 1997 un inventario forestal extensivo entre las regiones V y XII. Este inventario abarcó 5.913.372 hectáreas, lo que representa un 44% del total de bosques nativos del país.

La superficie inventariada corresponde a Renovales o Bosques Achaparrados mayores a 4 metros de altura y con cobertura de copas mayores al 25% o Bosques Adultos o Bosques Adulto – Renoval con coberturas de copas superiores al 50%. Todos ellos estaban ubicados fuera de la zona de los canales de la X, XI y XII Región, la Estepa Patagónica (XI, XII Región) y el SNASPE. Es importante señalar que los resultados de este inventario son aún preliminares, por lo tanto la información presentada puede sufrir algunas modificaciones. El cuadro 20 presenta las existencias volumétricas y rendimientos del bosque nativo de acuerdo con su estructura.

Cuadro 20
Existencias aprovechables y rendimientos volumétricos por estructura

		ESTRUCTURA		
	Bosque Adulto	B. Adulto – Renoval	Renoval	Total
Superficie inventariada (ha)	2.995.091	442.266	2.476.015	5.913.372
Volumen aserrable (m³ ssc)	219.552.164	18.426.145	118.705.736	356.684.04
Rendimiento (m³ ssc ha)	73	42	48	6
Volumen pulpable (m³ ssc)	51.961.666	9.840.337	69.900.521	131.702.52
Rendimiento (m³ ssc ha)	17	22	28	2.
Volumen de leña (m³ ssc)*	426.572.209	51.706.376	83.548.261	561.826.84
Rendimiento (m³ ssc/ha)	142	117	34	9
Volumen total (m ³ ssc)	698.086.039	79.972.858	272.154.518	1.050.213.415
Rendimiento (m³ ssc ha)	233	181	110	176

^{*} Volumen leña = volumen total - volumen aserrable - volumen pulpable.

Fuente: CONAF-CONAMA-BIRF, 1999b.

Los Bosques Adultos presentan la mayor proporción de volumen, con un 67% del total. Le siguen en importancia los Renovales con 25% y el Bosque Adulto Renoval con sólo un 8%. La mayor proporción de volumen aserrable y leña se presenta en el Bosque Adulto con un 62% y un 76%, respectivamente, de los volúmenes totales aserrables y de leña. Los Renovales concentran la mayor proporción de volumen pulpable, con un 53% del total.

El rendimiento promedio de los bosques es de 178 m³ssc/ha; sin embargo, sólo el 33% corresponde a volumen aserrable, representando el volumen pulpable y la leña el 12% y el 53%, respectivamente. Los rendimientos más altos los presentan los Bosques Adultos; sin embargo sólo un 31% es volumen aserrable, en tanto que una gran proporción corresponde a leña (61%). Estas mayores existencias pueden deberse a la presencia en el bosque de individuos de grandes dimensiones, pero de baja vitalidad y calidad maderera. Los Renovales, a pesar de su baja existencia, presentan una mayor proporción de volumen aserrable (43%) y pulpable (26%). Desde el punto de vista productivo son de interés ya que alrededor del 70% de su existencia puede ser utilizada industrialmente.

Las existencias totales de madera sólida sin corteza (ssc) que presentan los bosques nativos ubicados entre las Regiones V y XII, son de 1.050.213.415 m³. De este total, un 53% corresponde a leña, un 34% a madera aserrable y un 13% a madera industrial (Cuadro 21). La X Región concentra el mayor volumen con un 45% del total. En conjunto las Regiones más australes del país (IX X, XI y XII) concentran el 89% del volumen total nacional.

Cuadro 21
Existencias aprovechables totales por Región

REGIÓN		VOLUMEN	(m³ ssc)	
	Aserrable	Pulpable	Leña*	Total
V	119.497	435.066	666.204	1.220.767
RM	158.944	575.029	799.889	1.533.862
VI	498.030	1.004.342	1.459.928	2.962.300
VII	5.256.960	5.526.479	9.686.529	20.469.968
VIII	35.706.368	16.132.981	34.953.578	86.792.927
IX	51.479.423	15.965.304	49.672.504	117.117.231
X	158.999.444	51.974.995	265.459.326	476.433.765
XI	81.206.703	30.223.315	141.125.547	252.555.565
XII	23.258.676	9.865.013	58.003.341	91.127.030
TOTAL	356.684.045	131.702.524	561.826.846	1.050.213.415

^{*} Volumen leña = Volumen total - volumen aserrable - volumen pulpable.

Fuente: CONAF-CONAMA-BIRF, 1999b.

Los tipos Siempreverde, Lenga y Roble-Raulí-Coihue presentan una mayor participación en el volumen total (Cuadro 22). En conjunto concentran el 71% del volumen total, un 72% del volumen aserrable y un 77% del pulpable. Los tipos forestales Ciprés de la Cordillera, Ciprés de las Guaitecas y Esclerófilo tienen la menor participación, que en conjunto alcanza sólo al 1,1% del volumen total, 0,6% del volumen aserrable y el 2,2% del volumen pulpable.

Cuadro 22 Existencias aprovechables por tipo forestal

TIPO FORESTAL		VOLUME	N (m³ ssc)	
	Aserrable	Pulpable	Leña*	Total
Alerce	18.582.792	3.687.725	27.379.863	49.650.380
Ciprés de las Guaitecas	1.167.781	478.927	2.247.536	3.894.244
Araucaria	21.069.094	1.493.831	12.023.746	34.586.671
Ciprés de la Cordillera	686.857	575.406	1.709.750	2.972.013
Lenga	37.356.912	19.407.054	124.333.124	181.097.090
Coihue de Magallanes	33.944.114	11.598.653	52.200.772	97.743.539
Roble – Hualo	2.681.410	3.745.563	4.900.640	11.327.613
Roble - Raulí – Coihue	73.730.566	34.931.307	56.704.362	165.366.235
Coihue – Raulí – Tepa	22.403.847	6.074.126	67.658.567	96.136.540
Esclerófilo	441.979	1.856.939	2.548.071	4.846.989
Siempreverde	144.618.693	47.852.993	210.120.415	402.592.101
TOTAL	356.684.045	131.702.524	561.826.846	1.050.213.415

^{*} Volumen leña = volumen total - volumen aserrable - volumen pulpable.

Fuente: CONAF-CONAMA-BIRF, 1999b

En cuanto a las especies forestales, el mayor volumen lo presenta el Coihue con un 22% del total (Cuadro 23). Del total de especies, ocho concentran el 73% del volumen. Estas especies son Coihue, Tepa, Lenga, Roble, Coihue de Magallanes, Coihue de Chiloé, Mañío de hojas cortas y Canelo. Las tres especies de Coihue contribuyen con el 38% de la madera aserrada disponible en el país, le siguen la Tepa con el 14%, el Roble con el 9% y la Lenga con el 6%, las dos especies de Mañío con el 5% y el Canelo con el 4%. Estas representan el potencial económico actual del bosque nativo. Especies valiosas como el Raulí

y el Lingue representan respectivamente sólo el 3 y 0,5% del volumen aserrable del país. Otras protegidas, como la Araucaria y el Alerce, representan con el 5 y 4% del volumen aserrable, respectivamente.

Cuadro 23
Existencias aprovechables por especie nativa

Especie	Y-1	Volumen	(m³ ssc)	
	Aserrable	Pulpable	Leña*	Total
Coihue	106.881.282	19.460.328	106.040.011	232.381.620
Тера	51.338.689	15.287.976	56.684.147	123.310.811
Lenga	21.202.771	14.090.002	85.488.951	120.781.725
Roble	30.840.953	16.277.442	28.358.335	75.476.730
Coihue de Magallanes	12.527.000	4.398.316	49.408.080	66.333.396
Coihue de Chiloé	17.496.554	3.977.235	30.317.951	51.791.740
Mañío de hojas cortas	11.024.501	3.609.902	32.626.821	47.261.224
Canelo	16.967.024	14.698.124	12.718.057	44.383.205
Ulmo	9.068.971	4.610.400	29.309.316	42.988.687
Tineo	9.046.825	1.873.443	27.670.562	38.590.831
Alerce	13.933.290	1.437.058	9.117.965	24.488.313
Olivillo	7.241.196	2.070.744	14.329.533	23.641.472
Raulí	9.077.194	3.820.442	6.988.851	19.886.487
Araucaria	16.498.681	890.195	1.375.273	18.764.149
Mañío de hojas punzantes	5.268.098	1.561.736	7.590.362	14.420.195
Avellano	1.414.452	3.676.511	7.949.904	13.040.867
Luma	972.643	2.497.609	8.335.544	11.805.796
Lingue	1.744.086	2.791.312	4.210.152	8.745.549
Trevo	1.870.465	475.597	6.171.386	8.517.448
Hualo	1.574.195	2.372.615	2.520.947	6.467.757
Laurel	1.993.932	1.426.395	1.946.869	5.367.196
Peumo	612.800	1.028.160	1.777.505	3.418.465
Ciprés de la Cordillera	1.930.929	472.555	782.764	3.186.247
Ciprés de las Guaitecas	40.579	140.544	177.371	358.494
Otras especies	6.116.937	8.757.883	29.930.187	44.805.007
Total	356.684.047	131.702.524	561.826.844	1.050.213.411

^{*} Volumen leña = Volumen total - volumen aserrable - volumen pulpable.

Fuente: CONAF-CONAMA-BIRF, 1999b.

3.3. TENENCIA DEL RECURSO FORESTAL NATIVO

Según el VI Censo Nacional Agropecuario de 1997 (INE, 1997), el número total de explotaciones con tierra² es de 325.373, con una superficie total de 36.638.357 hectáreas. Estas se dividen en Forestales³ y Agropecuarias con tierra. Aquellas clasificadas como forestales ascienden a 13.071 y representan una superficie total de 10.135.994 hectáreas. De esta superficie total, un 78% está cubierto por bosques naturales y montes (explotados o no para la producción de madera, leña, carbón u otros productos forestales) (Cuadro 24).

Cuadro 24
Superficie de las explotaciones forestales por clase de tamaño

TAMAÑO DE LA EXPLOTACIÓN	N°	Superficie Total (ha)	Superficie con boso naturales en explotac	•
			(ha)	%
0-20	5.718	36.336	16.859	0,2
20-50	2.088	67.789	38.659	0,5
50-100	1.528	107.416	65.101	0,8
100-200	1.129	157.261	98.931	1,3
200-500	1.045	327.050	223.271	2,8
500-1.000	536	369.477	254.840	3,2
1000-2.000	357	497.242	355.391	4,5
> 2.000	670	8.573.424	6.827.846	86,6
Total	13.071	10.135.994	7.880.898	100,0

Fuente: INE, 1997.

² Según INE, explotación con tierra es todo terreno que se utiliza total o parcialmente en actividades agrícolas, pecuarias y/o forestales por un productor, sin consideración de tenencia o tamaño. La explotación puede comprender parte de un predio, uno o varios predios colindantes o separados, ubicados en una misma comuna y siempre que en conjunto formen la misma unidad técnica.

³ Según INE, se clasificaron como explotaciones forestales, aquellas cuya superficie total era igual a la suma de la superficie declarada con plantaciones forestales, bosques y montes, terrenos indirectamente productivos y terrenos estériles o no aprovechables. También aquellas cuya superficie declarada con plantaciones forestales, bosques y montes era igual o mayor al 90% de la superficie total, con excepción de las que tenían cultivos en el 10% restante o menos de la superficie total.

Las explotaciones forestales inferiores a 200 hectáreas representan el 80% del número total de explotaciones; sin embargo, constituyen sólo el 2,8% de la superficie total de bosques y montes nativos. Aquellas superiores a 2.000 hectáreas representan sólo el 5% del número total de explotaciones; sin embargo, involucran un 87% de la superficie total de bosques y montes nativos, con un tamaño promedio de aproximadamente 10.200 hectáreas.

Como se aprecia en el Cuadro 25, la mayor parte de las explotaciones forestales con bosques y montes nativos están contenidas en terrenos de propiedad privada, pertenecientes principalmente a sociedades (64%). Le siguen en importancia las explotaciones de instituciones fiscales y municipales con un 19%. Las personas naturales representan sólo el 17% y las comunidades indígenas casi no están representadas (0,3%). A la cifra de bosques y montes nativos en terrenos fiscales se debe agregar los 3,9 millones de hectáreas de bosques pertenecientes al SNASPE.

Cuadro 25 Superficie de las explotaciones forestales por tipo de tenencia y clase de tamaño

TAMAÑO DE LA	TIPO DE TENENCIA DE LA TIERRA					
EXPLOTACIÓN	N°	Personas Naturales (a)	Sociedades (b)	Comunidades (c	Instituciones	o Tota
(ha)		(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
0-20	5.718	35.024	1.061	0	251	36.33
20-50	2.088	63.430	3.598	0,0	760	67.78
50-100	1.528	95.824	10.612	0,0	981	107.41
100-200	1.129	123.412	29.865	0,0	3.983	157.260
200-500	1.045	202.054	112.270	200	12.525	327.049
500-1.000	536	165.290	187.318	1.746	15.123	369.47
1000-2.000	357	187.839	275.831	1.408	32.164	497.242
> 2.000	670	844.856	5.816.575	28.912	1.883.081	8.573.42
Total	13.071	1.717.729	6.437.130	32.266	1.948.868	10.135.99

- (a) Incluye a productores individuales, sucesiones y sociedades de hecho.
- (b) Incluye sociedades anónimas, de responsabilidad limitada y otras con contrato legal.
- (c) Incluye comunidades indígenas y agrícolas.
- (d) Incluye instituciones fiscales y municipales.

Fuente: INE, 1997.

El número de explotaciones clasificadas como agropecuarias con tierra asciende a 312.302 y representa una superficie total 26.502.364 hectáreas (INE, 1997). De esta superficie total sólo un 18% (4.643.206 hectáreas) está cubierta por bosques naturales y montes, distribuidos mayoritariamente en las regiones X (25%), VIII (13%), XII (12%) y IX (11%) del país. De esta superficie total de bosques y montes, el 80% se encuentra en explotaciones superiores a 200 hectáreas (11.584 explotaciones), con una superficie promedio de 323 hectáreas. Casi la totalidad de estas explotaciones son de propiedad privada, representando la superficie fiscal y de comunidades agrícolas e indígenas sólo el 7% y el 6%, respectivamente.

3.4. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

En general el sistema de producción de bosque nativo incluye cuatro etapas básicas, las que se describen a continuación:

- a. Silvicultura: A diferencia de las plantaciones con especies exóticas, donde se han invertido muchos recursos en mejoramiento genético, infraestructura y técnicas en viveros, técnicas de preparación del suelo, aspectos nutricionales, control biológico de plagas, control de incendios, masificación y tecnificación de las actividades de poda y raleo, el nivel de desarrollo de las actividades silviculturales en el bosque nativo es escaso. La silvicultura aplicada se remite en el mejor de los casos a las consideraciones silviculturales estipuladas en la normativa legal de los Planes de Manejo. Sólo para los tipos forestales Siempreverde, Lenga y Roble–Raulí-Coihue se aplica a escala operativa algún grado de silvicultura. Existe conocimiento sobre la producción de plantas nativas; sin embargo, éste no se ha traducido en una producción con un alto nivel tecnológico, manteniéndose sólo a escala artesanal.
- b. Producción: Esta etapa considera el volteo (desrrame, trozado), madereo, carguío y transporte de las trozas hasta los lugares de elaboración. También involucra la construcción de caminos de acceso a los bosques. En general todas estas faenas se realizan en verano para evitar las lluvias y el consecuente deterioro de los caminos.

El volteo, desrrame y trozado son realizadas por cuadrillas compuestas por un motosierrista con un ayudante. Tradicionalmente en la zona Centro Sur y Sur, los árboles se trozaban a 3,6 metros (más una sobredimensión). En la zona de Magallanes en general no se trozan los árboles, sino que se extrae el fuste completo del bosque (denominado "viga"). Actualmente, existe la tendencia a abandonar la práctica de trozar a 3,6 metros, intentando aprovechar el mayor largo de troza posible de obtener del árbol. En el caso de la madera pulpable, ésta se dimensiona y se apila en metros rumas (MR) (ver Capítulo 3.5).

El madereo desde el bosque a canchas ubicadas en el camino principal se realiza con tractores forestales, tractores agrícolas adaptados, bueyes y en menor medida manualmente (por ejemplo estacas de ciprés). En muchos casos, el uso de bueyes está siendo reemplazado por equipo mecanizado, debido a la imposibilidad de contar con yuntas de bueyes de características aptas para el trabajo en el bosque nativo.

Las trozas son almacenadas temporalmente en canchas a orilla del camino para luego ser cargadas a camiones, mediante cargadores artesanales (mulas) y/o grúas independientes o adosadas a los camiones. Finalmente éstas son transportadas a las plantas elaboradoras. Para estos fines se utilizan camiones de distintos tonelajes y con distinto número de ejes. En algunas zonas de difícil acceso se utilizan camiones con doble o triple tracción.

Respecto de los equipos de madereo y transporte, la mayoría de las actividades de cosecha funcionan con el sistema de contratistas. Más aún, existen empresas que se abastecen de madera proporcionada por terceros, por lo cual no administran faenas forestales de cosecha.

Todas las mediciones, tratos y pago de jornales, entre otros, se transan en pulgadas madereras en trozas, utilizando para estos fines (cubicación) la Regla Maderera de "Casimiro Donat". La excepción la constituye la XII Región, donde se utiliza como medida de cubicación, el pie maderero. En el caso de la madera pulpable se considera el metro ruma.

c. Elaboración: Corresponde al proceso de transformación mecánica (también química y/o mixta) de la madera en trozas. Incluye la producción de astillas, madera aserrada, tableros y la elaboración de productos de mayor valor agregado, tales como partes y piezas de muebles.

Las empresas dedicadas a la elaboración de madera nativa, obtienen la materia prima mediante la cosecha de sus propios bosques, la compra de madera en pie (compras de montañas) y la compra de trozos o basas en el bosque o en la planta (aserradero, astilladora, fabrica de tableros). No existe una regla fija en cuanto a la forma de abastecimiento. Este depende del tamaño de la empresa, superficies a explotar, capital de trabajo, capacidad de endeudamiento, compromisos de compra, accesibilidad a los predios y oferta, entre otros. En general, las empresas de mayor tamaño están integradas y cosechan su propio patrimonio (Famapal, Neltume, entre otras). Sin embargo, proyectos industriales en etapa de estudio o construcción (Cascada, Bomasil, por ejemplo), consideran un abastecimiento mayoritariamente por terceros.

En general los pequeños propietarios venden sus "montañas", ya que no están en condiciones de mantener un capital de explotación inmovilizado y/o muchas veces las extensiones a cosechar no justifican financiar grandes inversiones. En estos casos, los propietarios venden sus "montañas" a madereros que poseen los medios y elementos necesarios para su explotación. Estos últimos pagan un precio global o por pulgada aserrada según las distintas especies explotadas, lo que se denomina comúnmente "derecho de puerta" y corresponde al valor de la madera en pie para el propietario. Todos los gastos de explotación son financiados por el comprador, los que sumados al valor de la madera en pie, dan su costo de producción.



Madera para producción de astillas

A partir de la materia prima, representada por trozas, metros ruma y madera aserrada, se inicia el proceso productivo para los siguientes productos (Aravena, 1995):

- Astillas de madera: El proceso de elaboración considera las siguientes actividades: lavado de trozas, descortezado, astillado, tamizado (eventual reastillado de los sobretamaños), ensilado de astillas. La corteza extraída en la etapa de descortezado y los finos originados en la fase de tamizado se ensilan y luego se depositan.
- Madera aserrada: El proceso de elaboración en términos generales considera las siguientes actividades: selección de trozos en patio, descortezado (eventual), aserrado principal (huincha o partidora), aserrado secundario (eventual), canteado, trozado (dimensionado), clasificación y secado (encastillado para secado al aire o en cámara de secado).
- Tableros contrachapados: El proceso de elaboración considera las siguientes actividades: acopio en cancha, descortezado, macerado (vapor/inmersión en agua caliente), debobinado, guillotinado, secado, encolado-armado, prensado, dimensionado, embalaje y almacenamiento.
- Tableros OSB: El proceso de elaboración considera las siguientes actividades: acopio en cancha, descortezado, "escamado" (Flakin), secado, encolado, prensado, acabado y dimensionado.
- Partes y piezas de muebles: El proceso de elaboración es muy variable dependiendo del tipo de producto. Como materia prima se utiliza madera aserrada seca de distintas dimensiones. En el caso de los muebles de Lenga se utilizan piezas de pequeñas dimensiones de igual aspecto. Estas son encoladas y unidas para formar cubiertas y partes de distintos tamaños.
- d. Comercialización: La industria de las astillas nativas se orienta a abastecer mercados foráneos casi en un 100%. Los únicos usuarios de astillas de madera nativa en Chile eran antiguamente las plantas de tableros de partículas, las cuales tenían un muy bajo consumo (Aravena, 1995). Las astillas se comercializan internacionalmente en unidades secas (BDMT= bone dry metric ton y BDU= bone dry unit). Los exportadores de astillas establecen un poder comprador de metros ruma y sitúan a las plantas astilladoras en puntos estratégicos en cuanto a la distancia de los principales puertos de embarque (San Vicente, Puerto Montt, Calbuco y Co-

rral). Algunas han construido sus propias instalaciones portuarias. Es común que cada exportador provea a un solo cliente extranjero, los cuales son grandes consorcios empresariales (Marubeni, Mitsubishi, por ejemplo). Las negociaciones se realizan en forma directa con el importador, el cual mantiene un representante en Chile.

En el caso de la madera aserrada nativa existe una gran oferta. Sin embargo, la mayoría de ésta es de baja calidad y se comercializa en el país. El bajo porcentaje de madera de alta calidad producida no presenta problemas de comercialización y también es fácilmente exportada en forma directa o través de intermediarios. Existen compradores que se abastecen de madera dimensionada en el sur del país y la encastillan para secarla, evitando así la gran diferencia entre el precio de la madera seca y verde. También existen productores medianos que comercializan directamente la madera producida en barracas propias o también mantienen una cartera de vendedores a comisión. Los principales compradores de madera nativa son las barracas y las mueblerías.

La madera aserrada nativa se comercializa en pulgadas madereras y se clasifica cualitativamente de acuerdo con el "Reglamento especial de requisitos para las maderas de exportación" (Diario Oficial Nº 16.785 del 20/01/1934). Este reglamento describe las normas para el comercio interno y externo de maderas nativas. Considera cinco clases para el mercado interno y tres para el externo.

La industria de tableros comercializa la mayor parte de su producción en el mercado interno. Para estos fines cuenta con puntos de comercialización propios o con distribuidores en distintas regiones del país.

Respecto de la industria del mueble, su mercado tradicional ha sido el interno, no obstante hoy las mayores expectativas para su crecimiento están en la exportación. La actividad exportadora reúne a una decena de empresas y en su mayoría operan total o parcialmente a través de comisionistas, quienes son el nexo para colocar los productos con clientes mayoristas que distribuyen los muebles mediante ventas a grandes tiendas o por catálogo.

3.5. RENDIMIENTO PROMEDIO POR GRADO DE MANUFACTURA

A continuación se presentan los rendimientos de la materia prima leñosa proveniente del bosque nativo de acuerdo a sus posibilidades de utilización industrial, en función de su calidad. Los rendimientos han sido obtenidos de distintas fuentes (Aravena, 1995; INFOR, 1987; INFOR, 1999a).

Astillas de madera: Estas se comercializan en unidades secas (BDMT= bone dry metric ton y BDU= bone dry unit), cuya equivalencia en volumen (m³ssc) de materia prima es de aproximadamente 2,1 y 2,3, respectivamente. Cabe señalar que no existe una equivalencia única, ya que la conversión depende de la densidad de la madera, pudriciones y cantidad de corteza.

La materia prima para astillas se transa en el mercado nacional en metros ruma (MR), que es una ruma de madera de 2,44 metros de largo y un metro de ancho y alto y que corresponde aproximadamente a 1,4-1,5 m³ sólidos. Estos se comercializan con y sin corteza. Para la madera nativa los rendimientos en BDMT son muy variables fluctuando entre cerca de 1,4 y 1,6 MR por BDMT producida.

Es importante destacar que las astillas de madera nativa se destinan a la producción de pulpa de fibra corta que tiene distintos grados de blanqueo. De este modo, la madera de Canelo y de Mañío, al contener fibra larga o traqueidas, es discriminada en la compra de metros rumas. Lo mismo sucede con las maderas provenientes de la familia de las proteáceas (Radal, Avellano, Ciruelillo) debido a su baja densidad y calidad de fibra inferior. Por último, las mirtáceas (Luma, Arrayán, Meli) son discriminadas debido a que son maderas muy densas que presentan pigmentos colorantes, lo que hace difícil su procesamiento de digestión y blanqueo.

• Madera aserrada: Para este producto la relación (m³ssc/m³ producto terminado) es de aproximadamente 2,8:1, lo que equivale a un rendimiento aproximado del 35%. Sin embargo, existen un gran número de aserraderos móviles de montaña dotados de sierras circulares con una producción de bajo nivel tecnológico cuyos rendimientos no superan el 25-30%. En el caso de la Lenga magallánica, por su alto grado de pudriciones, su rendimiento no supera el 20%, incluso en aserraderos huinchas de buen nivel tecnológico.

- Tableros contrachapados: Para este producto la relación (m³ssc/m³ producto terminado) es de aproximadamente 2,7-2,8:1, lo que equivale a un rendimiento de 35 a 37%. Sin embargo, dependiendo principalmente de la calidad de la trozas (porcentaje de pudrición, rectitud del trozo, presencia de nudos, especie, diámetro, etc.) y el tipo de maquinaria, los valores reales promedio se estiman entre 3,0 y 3,5 m³ssc por m³ de producto terminado. Para la fabricación de madera contrachapada se emplean trozos de 2,6 metros de largo. En el caso de las chapas se utilizan trozos de 2,6 y 4,0 metros de largo.
- Tableros OSB: Para este producto la relación (m³ssc/m³ producto terminado de 500 kg/m³) es de aproximadamente 1,4:1, lo que equivale a un rendimiento de 71%. Al igual que para la producción de astillas, en las plantas de tableros OSB la materia prima se comercializa en metros ruma (MR). Dado que en la actualidad no operan plantas OSB en el país, este rendimiento deberá verificarse a escala industrial. Sin embargo, este rendimiento podría a ser inferior debido a la inclusión de maderas nativas con defectos de pudrición y maderas de tensión y compresión.
- Partes y piezas de muebles: Para este producto los rendimientos son muy variables. En sistemas industriales con maderas de coníferas el rendimiento insumo-producto es de aproximadamente un 25%. Sin embargo, en el caso de maderas nativas este es inferior, estimándose en alrededor de un 8 a 10%.

3.6. NIVELES DE RENTABILIDAD

En general los niveles de rentabilidad en el bosque nativo son muy variables y están bajo aquellos que se obtienen en plantaciones. A nivel industrial, Aravena (1995) analizó la rentabilidad de cuatro proyectos basados en el bosque nativo: astillas, madera aserrada, tableros contrachapados y tableros de partículas. Los resultados indicaron que en condiciones ideales de rendimiento volumétrico por hectárea y radios de abastecimiento máximos de sólo 200 kilómetros y con costos de explotación moderados, sólo los proyectos de astillas y contrachapados dejan una utilidad para el bosque en pie. Los proyectos de madera aserrada y tableros de partículas no permiten valorizar la madera en pie. En el mejor de los casos los valores de una hectárea de bosque nativo de buena calidad y accesibilidad, alcanzarían un máximo de US\$ 2.000; sin em-

bargo, el valor promedio sería inferior a los 1.000 dólares por hectárea. De acuerdo con este autor, la calidad actual del bosque nativo restringe las posibilidades de establecer industrias de transformación a gran escala.

En un estudio sobre productividad y rentabilidad de especies nativas, Hernández (1997) señala rentabilidades (en valor presente neto por hectárea) de US \$868 para el manejo de renovales de Roble en la zona de Loncoche, IX Región; US\$ 1.034 para renovales de Coihue en la Cordillera de la costa de Valdivia, X Región; y US \$946 para renovales de Canelo en la Isla Grande de Chiloé, X Región.

A escala de un pequeño productor maderero, sin incurrir en grandes inversiones, se estima que la rentabilidad puede ser más alta, alcanzando ingresos del orden de US \$2.500 por hectárea (en valor presente neto). Para esta estimación se consideran los siguientes supuestos:

- Productor maderero en la X Región que vende su bosque en pie (venta de montaña). La superficie a intervenir es de 50 hectáreas de bosque nativo del tipo forestal Coihue-Raulí-Tepa, en distintos estados de conservación, con un volumen industrial promedio de 240 m³/ha.
- La aplicación de cortas de protección como método de cosecha y regeneración, donde se extrae el 50% del volumen industrial por hectárea en la primera intervención. El restante 50% del volumen (o área basal) se extrae 15 años después, una vez que la regeneración esté asegurada. En la evaluación no se considera la eventual reforestación en el caso de no lograrse el mínimo de regeneración exigido por la legislación vigente.
- Precio de venta de la madera en pie para chapas de US\$ 60 por metro cúbico, para madera aserrada de US\$ 36 por metro cúbico y para madera pulpable de US\$ 8 por metro cúbico, con una participación de estos productos en la primera intervención de 10%, 25% y 65%, respectivamente. En la segunda intervención (15 años después), la participación de productos es la siguiente: madera aserrada (20%) y madera pulpable (80%). Se considera una tasa de interés del 10%.

Es importante señalar que una nueva cosecha del bosque sólo será posible después de 80 a 120 años, dependiendo del sitio y de las condiciones de manejo del bosque. En este plazo el bosque alcanzará nuevamente existencias comerciales.

3.7. INDUSTRIAS Y EMPRESAS RELACIONADAS CON EL BOSQUE NATIVO

Las principales industrias y empresas relacionadas con el bosque nativo, de acuerdo con los distintos productos, son las siguientes:

Astillas

En el país existen 140 plantas productoras de astillas, de las cuales la mayoría (un 73%) son instalaciones integradas a un aserradero, correspondiendo el resto a centrales independientes de astillado. Estas instalaciones se ubican mayoritariamente en la VIII Región, en donde se concentran un 56% de los establecimientos. Aquellas integradas a aserraderos emplean principalmente madera de pino. En cambio las centrales de astillado son multiproductoras y utilizan preferentemente madera de eucalipto y especies nativas (Cerda, 1998). Dentro de las principales empresas que utilizan madera nativa se encuentran: Forestal del Sur Ltda., Comercial Rabotrad, Comaco Ltda, Astillas y Exportaciones Ltda. Estas empresas, en conjunto, exportaron en 1998 una cifra cercana al millón de toneladas de astillas de madera aserrada nativa, que representó el 80% del total exportado en este rubro.

Madera aserrada y trozas aserrables

La mayor parte de la madera aserrada producida en el país proviene de manera creciente de Pino radiata, alcanzando durante la década pasada porcentajes cercanos al 90% de la producción total. Existe un alto número de empresas dedicadas a la producción de madera aserrada nativa, orientadas principalmente al mercado interno y externo. Dentro de las principales empresas exportadoras de este rubro destacan: Maderas Aysén S.A., Ignisterra S.A., Consorcio Maderero y Forestal Neltume Carranco S.A. (INFOR, 1999c).

Tableros

Las plantas que producen tableros en Chile utilizan en un 92% madera de Pino radiata, y sólo aquellas que fabrican contrachapados y chapas usan madera nativa. El principal destino de este producto es el mercado interno. Entre estas se encuentran Infodema y Masisa (ambas de Valdivia), dedicadas principalmente a la producción de chapas, y Bomasil S.A. (Panguipulli) en el rubro de contrachapados (Coihue). En el corto plazo se espera la puesta en marcha de la planta de tableros de OSB de Bomasil S.A. en Panguipulli, que utilizará madera de renovales.

Madera elaborada

La oferta de madera elaborada está liderada por los grandes fabricantes de tableros y molduras, que utilizan principalmente Pino radiata. Más atrás se ubican algunos participantes en la industria del mueble como empresas CIC y filiales de cadenas de tiendas como Falabella y Sodimac, entre otras.

En Chile, la industria del mueble, partes y piezas componentes es relativamente joven puesto que más del 52% de las empresas tienen menos de 15 años. Según INFOR, a nivel nacional existen unas 5.000 unidades productivas concentradas mayoritariamente en Santiago (48%), VIII (12%) y IX (10%) Regiones. Las empresas pequeñas (microempresas o talleres artesanales) dedicadas al mercado interno utilizan distintos tipos de maderas, entre éstas las nativas.

Las empresas orientadas al mercado externo consumen básicamente madera sólida de Pino radiata. No obstante, están adquiriendo importancia los tableros de madera reconstituida o laminada con el desarrollo de muebles del tipo RTA (ready to assemble), que usan como componente este tipo de madera, donde las nativas tienen participación. Dentro de nuestro país, las empresas dedicadas a la exportación de mobiliario (partes y piezas) de especies nativas son: Ignisterra, Maderas Aysén, Famapal, Delma, CIC, Maderas Monte Alto y Natura muebles.

3.8. NUEVOS PROYECTOS EN EL BOSQUE NATIVO

Actualmente están iniciando sus operaciones o en proceso de estudio y evaluación los siguientes proyectos forestales que consideran el bosque nativo:

- Forestal Trillium Ltda. (Hoy Forestal Savia) Con una inversión de US \$100 millones, se propone desarrollar un proyecto forestal integrado para aprovechar la madera de los bosques de Lenga y Coihue de Magallanes en la Isla de Tierra del Fuego, en la XII Región. El proyecto involucra una superficie cercana a las 272.729 hectáreas. El proceso industrial requerirá un volumen de aproximadamente 500.000 metros cúbicos de madera al año (CONAMA, 2000).4
- Compañía Industrial Puerto Montt S.A. El Proyecto "Cascada Chile" considera una inversión de US \$180 millones y consiste en el diseño, construcción y operación de una planta industrial para la elaboración de paneles estructurales OSB, una planta astilladora y un puerto para embarcaciones de gran calado, loza para operación de barcazas e instalaciones anexas. El proceso industrial requerirá un volumen máximo de 925.000 metros cúbicos de madera al año, la que será suministrada fundamentalmente por terceros y en menor grado por empresas relacionadas. La ejecución de este proyecto se encuentra aplazada (CONAMA, 2000).
- Bomasil S.A. Corresponde a una planta de tableros OSB (*Oriented Strand Boards*), ubicada en Panguipulli, X Región, y cuenta con una inversión estimada de 35 millones de dólares. Actualmente está en la etapa de construcción. La empresa Bomasil S.A., cuyas actividades se concentran en el procesamiento industrial de madera, particularmente la producción de tableros, ha establecido un joint venture con la empresa del mismo rubro Louisiana Pacific Chile S.A. El proyecto consiste en la instalación y operación de una línea de producción de tableros de fibra orientada OSB, con un consumo anual estimado de 218.000 m³ssc de madera. El proyecto ha sido concebido para comercializar sus productos principalmente en el mercado interno, sin perjuicio de otros posibles destinos, dependiendo de las condiciones de mercado. El proyecto tiene una vida útil de 25 años y se localiza en el predio industrial donde se ubica la ex Planta

⁴ Nota de la Edición: No existe certeza sobre la continuidad de este proyecto

Bomasil en Panguipulli, destruida parcialmente por un incendio en Septiembre de 1998. El proyecto tiene como su principal insumo de materia prima la madera de especies nativas. Las especies nativas a utilizar serán principalmente renovales del tipo forestal Coihue, Raulí, Roble, en forma creciente en el tiempo, en un volumen aproximado de 198.000 m³ anuales para la condición de 100% de abastecimiento de renovales. Además se utilizarán 20.000 m³ de pino radiata, pudiendo este volumen variar en un 10% (CONAMA, 2000).

3.9. INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES VINCULADAS AL BOSQUE NATIVO

Las principales instituciones públicas relacionadas con el sector forestal nativo son: la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), todas ellas dependientes del Ministerio de Agricultura; el Instituto Forestal (INFOR), organismo de investigación, y el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), ambos dependientes del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), dependiente del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; y la Dirección de Promoción de Exportaciones (ProChile), dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores (Direcfor, 1998).

CONAF. Administra desde 1970 la política forestal en Chile. Esta entidad ha jugado una función preponderante en el sector forestal a través de la aplicación de la legislación forestal, fomento forestal y la administración del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE).

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Tiene tuición principalmente sobre aspectos de control fitosanitario de bosques, viveros y productos forestales. También regula aspectos relativos a pesca, caza y manejo de vida silvestre.

INDAP. Es el organismo estatal encargado de facilitar el acceso y de asistir a los pequeños productores en materias crediticias y tecnológicas.

CIREN. Con más de 30 años de existencia, es el encargado del estudio y manejo de la información sobre los recursos naturales del país. Entre sus principa-

les servicios se cuenta la elaboración de cartografía, ortofotos con información predial, tipo de uso actual y capacidad de uso de los suelos, entre otros.

INFOR. Creado en 1962, es una corporación de derecho privado cuya función es el fomento, desarrollo e investigación de los recursos e industrias forestales; la transferencia de sus desarrollos a la comunidad y el asesoramiento en materias forestales a otras instituciones del Estado.

CONAMA. Fue creada en virtud de la Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente. Su función principal es promover la sustentabilidad ambiental del proceso de desarrollo y coordinar las acciones derivadas de las estrategias y políticas ambientales del país. En los aspectos forestales, es la encargada a través de sus dependencias regionales (COREMA) de administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental aplicable a los distintos proyectos de desarrollo del sector forestal.

Dirección de Promoción de Exportaciones (ProChile). Tiene por objetivo apoyar el desarrollo del proceso exportador y la internacionalización de las empresas chilenas, en el marco de la política de inserción económica internacional del país.

Actualmente, el Ministerio de Agricultura está trabajando en un Proyecto de Ley que crea una **Subsecretaría Forestal** y el **Servicio Forestal**. El sentido de esta reformulación institucional es fortalecer la capacidad del Gobierno en materias como la promoción y fiscalización de un uso sostenible de los recursos forestales.

En el sector privado, la organización gremial más tradicional que representa a profesionales de empresas y empresarios del sector forestal es la **Corporación Chilena de la Madera (CORMA)**. Fundada en 1952, tiene más de 300 miembros y representa al 100% de la industria de la celulosa y el papel; al 85% del volumen de exportación de productos forestales; al 60% de las plantaciones y el 50% de la industria del aserrío. Su objetivo es constituir una instancia de encuentro y coordinación entre los diferentes agentes privados para incrementar, mejorar y aprovechar las potencialidades que presentan los recursos forestales del país, con el fin de lograr un desarrollo armónico y sostenido del sector. Tiene oficinas regionales entre la VIII y XII Región (Direcfor, 1998).

También se destacan la **Asociación de Industriales de la Madera (ASIMAD)**, cuyo objetivo es promover la racionalización, desarrollo y fomento de las acti-

vidades madereras, y **Fundación Chile**, encargada de transferir tecnologías comercialmente probadas que contribuyan al mejor aprovechamiento de los recursos naturales y de la capacidad productiva y de los mercados.

El sector gremial está representado por el **Colegio de Ingenieros Forestales A. G.**, cuyo fin es promover la cooperación, desarrollo, protección, prestigio y perfeccionamiento profesional, científico y tecnológico de sus asociados, además de contribuir activamente al desarrollo de la sociedad chilena. Para estos fines cuenta con oficinas en distintas regiones del país.

Respecto de la formación profesional, actualmente están funcionando en Chile 84 carreras que forman profesionales y técnicos en el área forestal. Éstas están siendo impartidas en 17 universidades, 5 institutos profesionales, 5 centros de formación técnica y 30 liceos técnico-profesionales. De éstas, un 20 % corresponde al nivel de ingeniería, un 14% a ingeniería de ejecución, un 24% a tecnología superior y un 26% a tecnología media (Julio G., 1999).

Entre las organizaciones no gubernamentales (ONGs) ligadas al ambiente, destacan el Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora (CODEFF), Defensores del Bosque nativo y Greenpeace.

Con 33 años de existencia, CODEFF es la organización no gubernamental ambientalista de mayor trayectoria en Chile. Su misión es promover la conservación de la naturaleza y el medio ambiente y el desarrollo sustentable.

Defensores del Bosque es una organización ciudadana, sin fines de lucro, fundada en 1994, cuyo objetivo es promover la defensa de los bosques nativos, informar y educar a los chilenos sobre los ecosistemas que componen el patrimonio forestal de la Nación y desarrollar en el país una conciencia de conservación.

Greenpeace es una de las organizaciones ambientalistas más antigua y conocida a nivel mundial. Fundada a principios de los 70, su objetivo es evitar los abusos del ser humano sobre la tierra.

Aspectos

El mundo rural constituye un sector importante en su vinculación con el bosque nativo. Pese a ello, existe un déficit de información que cuantifique esta relación. Históricamente, las comunidades campesinas se han vinculado con el bosque para la habilitación de terrenos agrícolas, extracción de leña y producción de carbón vegetal. En general, no existen referencias de experiencias exitosas sobre el uso sustentable del recurso (Benedetti y Salinas, 1997).

El territorio tradicionalmente ocupado por las diversas comunidades campesinas coincide con los límites naturales de los bosques templados en la zona Centro-Sur de Chile. Los pueblos originarios y los campesinos han aprovechado el bosque para la recolección de una gran variedad de frutos, tallos, tubérculos, raíces carnosas, semillas de gramíneas, además de la caza de aves y animales menores. El bosque tiene gran importancia como fuente de plantas medicinales y para uso ritual. Adicionalmente, provee de materiales de construcción, herramientas y utensilios domésticos, constituyendo la base de la cultura material (Aldunate, 1996). Otro uso importante ha sido el ganadero, que ha contribuido al empobrecimiento y destrucción del bosque nativo, debido a la habilitación de terreno y al daño por efectos del ramoneo sobre la regeneración de los bosques (ver Capítulo 5).

En términos económicos, el bosque es concebido como un recurso al que se puede recurrir en caso de urgencias económicas y constituye una reserva para épocas críticas. Como antecedente, se señala que durante las crisis económicas de los años treinta y los años ochenta se registró un aumento significativo en el consumo de leña y madera (Catalán y Ramos, 1999).





Para los pueblos originarios el bosque tiene gran importancia como fuente de plantas medicinales y para uso ritual

Se considera que el sector campesino en general se encuentra conformado por comunidades Aymaras en la I y II Regiones; pequeños propietarios agrícolas, localizados entre la III Región y la Región Metropolitana; comunidades mapuches y étnicas entre la VIII y X Regiones; campesinos forestales en la IX y X Regiones; y otros pequeños propietarios tradicionales, entre la III y XI Regiones. Estos representan cerca del 10% de la población nacional (Cuadro 26) (Benedetti y Salas, 1997).

Cuadro 26
Distribución, población y superficies de los campesinos y comunidades indígenas en
Chile

SECTOR	Región	Población	Superficie total (ha)	Superficie APF (ha)*
Comunidades aymara	1-11	13.772	40.000	36.000
Comunidades agrícolas	III-IV-V-RM	82.800	1.569.987	1.249.927
Comunidades mapuches	VIII-IX-X	82.884	773.806	329.522
Campesinos forestales	IX-X	279.585	1.660.000	1.240.000
Pequeños propietarios	III-XI	891.456	4.187.000	1.912.294
Total		1.350.497	8.230.793	4.767.743

^{*}APF: Aptitud preferentemente forestal Fuente: Benedetti y Salinas, 1997.

La cifras generales indican un universo de entre 225.000 y 240.000 explotaciones que reúnen el 35% de la superficie silvoagropecuaria del país, ubicadas preferentemente en suelos frágiles, con cerca de un 60% en suelos de aptitud preferentemente forestal.

Al interior de la agricultura campesina es posible identificar distintos tipos de unidades productivas, que van desde la explotación minifundista que se sostiene principalmente del autoconsumo, hasta aquellas que conforman unidades familiares de explotación que permiten un adecuado desarrollo de la unidad productiva y que generan mayores ingresos para el grupo familiar. Se estima la existencia de un total de 49.554 explotaciones campesinas asociadas al bosque nativo con superficies menores a las 100 hectáreas entre las VII y X Regiones, cuya superficie alcanzaría cerca de 365.000 hectáreas. La mayor cantidad se concentraría en la X Región, con 19.263 unidades menores a 100 hectáreas y con 169.200 hectáreas de bosques. Estas cifras difieren de las presentadas en el Capítulo 3, obtenidas del VI Censo Agropecuario 1997 (INE, 1997), debido a que éstas sólo consideran las explotaciones forestales y no aquellas clasificadas como agrícolas.

Las comunidades mapuches poseen actualmente una economía de subsistencia basada en la agricultura de cereales, el cultivo de hortalizas y la ganadería. La venta de excedentes es sólo esporádica. El componente forestal está representado por sistemas agroforestales tales como árboles en linderos y cortinas cortavientos, y por remanentes de bosques nativos en distintos estados de conservación usados para el pastoreo. La producción forestal está destinada al autoconsumo. La venta de productos es ocasional y consiste principalmente en leña, rollizos para astillas y estacas para cercos. Algunas familias comercializan hongos, hojas de plantas medicinales y ramillas para arreglos florales (Catalán y Ramos, 1999).

4. 1. LAS COMUNIDADES, LAS EMPRESAS Y EL BOSQUE NATIVO

La expansión de las empresas forestales en el sur de Chile, las nuevas inversiones hidroeléctricas en la zona de Ralco, los proyectos de desarrollo vial, como por ejemplo la ruta costera, los problemas de compensación a los propietarios con predios que poseen Araucaria o Alerce, han originado visiones

divergentes entre el Estado, empresarios, comunidades campesinas, mapuches, agrupaciones ambientales y pequeños propietarios, principalmente entre las VIII y X Regiones.

En el caso de las empresas forestales la propiedad del recurso se concentra en plantaciones de especies exóticas. Las comunidades indígenas se encuentran rodeadas de grandes predios con plantaciones forestales de empresas que no pueden adquirir sus tierras debido a las restricciones de la "Ley Indígena" (Ley Nº 19.252/93) y, a pesar de compartir la zona geográfica que ha vivido el desarrollo del sector forestal, éste no se ha traducido en mejoras del nivel de vida de las comunidades (Catalán y Ramos, 1999).

Los mapuches señalan la disminución del agua en sus esteros, la desaparición de especies de valor cultural y efectos en la salud, ganado y cultivos originados por los pesticidas; la desaparición de productos como hongos, plantas medicinales, forraje, animales silvestres, frutos comestibles, todos de importancia para su economía familiar. Para las comunidades mapuches, la riqueza generada por las empresas no otorga beneficios a las comunidades locales. Ellos afirman que las empresas no contratan a los mapuches por no considerarlos calificados ni invierten en capacitación y que los empleos que les otorgan son sólo temporales y con bajos salarios.

Por otro lado, los empresarios argumentan que la reclamación por tierras no tiene su fundamento en las leyes chilenas y se contrapone con las políticas macro-económicas de desarrollo impulsadas por el Estado, sino que invoca derechos ancestrales o acuerdos anteriores con el Estado. Señalan que el aporte de las empresas al país se expresa generando empleo, directamente o a través de las actividades asociadas; produciendo bienestar para cientos de miles de familias; generando divisas; y haciendo una millonaria contribución a las políticas sociales del Estado a través de los impuestos que paga su actividad productiva y exportadora. Además, agregan que muchas empresas contribuyen directamente apoyando escuelas y liceos en las zonas donde están sus bosques, para aumentar las oportunidades de futuro de sus habitantes.

Los empresarios forestales agrupados en la Corma señalan que la compra de predios para comunidades mapuches a través de la Ley Indígena no va resolver el problema de fondo, que es de extrema pobreza y marginalidad. Plantean que es necesario formular una política integral para lograr una verdadera igualdad de oportunidades en la que el Estado tiene la principal responsabilidad y a la cual las empresas forestales, como cualquier otro particular, están en la mejor disposición de contribuir (CORMA, 2000). Una de las propuestas es la de comprometer al Fisco con recursos permanentes y al empresariado con la asistencia técnica, la disposición de plantas y el poder comprador para que los mapuches emprendan la forestación masiva de parte de sus tierras.

Aspectos ambientales

A continuación se presentan los factores que han determinado un deterioro ambiental del bosque nativo, reflejado principalmente en la drástica reducción de su superficie y de su capacidad productiva.

5.1. LA HABILITACIÓN DE SUELOS PARA LA AGRICULTURA

Corresponde a la eliminación de bosques con el fin de incorporar los terrenos a la producción agrícola y ganadera. Esta práctica en muchos casos se realiza en suelos de aptitud forestal, lo cual origina la degradación y pérdida de productividad de éstos. Muchos de estos suelos degradados no permiten una explotación agropecuaria económicamente sustentable y son abandonados, de tal forma que permanecen improductivos y la única forma de recuperarlos a la actividad productiva es su reforestación, principalmente con especies exóticas de rápido crecimiento.

En los siglos XIX y XX, la utilización de fuego para la habilitación de suelos para la agricultura y ganadería destruyeron grandes extensiones de bosques nativos en el país. Donoso y Lara (1999) señalan que a mediados del siglo XIX, fruto de la colonización alemana entre Valdivia y Chiloé, se eliminaron grandes superficies de bosques nativos para transformarlos en terrenos de uso agrícola y ganadero.

Durante la segunda mitad del siglo XIX y la primera del XX, se "desmontaron" grandes superficies para habilitar terrenos en la precordillera costera y andina de toda la zona Centro Sur del país. También en la Cordillera de la Costa y de los Andes en la Región del Maule se eliminaron grandes extensiones de bosque para dar paso a la actividad agrícola. La agricultura de cereales también contribuyó a la eliminación de bosques en la Cordillera de la Costa entre Curicó y Arauco.

Posteriormente, durante la segunda mitad del siglo XX sucesivos incendios, cuyo origen era la habilitación de terrenos para la ganadería, destruyeron alrededor de 3 millones de hectáreas de bosques de Lenga y Coihue en la Región de Aysén. Situación similar ocurrió en Magallanes, donde se habilitaron a fuego entre 200.000 y 300.000 hectáreas para la ganadería, las cuales son de difícil recuperación (Schmidt, 1993).

Otra práctica muy difundida la constituye la tala y quema de renovales en la zona Centro Sur, para utilizarlos durante un año para la producción de trigo. Una vez cosechado el trigo el propietario repite el proceso en otra pequeña superficie (5 a 6 hectáreas), mientras en el terreno abandonado y sometido a pastoreo, rebrota nuevamente con dificultad el renoval, el cual demorará 20 años en crecer nuevamente. Durante este tiempo unas 100 hectáreas sufrirán el mismo proceso. Así, el renoval vuelve a crecer una y otra vez en el terreno, pero su calidad empeora, se produce erosión, el terreno se vuelve estéril y finalmente el propietario termina vendiéndolo. En muchos casos los terrenos son adquiridos para reforestarlos con Pino radiata (Schmidt, 1994).

También en forma menos extensiva, esta práctica ha seguido operando a través de un procedimiento legal (Art. 22/D.L.701/1974), que permite la habilitación de terrenos cubiertos de bosques para su uso agrícola o ganadero, previa aprobación de CONAF. Mediante este procedimiento, entre 1975 y 1993, se eliminaron aproximadamente 65.000 hectáreas de bosque nativo entre la VI y X Región del país (CONAF, 1994; citado por Unda, 1997). Para el período 1985-1994, Emanuelli (1996), basado en la superficie aprobada por CONAF para la habilitación de terrenos agrícolas, entrega una cifra de 38.325 hectáreas, entre las Regiones VI y XII del país. Este mismo autor señala una tendencia a la disminución de esta práctica a partir del año 1995, debido a la implementación de medidas para restringir y delimitar claramente las superficies involucradas en habilitaciones (CONAF Ord. Nº 648 del 11/07/1995).

5.2. LOS INCENDIOS FORESTALES

Como se mencionó anteriormente, la habilitación de terrenos para la agricultura y la ganadería mediante el fuego, destruyó extensas superficies de bosques. Actualmente, los incendios forestales continúan siendo una causa de destrucción de bosque nativo. Según CONAF, entre 1980 y 2000 se destruyeron un total 262.983 hectáreas de terrenos con arbolado natural, lo que representa una superficie anual promedio para el período de 12.500 hectáreas. Es importante señalar que casi la totalidad de los incendios en el país son originados por el ser humano.

5.3. LA GANADERIA EXTENSIVA

La utilización del bosque para el pastoreo de ganado doméstico tiene un efecto negativo sobre la regeneración y los árboles jóvenes del bosque. El pastoreo se concentra en la regeneración y en los brotes nuevos no lignificados de los árboles. Estos son eliminados o deformados por el reiterado ramoneo, lo que afecta el potencial maderero futuro del bosque, debido a que el crecimiento se concentra en árboles de mala forma y deficiente sanidad, que no entregarán productos de valor. Al mismo tiempo, el bosque se degrada debido al ramoneo selectivo del ganado, el cual se concentra en las especies más palatables del bosque y del sotobosque, favoreciendo la regeneración y desarrollo de las especies siempreverdes más agresivas, muchas de las cuales tienen escaso valor maderero. Por otro lado, la mantención excesiva de ganado en el bosque origina problemas locales de compactación de suelos aumentando el escurrimiento superficial. La magnitud de este factor de degradación se desconoce, sin embargo ésta es una práctica muy difundida en casi todos los bosques nativos del país.

5.4. EL CONSUMO DE LEÑA Y LA PRODUCCIÓN DE ASTILLAS

Se estima que la producción de leña es la actividad que extrae mayor cantidad de madera del bosque nativo. Mucha de esta producción se realiza sin normas

técnicas y sin un adecuado control. Se calcula que el consumo de leña en Chile en 1998 alcanzó los 10,3 millones de m³ (INFOR, 1999a). De este total, el 61% correspondería a especies nativas, lo que representa alrededor de 6,3 millones de m³. La extracción regulada de leña no debería significar un deterioro para el recurso, ya que se estima que la disponibilidad de leña nativa es muy superior al consumo actual. Al respecto, Schmidt (1991) señala que entre la VIII y X Región del país, se dispondría de un volumen anual de 20 millones de m³ para leña o carbón, sin embargo gran parte de este volumen no sería accesible desde el punto de vista económico.

Recientemente, se señala a la producción de astillas como una de las causas de deterioro de los bosques nativos. Sin embargo, su importancia en este deterioro ha sido muchas veces sobrestimada en relación con otros factores de destrucción, como el caso de la extracción de leña. Al respecto, el consumo de madera para leña en 1998 (6,3 millones de m³) fue 4,3 veces mayor al destinado para astillas, el cual alcanzó a cerca de 1,5 millones de m³.

Desde el punto de vista silvicultural, la producción de astillas se justifica debido a la baja proporción de madera de calidad de los bosques nativos, que normalmente no supera el 20% del volumen por hectárea y su extracción exclusivamente para aserrarla no es en muchos casos rentable. Mejorar la calidad de los bosques nativos vírgenes o degradados mediante la silvicultura tiene un costo, ya que implica necesariamente realizar intervenciones fuertes, extrayendo árboles de distintas calidades y tamaños, que en gran medida no tienen un aprovechamiento económico. La posibilidad de comercializar esta madera de baja calidad para astillas, permite a los propietarios intervenir su bosque mejorándolo y sacándole algún provecho económico.

5.5. LAS EXPLOTACIONES MADERERAS SELECTIVAS (FLOREO)

La explotación maderera sin técnicas de manejo adecuadas constituye otra causa de deterioro de los bosques nativos. Esta actividad, denominada "floreo", extrae selectivamente del bosque sólo aquellos árboles de las especies comerciales, de mayor dimensión y mejor calidad maderera y que en términos de volumen sólo representan entre el 10 y el 20% del volumen bruto total del bosque.

Durante las faenas de cosecha no se presta cuidado a los árboles remanentes que aún no son maderables, muchos de los cuales irremediablemente resultan dañados comprometiendo la producción maderera futura. También existe un bajo nivel de aprovechamiento de la madera en pie, ya que por problemas de madereo y exigencias de mercado se abandonan trozas o secciones de éstas, que no alcanzan las dimensiones exigidas por la industria.

Por otro lado, los bajos volúmenes aprovechables originan que la cobertura de copas del bosque "floreado" remanente sea alta. Bajo estas condiciones, la luminosidad en el piso del bosque es baja y dificulta la regeneración y el desarrollo de varias especies comerciales, con lo que se agrava el empobrecimiento del bosque.

Después de sucesivos "floreos", el bosque empobrecido y sin posibilidades de regenerarse por sí solo, se abandona y/o se dedica al uso ganadero extensivo. En los casos más extremos, el bosque totalmente degradado se roza y se incorporan los terrenos a una agricultura y ganadería de tipo extensiva, la cual muchas veces es de baja productividad.

Estimar la superficie de bosque nativo manejada sin criterios técnicos resulta muy difícil y el hacerlo obliga a plantear una serie de supuestos los cuales no están libres de errores. En virtud de lo anterior, éstas deben considerarse sólo como tendencias. Al respecto, Emanuelli (1996), en base a datos del sistema técnico-administrativo del D.L. 701 de CONAF, estima una superficie nacional de floreo y de cortas ilegales para el bosque nativo para el período 1985-1994 de 105.680 y 15.258 hectáreas, respectivamente.

Respecto al manejo forestal, es importante mencionar que los actuales Planes de Manejo para el aprovechamiento del bosque nativo requieren ser perfeccionados para asegurar la sostenibilidad del recurso.

A pesar de recientes mejoras que incorporan aspectos ambientales, estos regulan sólo un nivel de extracción que permita mantener una cierta cobertura del suelo y asegurar una cantidad de regeneración considerada como suficiente para que el bosque perdure. Sin embargo, su horizonte de aplicación termina con la regeneración del bosque (3-4 años) y no consideran las intervenciones futuras para asegurar el potencial productivo de éste.

La magnitud de este problema puede visualizarse si se considera que entre 1974 y 1998 se presentaron Planes de Manejo con la intención de manejar una superficie de 1.242.563 hectáreas de bosque nativo (Cuadro 27), cifra que representa un 32% de los bosques nativos de producción comerciales y un 9,3% del total de bosques nativos del país (ver capítulo 3).

Cuadro 27 Planes de manejo en bosque nativo según rangos de superficie y región

Región		Rangos de superficie									
	< 100 ha		101 a 500 ha		501 a 2.000 ha		> 2.000 ha				
	Superficie	N°	Superficie	N°	Superficie	N°	Superficie	N°	Superficie	N°	
	(ha)	Prop.	(ha)	Prop.	(ha)	Prop.	(ha)	Prop.	(ha)	Prop	
ı	1.464	77	300	1	-				1.764	78	
Ш	3	1	-	-		-	-	-	3	1	
IV	1.474	12	4.888	6		-	17.433	4	23.795	22	
V	19.655	232	27.150	65	32.181	20	17.619	3	96.605	320	
RM	51.569	613	53.561	90	15.200	12	-		120.330	715	
VI	46.106	562	32.851	93	13.683	10	11.383		104.023	665	
VII	32.451	594	49.036	94	14.078	10	-	1	95.565	698	
VIII	43.755	1.044	21.601	54	5.585	3	-		70.941	1.101	
IX	112.913	2.885	30.956	91	7.209	4	2.714	2	153.792	2.982	
X	230.860	6.634	117.852	145	52.211	22	-	-	400.923	6.801	
ΧI	59.981	582	8.994	40	2.660	3	*	-	71.635	625	
XII	32.880	97	49.216	51	17.972	9	3.120	1	103.189	158	
TOTAL	633.111	13.333	396.405	730	160.779	93	52.269	10	1.242.564	14.165	

Fuente: CONAF/GTZ/DED (2000).

5.6. LA SUSTITUCIÓN DEL BOSQUE NATIVO

La sustitución del bosque nativo corresponde al reemplazo del bosque nativo por plantaciones de especies exóticas de rápido crecimiento, principalmente Pino insigne y Eucaliptos. Las estimaciones sobre la superficie de bosque na-

tivo realmente sustituida son muy disímiles y no han estado libres de controversias entre organismos empresariales, gubernamentales y ambientalistas.

Estimaciones del INFOR señalan que para el período 1960-1990, se habrían sustituido aproximadamente 132.000 hectáreas entre la VII y X Región, siendo la VIII Región la que alcanza la mayor tasa de sustitución. Esta cifra representa una tasa de sustitución para el período de 4.400 hectáreas al año.

De acuerdo con CODEFF (1992), entre 1978 y 1985 entre las Regiones VII y VIII se reemplazó por plantaciones una superficie de aproximadamente 48.000 hectáreas, lo que significa la pérdida de 6.000 hectáreas al año.

Emanuelli (1996), en base a datos del sistema técnico-administrativo del D.L. 701 de CONAF, estima una superficie nacional de sustitución de bosque nativo para el período 1985-1994 de 140.007 hectáreas, lo que implica una tasa de sustitución anual para el período de aproximadamente 14.000 hectáreas.

El proyecto CONAF-CONAMA-BIRF (1999c) señala que entre 1994 y 1998 en la VIII Región el bosque nativo tuvo una disminución neta de 9.353 hectáreas, lo que significa una tasa anual de 2.338 hectáreas. Esta superficie de bosque nativo se habría reemplazado en su mayoría por plantaciones forestales (7.571 hectáreas). Para el 50% de la X Región, este mismo proyecto estima que entre 1995 y 1998 el bosque nativo disminuyó en 16.177 hectáreas y de esta superficie 6.678 hectáreas se reemplazaron por plantaciones forestales.

5.7. OTRAS CAUSAS DE DETERIORO DEL BOSQUE NATIVO

Otras causas más localizadas del deterioro de bosque nativo son las siguientes:

- Megaproyectos de ingeniería: La construcción de centrales hidroeléctricas tales como Pangue, Ralco y Canutillar.
- Ramoneo de regeneración de los bosques de Lenga en Tierra del Fuego: En Tierra del Fuego, en el sector Russfin, se ha producido una sobrepoblación de guanacos en los bosques, que limita la regeneración e implica una degradación severa para la producción y la mantención de los bosques a futuro. El problema se arrastra ya por décadas y es grave, tanto

en bosques vírgenes como en los bosques explotados. Prácticamente no se encuentran plantas de regeneración sin daño en miles de hectáreas. De persistir el problema, se generaría paulatinamente el envejecimiento de los árboles, sin que se produzca la renovación de los bosques en el área (Schmidt et al., 1998).

• Plagas, vientos y enfermedades: Hartwig (1991; citado por Aravena 1995) estima en 1,92 millones de m³ el volumen perdido por estos agentes.

5.8. LA SUSTENTABILIDAD DE LOS BOSQUES NATURALES EN CHILE

5.8.1. Conocimiento actual del bosque nativo con miras a un manejo sustentable

Con la realización del "Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile" (CONAF-CONAMA-BIRF, 1999a), se obtuvo un conocimiento del recurso con el cual se pueden sentar las bases para su manejo forestal. Por otro lado, en los últimos 25 años se ha investigado la silvicultura para los diferentes tipos forestales. De acuerdo con información reciente (GTZ-CONAF, 1998), los tipos forestales más estudiados son Lenga, Roble-Raulí-Coihue y Siempreverde. En el otro extremo, los tipos menos investigados corresponden al Coihue de Magallanes, Ciprés de la Cordillera, Ciprés de las Guaitecas, Roble-Hualo, Araucaria y Alerce. Probablemente, también deba incluirse en este grupo el bosque Esclerófilo de la zona central del país.





Los bosques nativos se caracterizan por su heterogeneidad en cuanto a su composición florística

Las líneas de investigación abordan aspectos tales como su tipificación, cartografía y caracterización dasométrica, ecología, regeneración, estructura, tratamientos silvícolas (teóricos y experimentales), crecimiento y aspectos de manejo y economía. Se identifica como principal falencia en investigación la ausencia de ensayos silviculturales a escala operativa, que permitan demostrar en forma práctica el manejo y los resultados esperados de las intervenciones silvícolas. Algunas de estas investigaciones se han difundido mediante encuentros científicos o a través de la publicación de libros (Donoso, 1981, 1993; Schmidt y Urzúa, 1982; Vita, 1989; Armesto et al., 1995; Veblen et al., 1996; GTZ-CONAF, 1998; IUFRO, 1998; Donoso y Lara, 1999). También INFOR ha publicado una serie de monografías que abordan aspectos silviculturales para algunas especies nativas.

La investigación realizada hasta la fecha ha permitido conocer la extensión y potencialidad de los distintos tipos forestales nativos, así como la posibilidad de manejarlos económicamente. Al respecto, diversos investigadores han concluido que la conversión de los bosques naturales en bosques de producción a través del manejo es técnicamente posible. También existe un marco legal y normas de manejo que permiten regular las intervenciones silvícolas. Sin embargo, a pesar de todos estos avances, gran parte de los bosques nativos siguen interviniéndose sin la aplicación de los conocimientos adquiridos.

5.8.2. Condiciones para un manejo sustentable del bosque nativo

El manejo forestal sustentable incorpora el desarrollo del ecosistema natural, aprovechando y manteniendo la capacidad de autorregulación de los bosques naturales. Sin embargo, este manejo implica siempre la creación de un estado en cierta medida artificial, que si bien se busca que se asemeje en lo posible a la condición del bosque virgen, es distinto de él. En el bosque manejado se logra un nuevo equilibrio, en que la mayoría de las funciones ambientales del bosque natural pueden mantenerse (Schmidt, 1996).

En términos generales, la estructura de los bosques nativos se caracteriza por su heterogeneidad en cuanto a su composición florística, existencias por hectárea, sanidad y tasas de crecimiento. El manejo del bosque debe tender a una

simplificación de la estructura actual del bosque, a eliminar los individuos de mala forma y sanidad, y promover la regeneración de aquellas especies con mayor valor comercial.

Mediante el manejo forestal y el mejoramiento tecnológico en el aprovechamiento de la madera nativa, se puede lograr un desarrollo económico, social y ambiental. Sin embargo, este desarrollo sólo será posible cuando exista un mercado para la madera nativa de baja calidad y para productos no madereros, una política y una legislación adecuadas, y la voluntad de los empresarios de producir en forma sustentable.

Marco legal

A continuación se presenta una enumeración resumida de las principales disposiciones constitucionales y legales, tanto nacionales como internacionales, actualmente vigentes que inciden directamente en el sector forestal nativo.

6.1. DISPOSICIONES CONSTITUCIONALES

Las normas de la Constitución Política involucradas en la regulación de los bosques nativos del país son las siguientes:

- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación: Corresponde al artículo 19, N° 8, el cual establece "el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación". Además señala que es deber del Estado velar porque este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza.
- El derecho a desarrollar cualquier actividad económica: Corresponde al artículo 19, N° 21 de la Constitución, y consagra el derecho a desarrollar cualquier actividad económica, siempre y cuando ella no sea contraria a la moral, el orden público o la seguridad nacional, y que se realice en estricto respeto a las leyes que regulen la actividad específica de que se trate.
- El derecho de propiedad: Corresponde al artículo 19, N° 24, que consagra el derecho de propiedad en todas sus formas sobre toda clase de bienes materiales e incorporales y establece que sólo por ley se pueden

establecer limitaciones al dominio y obligaciones que deriven de su función social. Esta comprende, entre otras, la conservación del patrimonio ambiental.

6.2. DISPOSICIONES LEGALES NACIONALES

6.2.1 Ley de Bosques

Esta ley forestal (D. S. Nº 4.363, de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización) fue creada para normar las actividades en plantaciones y en vegetación nativa de modo de incentivar la forestación mediante beneficios económicos. Por otro lado, fijó una serie de normas de protección para la actividad forestal. Respecto a estas últimas, las que guardan relación con el bosque nativo son las siguientes:

- Prohibición de corta de árboles y arbustos nativos situados a menos de 400 metros sobre los manantiales que nazcan en los cerros y los situados a menos de 200 metros de sus orillas, desde el punto en que la vertiente tenga origen, hasta aquel en que llegue al plan. Además, prohíbe la corta o destrucción del arbolado situado a menos de 200 metros del radio de los manantiales que nazcan en terrenos planos no regados (Artículo 5º). Posteriormente, en 1990, se agrega al artículo 5º de esta Ley, la prohibición de corta o explotación de árboles y arbustos nativos situados en pendientes superiores a 45%.
- Permite al Presidente de la República establecer reservas de bosques y parques nacionales de turismo en terrenos fiscales y privados que se compren o expropien para dicho fin. Esto con el objeto de garantizar la vida de determinadas especies arbóreas y conservar la belleza del paisaje.
- Regula el uso del fuego en las faenas de roce como método de explotación en terrenos forestales, estableciendo además penas y multas para los infractores a esta Ley y su Reglamento.

 Establece la facultad del Presidente de la República para reglamentar la explotación de cortezas que contengan sustancias tánicas y saponinas y la recolección de frutos de árboles y arbustos nativos (Artículo Nº 19).

6.2.2. Decreto Ley N° 701 y Reglamentos

6.2.2.1. Decreto Ley N° 701 de 1974

Su objetivo es la regulación del uso racional de los recursos naturales renovables de los terrenos forestales, la conservación, mejoramiento, protección e incremento de los recursos forestales del país. Esta Ley ha sido objeto de varias reformas. Actualmente, la norma legal vigente es la Ley Nº 19.561 que corresponde a la última modificación del D. L. Nº 701 efectuada en el año 1998. También en 1998 se publicó el D. S. Nº 193, que establece el Reglamento General del D. L. 701.

El objetivo de las últimas modificaciones a esta Ley apuntan a regular la actividad forestal en suelos de Aptitud Preferentemente Forestal (A. P. F.) y en suelos degradados, orientando sus beneficios hacia los siguientes objetivos: 1) incentivar la forestación por parte de los pequeños propietarios y 2) incentivar la forestación para prevenir la degradación y para proteger y recuperar los suelos del territorio nacional. De acuerdo con lo anterior, las nuevas modificaciones no están dirigidas específicamente a fomentar el manejo y regulación del uso del bosque nativo. Sin embargo, contiene disposiciones aplicables al bosque nativo, entre las que se encuentran:

a. Definiciones

Se establecen una serie de nuevas definiciones legales, entre ellas, plan de manejo, bosque, corta no autorizada, pequeño propietario forestal.

b. Referente a los Planes de Manejo

Se establece obligación de presentar Planes de Manejo (Plan de Reforestación o Corrección) cuando se hayan efectuado cortas no autorizadas. También cuando se pretenda efectuar cualquier corta o explotación de bosque nativo, o de plantaciones en terrenos A. P. F. y en el caso de cortas para ejecutar obras relacionadas con minería, servicios eléctricos y gas, entre otras.

c. Referente a las cortas de bosques nativos

La corta o explotación de bosques en terrenos de aptitud preferentemente forestal y de bosque nativo, en cualquier terreno, obliga a reforestar en estos terrenos a lo menos una superficie igual a la cortada o explotada.

d. Referente a los incentivos

Esta ley sólo considera incentivos o franquicias de tipo tributario para los propietarios de bosque nativo. Al respecto los terrenos calificados como A. P. F. que cuenten con plantaciones bonificadas y los bosques nativos y en particular los terrenos con bosques calificados como de protección quedarán exceptuados de pagar el impuesto territorial y el impuesto sobre herencias, asignaciones y donaciones. También establece que los pequeños propietarios forestales quedarán afectos al sistema de renta presunta y no estarán sujetos al sistema de contabilidad forestal establecido en el decreto supremo Nº 871, de los Ministerios de Hacienda y de Agricultura.

6.2.2.2 Reglamento Técnico del D.L. Nº 701, de 1974

El reglamento técnico (D. S. Nº 259 de1980 y sus modificaciones) tiene por objeto normar las distintas actividades e intervenciones en bosques nativos, como raleos, cosecha, regeneración, etc. Su contenido abarca cuatro temas: Definiciones, Calificación de terrenos de Aptitud Preferentemente Forestal, Planes de Manejo y Disposiciones Generales. Para el bosque nativo el reglamento técnico reconoce 12 tipos forestales (ver Cuadro 17 del capítulo 3), para los cuales se norman distintos métodos de corta o explotación y restricciones específicas. Su aplicación y restricciones para los distintos tipos forestales se presentan en el cuadro 28.

Cuadro 28
Métodos de corta según tipo forestal y restricciones por pendiente

TIPO FORESTAL	CLASE DE PENDIENTE (%)											
	<45	45-60	>60	<45	45-60	>60	<45	45-60	>60	<45	45-60	>60
	METODO DE CORTA PERMITIDO											
	Tala rasa			Árbol semillero			Corta de protección			Corta selectiva		
Siempreverde	X	×	X	×	×	×	1	1	X	1	1	1
Lenga	×	X	X	×	X	X	1	1	×	1	1	1
Roble – Raulí – Coihue	1	×	X	1	×	X	1	1	×	1	1	1
Coihue – Raulí – Tepa	X	×	×	1	×	X	1	1	X	1	1	1
Esclerófilo	X	×	X	X	×	X	1	1	X	1	1	1
Coihue de Magallanes	X	×	X	×	×	X	1	1	X	1	1	1
Ciprés de las Guaitecas	X	×	X	×	×	×	X	×	X	1	1	1
Roble – Hualo	1	×	X	1	×	×	1	/	X	1	1	1
Ciprés de la cordillera	X	X	×	×	X	×	1	1	X	1	1	1
Palma chilena	X	X	×	×	X	X	X	X	X	1	1	1
Araucaria	X	X	X	×	X	×	X	X	X	X	X	X
Alerce	X	X	×	×	X	X	X	×	X	X	X	X

- Corta a tala rasa: el volteo en una temporada de todos los árboles de un área definida del rodal.
- Corta por el método del árbol semillero: el volteo de todos los árboles del rodal en una temporada, exceptuando los árboles semilleros dejados para repoblar el área, los que serán de la especie que se desee regenerar.
- Corta de protección: la explotación gradual del rodal en una serie de cortas parciales para dar origen a un rodal coetáneo a través de regeneración natural, la cual se inicia bajo la protección de un antiguo rodal. En general se extrae entre el 40% y 50% del área basal del rodal.
- Corta selectiva o entresaca: la extracción individual de árboles o de pequeños grupos en una superficie no superior a 0,3 hectáreas. Solamente se puede extraer hasta el 35% del área basal del rodal. Una nueva intervención sólo es posible después de 5 años.

Fuente: Reglamento técnico del D.L. 701 de 1974.

Del reglamento se desprende que la tala rasa sólo es aplicable a dos tipos forestales y en condiciones restringidas. Por otro lado, el método de las cortas selectivas es aplicable en todos los tipos forestales. Dado que la Araucaria y el Alerce están declarados monumentos naturales no existe ninguna forma de intervenirlos.

El Reglamento Técnico del D. L. 701, también estipula que la CONAF podrá elaborar Normas de Manejo de aplicación general para determinadas especies, según regiones o sectores. Estas normas constituyen una alternativa a los planes de manejo convencionales para bosque nativo y consisten en que CONAF fija las pautas técnicas de manejo a las cuales los propietarios interesados en intervenir bosques nativos pueden adherirse, comprometiéndose a respetarlas. Estas normas se han desarrollado para el raleo de renovales del tipo forestal Roble-Raulí-Coihue y para cortas finales de los tipos forestales Lenga y Siempreverde.

La adhesión a estas normas representa una alternativa interesante para los propietarios ya que permiten un mejor manejo de los bosques y simplifican los trámites ante CONAF.

6.2.3. Ley sobre Áreas Silvestres Protegidas

Corresponde a la Ley N° 18.362, de 1984, que se encuentra dictada y publicada, pero cuya vigencia y aplicación está condicionada a la entrada en vigencia de la Ley N° 18.348 de 1984 que crea la Corporación Nacional Forestal y de Protección de Recursos Naturales (CONAF) como institución pública. Su objetivo es la creación de un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), destinado a:

- La mantención de áreas de carácter único o representativas de la diversidad ecológica natural del país.
- La mantención y mejora de los recursos de la flora y la fauna silvestre, de la capacidad productiva de los suelos y de los sistemas hidrobiológicos naturales.

El SNASPE considera cuatro categorías de manejo: Reserva de Regiones Vírgenes, Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales. El sistema se estructura en "Unidades de Manejo", las cuales son crea-

das mediante Decreto Supremo y su administración, vigilancia y control se asigna a CONAF.

6.2.4. Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y su Reglamento

La Ley N° 19.300 (del 9 de marzo de 1994) contiene las Bases Generales del Medio Ambiente. En su Título II, denominado «De los Instrumentos de Gestión Ambiental», contempla el «Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental» (SEIA). Mediante este sistema se evalúan, desde el punto de vista ambiental, los proyectos de inversión tanto públicos como privados. Con relación al sector forestal nativo se incluyen los «Proyectos de desarrollo o explotación forestales en suelos frágiles, en terrenos cubiertos de bosque nativo, industrias de celulosa, pasta de pulpa y papel, plantas astilladoras, elaboradoras de madera y aserraderos, todos de dimensiones industriales». Lo anterior significa que los citados tipos de proyectos forestales deberán ser analizados ambientalmente para el otorgamiento de los permisos necesarios para su operación.

Se entenderá que estos proyectos o actividades son de dimensiones industriales cuando se trate de:

- Proyectos de desarrollo o explotación forestales que abarquen una superficie única o agregada de más de 20 hectáreas anuales, tratándose de las regiones I a IV; o de 200 hectáreas anuales, tratándose de las regiones V a VII, incluyendo la Metropolitana; o de 500 hectáreas anuales, tratándose de la Regiones VIII a XI; o de 1.000 hectáreas anuales, tratándose de la Región XII; y que se ejecuten en: suelos frágiles, entendiéndose por tales aquellos susceptibles de sufrir erosión severa debido a factores limitantes intrínsecos, tales como pendiente, textura, estructura, profundidad, drenaje o pedregosidad; o terrenos cubiertos de bosque nativo.
- Industrias de celulosa, de pasta de pulpa y de papel, cuyo consumo anual de madera sea igual o superior a 350 mil metros cúbicos sólidos sin corteza.
- Plantas astilladoras y aserraderos cuyo consumo de madera, como materia prima, sea igual o superior a 25 metros cúbicos sólidos sin corteza por hora.
- Plantas elaboradoras de paneles cuyo consumo de madera, como materia prima, sea igual o superior a 10 metros cúbicos sólidos sin corteza por hora.

El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental prevé que los proyectos sean analizados ambientalmente mediante uno de los siguientes documentos:

- Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Documento descriptivo que asume la forma de «declaración jurada» del proponente del proyecto, en la cual se declara que el proyecto cumple y se ajusta a todas las exigencias legales ambientales vigentes.
- Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Documento más complejo que requiere de la elaboración de un estudio con ciertos contenidos mínimos, y que permite obtener de las autoridades sectoriales, en caso de calificarse en forma positiva el proyecto desde el punto de vista ambiental, todos los permisos que sean de carácter ambiental.

La utilización de uno u otro documento depende de si el proyecto genera o no alguno de los efectos negativos detallados en el artículo N° 11 de la Ley.

La DIA o el EIA se deben presentar a la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA) que la misma Ley crea en cada Región. En el evento de que un proyecto tenga efectos en más de una Región, la tramitación se hace ante la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Por otro lado, con el fin de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza y conservar el patrimonio ambiental, esta Ley (Artículos 34 y 35) obliga al Estado a administrar un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas y permite la creación voluntaria de áreas silvestres protegidas de propiedad privada, las cuales estarán afectas a iguales condiciones tributarias, obligaciones y cargas que sus homólogas pertenecientes al SNASPE.

También establece la obligación para el Estado de confeccionar y mantener un inventario de las especies de flora y fauna silvestre y fiscalizar las normas que imponen restricciones a su corta, captura, comercio y transporte, así como también la obligación de fijar un procedimiento para clasificar las especies de flora y fauna silvestre sobre la base de antecedentes científico-técnicos y según su estado de conservación en categorías de conservación (en peligro, vulnerables, raras, etc.).

6.2.5. Otras disposiciones legales

D. S. N° 490, de 1977

Declara Monumento Natural a la especie Alerce, prohibiendo la corta y destrucción de esta especie, salvo la autorización de CONAF y sólo para investigaciones científicas, habilitación de terrenos para obras públicas y de defensa nacional o la consecución de planes de manejo por organismos forestales del Estado o vinculados a él. Sólo se permite el aprovechamiento comercial de árboles o bosques muertos de Alerce en pie, derribados o enterrados, previa autorización de CONAF y presentación de plan de trabajo especial que comprenda toda el área a explotar.

D. S. N° 43, de 1990

Declara Monumento-Natural a la Araucaria, estableciendo que la corta y explotación de Araucarias vivas sólo podría autorizarse por CONAF para fines de investigación científica, habilitación de terrenos para obras públicas, obras de defensa nacional o como consecuencia de planes de manejo por parte de los organismos oficiales del Estado para conservar y mejorar la especie. El aprovechamiento de árboles muertos sólo podrá efectuarse previo plan de manejo aprobado por CONAF, con obligación de reforestación con la misma especie.

Existe además un sinnúmero de reglamentos que afectan a ciertas localidades y especies forestales en particular. Entre estas últimas se tiene el D. S. Nº 366/1944 del Ministerio de Agricultura, que regula la explotación del Quillay y otras especies forestales y el D. S. Nº 1.099, del Ministerio de Tierras y Colonización, que reglamenta la explotación del Ulmo y el Tineo.

6.3. DISPOSICIONES LEGALES INTERNACIONALES

6.3.1. Convención de Washington

El D. S. Nº 531 de 1967 del Ministerio de Relaciones Exteriores sobre "Conservación para la Protección de la Flora, la Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América" es también conocido como la "Convención de Washing-

ton". El objetivo de esta Ley es proteger y conservar en su medio natural ejemplares de todas las especies y géneros de flora y fauna, así como proteger y conservar los paisajes, las formaciones geológicas y las regiones naturales de interés estético o valor histórico científico.

6.3.2. CITES

El objetivo del D. S. Nº 141, de 1975, del Ministerio de Relaciones Exteriores sobre "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre" (CITES, por su sigla en inglés) es regular las importaciones y exportaciones de las especies de flora y fauna que se listan en los apéndices de la convención. Este listado puede ser objeto de modificaciones de acuerdo al peligro o posible peligro de extinción o amenaza en que dichas especies se encuentren. Las especies arbóreas chilenas Alerce y Ciprés de las Guaitecas se encuentran en estos listados.

6.3.3 Convenio sobre la Diversidad Biológica

El objetivo del D. S. Nº 1.963, de 1995, del Ministerio de Relaciones Exteriores referente al "Convenio sobre la Diversidad Biológica" es la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y una participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.

6.4. DISPOSICIONES LEGALES EN TRÁMITE LEGISLATIVO

Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal

Este Proyecto de Ley, enviado al parlamento en 1992, ha sufrido una serie de modificaciones e indicaciones del Ejecutivo, por lo que en la actualidad difiere significativamente en objetivos y contenidos del Proyecto de Ley original. Actualmente ha sido retirado por el Ejecutivo para su reenvío a un nuevo período de legislatura.

Mediante este cuerpo legal se pretende incentivar el aumento, la protección y la recuperación de los bosques mediante su ordenación, para que estos cumplan sus funciones de producción forestal sostenible y de protección ambiental. Del texto aprobado por las Comisiones de Medioambiente y Bienes Nacionales y de Agricultura del Senado es necesario destacar los siguientes aspectos:

a. Nuevas definiciones

Se consideran y precisan una serie de nuevas definiciones legales entre ellas: bosque, bosque nativo, bosque nativo de alto valor productivo, bosque nativo degradado, bosque nativo de preservación, bosque nativo de protección, bosque nativo de producción, corta de bosque, especie nativa o autóctona, especie en peligro de extinción, especie insuficientemente conocida, especie rara, especie vulnerable, matorral nativo, ordenación forestal, pequeño propietario forestal, plan de manejo, renoval y tipo forestal.

b. Clasificación de los bosques

Los bosques nativos, de acuerdo a sus funciones preferentes, se clasifican en bosques de preservación, bosques de protección y bosques de producción. También se instruye al Ministerio de Agricultura para establecer un sistema de inventario forestal permanente para las distintas clases de bosques definidas en la Ley. Por otro lado, norma la intervención de los bosques de protección.

c. Planes de manejo y normas de protección ambiental

Norma y amplía el alcance de los planes de manejo forestal, ya que establece que estos comprenderán la totalidad de los recursos forestales existentes en el predio y deberán considerar las clases de bosque mencionadas anteriormente. Este plan de manejo deberá considerar, a lo menos, el período de duración, un diagnóstico ambiental y de los recursos forestales del predio; los objetivos de manejo; los tratamientos según dichos objetivos; el programa de trabajo y su período de ejecución y las respectivas

medidas de protección. También prohíbe la corta, destrucción o descepado de las especies catalogadas como en peligro de extinción y raras, así como la alteración de su hábitat.

d. Obligaciones e incentivos

Se establece un impuesto a beneficio fiscal, por la corta de cosecha o de eliminación de bosque nativo. El monto de este impuesto variará desde 5 a 60 Unidades Tributarias Mensuales (UTM) por hectárea, según se trate de bosques degradados o de alto valor productivo. Sin embargo, también establece que los interesados que acrediten, mediante un certificado extendido por la CONAF, el cumplimiento adecuado y oportuno de las labores indicadas en un Plan de Manejo aprobado, destinado a regenerar o reforestar la superficie cortada, gozarán de un crédito de cargo fiscal y no sujeto a devolución equivalente al impuesto, más los intereses.

Respecto de los incentivos que el Estado otorgará para cada superficie, se plantea la bonificación de hasta 10 Unidades Tributarias Mensuales por hectárea a aquellos propietarios que acrediten la ejecución de actividades bonificables contenidas en el Plan de Manejo. El valor de las actividades a bonificar será publicado anualmente por CONAF. También se considerará bonificable el enriquecimiento del bosque nativo degradado.

Este Proyecto de Ley crea un cuerpo de supervisores forestales para certificar el cumplimiento de las actividades contenidas en los planes de manejo. Además, crea un fondo de fomento para la investigación del bosque nativo, cuya finalidad será promover e incrementar los conocimientos en materias vinculadas con los ecosistemas forestales nativos, su ordenación, preservación, protección, aumento y recuperación. Finamente modifica e incrementa las sanciones por el incumplimiento a esta normativa forestal.

Conclusiones

A continuación se presentan las conclusiones más relevantes del análisis efectuado.

7.1. RESPECTO DE LOS MERCADOS

A nivel mundial se espera un escenario de demandas sostenidas y crecientes por madera, un aumento de las presiones sobre el medio ambiente y un creciente interés por proteger y definir las funciones sociales del bosque. Se estima que existirán mercados para una amplia gama de productos forestales como consecuencia del incremento de la población y el mejoramiento de la calidad vida. Las tendencias de consumo seguirán en aumento principalmente por celulosa de fibra corta, chapas de madera, tableros (fibra y partículas), madera elaborada y muebles.

Estados Unidos y Europa ya han comenzado a establecer una serie de restricciones y requisitos respecto de la sustentabilidad del manejo forestal y de los tratamientos industriales utilizados, mediante la certificación de los procesos. Por este motivo, será necesario ir ajustando el manejo de los bosques nativos y la elaboración de sus productos a estas nuevas exigencias si se desea tener acceso a estos mercados.

En Chile, la industria del aserrío utiliza sólo un 6% de madera nativa, a pesar de que ésta alcanza precios de venta superiores a los de las maderas exóticas. Esto se atribuye a lo irregular del abastecimiento, la mala calidad de las existencias y los bajos rendimientos industriales, ocasionados por el bajo nivel

tecnológico de los aserraderos dedicados a su procesamiento. Adicionalmente, la producción de madera y tableros de alta calidad proveniente de plantaciones exóticas ha contribuido a sustituir parte de sus usos.

En nuestro país, la industria de tableros se concentra en un 92% en el uso de Pino radiata. Casi el único uso para la madera nativa ha sido la fabricación de chapas y tableros contrachapados. En el corto plazo se estima que se establecerán plantas de tableros de OSB que otorgarían un mayor valor a la madera industrial de menores dimensiones y de baja calidad proveniente del bosque nativo.

Dentro de la industria elaboradora, la madera de Lenga ha logrado una mejor diferenciación y un buen nicho de desarrollo como partes y piezas de muebles con un valor de exportaciones cercano a 46 millones de dólares al año.

Finalmente, existe un creciente interés en incentivar el desarrollo de los productos forestales no maderables. Nuestro país posee una diversidad de ecosistemas que permiten el desarrollo de fuentes de materias primas únicas en el mundo. Extractos, plantas medicinales, frutos y semillas, fibras y flores ornamentales representan una buena opción de desarrollo para economías rurales y una manera sustentable de enfrentar la utilización del recurso nativo.

7.2. RESPECTO DEL RECURSO

La superficie total de bosque nativo asciende a 13,4 millones de hectáreas. Sin embargo, la superficie posible de ser intervenida es sensiblemente inferior debido a restricciones de uso por altitud, pendiente, tipos forestales, estructura de bosques, áreas incluidas en el SNASPE y vecindad a cursos y cuerpos de agua. Las estimaciones señalan que sólo un 29% de los bosques tienen un aprovechamiento comercial, cifra que aún se considera sobrevalorada.

De acuerdo con las cifras sobre superficies cubiertas por bosque nativo, sus tipos y existencias, se puede establecer claramente que las regiones X, XI y XII poseen las mayores superficies y existencias de bosque nativo y por ende tienen una mayor relevancia desde el punto de vista del aprovechamiento industrial actual y futuro. Los tipos forestales más abundantes son el Siempreverde, que representa el 31% del total de bosques nativos, y luego el tipo Lenga con el 25% y el Coihue de Magallanes con el 13%.

En particular, la X Región concentra cerca del 45% de las existencias volumétricas a nivel nacional, con una superficie de bosque nativo calificada como comercial de 1,5 millones de hectáreas. Esta Región aún mantiene una actividad forestal nativa de interés y sus recursos forestales son considerados en futuros proyectos industriales en etapa de construcción y estudio. En la XI y XII Regiones, donde el bosque comercial está representado por el tipo forestal Lenga, actualmente se concentra una actividad forestal con varios proyectos industriales en operación. En la XII Región, aún quedan grandes sectores de bosques en zonas con escaso acceso, las cuales constituyen una reserva que puede incorporase mediante manejo forestal al sector productivo en el mediano plazo.

Las bajas existencias de madera de calidad de los bosques nativos se deben principalmente a la heterogeneidad de su estructura, la cual se manifiesta en variaciones de la composición florística, existencias por hectárea, sanidad y tasas de crecimiento. Esto se traduce en que las especies comerciales, de mayor dimensión y mejor calidad maderera, sólo representen entre el 10 y el 20% del volumen bruto total del bosque. Además, su localización y bajos volúmenes por hectárea, así como las adversas condiciones de clima, originan que el período de trabajo en terreno no supere los 6 meses, aumentando los costos asociados a la cosecha, construcción de caminos y transporte.

En general los rendimientos industriales para la madera aserrada no superan el 35%. Esto se debe a las menores dimensiones de los árboles cosechados y los problemas de pudrición y mala forma. Incluso en la producción de astillas, el tipo de especie, características de la corteza y grados de pudrición de la madera, hacen que los rendimientos sean bastante más bajos que los obtenidos para Pino y Eucalipto.

Todo lo anterior restringe seriamente las posibilidades de establecer industrias de transformación a gran escala. En muchos casos el bosque nativo es un negocio poco atractivo frente a otros rubros y, en casos extremos de degradación, su manejo no es rentable. De acuerdo a lo anterior, si se desea mejorar e incorporar áreas de bosque nativo a la economía nacional, deberán buscarse los mecanismos de incentivo correspondientes para impulsar a los propietarios al manejo forestal. De no ser así, el bosque nativo continuará deteriorándose de forma irreversible.

7.3. RESPECTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO

El estado de conservación y el uso de los bosques nativos no es adecuado. Grandes superficies de los mejores bosques se perdieron al ser explotadas o habilitadas para usos agropecuarios durante el proceso de colonización. Los bosques remanentes se encuentran mayoritariamente degradados por actividades agropecuarias y madereras.

Se estima que la tasa de disminución de superficie de bosques naturales en las décadas pasadas ha sido del orden de 14.000 hectáreas anuales por la transformación a plantaciones y 3.500 hectáreas por habilitación agrícola o ganadera. A estas pérdidas debe sumarse la disminución paulatina de la calidad y la capacidad productiva en cerca de 10.000 hectáreas de bosques todos los años, por una explotación selectiva (floreo), sin manejo silvícola. Esto, a pesar de que el uso está sujeto a normas técnicas legales, que obligan a una explotación en el marco de planes de manejo forestal.

Estos planes de manejo regulan la corta y la regeneración y son medianamente efectivos en la conservación del recurso, sin embargo no aseguran su potencial futuro. Esto es de suma relevancia, ya que en promedio se presentan planes de manejo con la intención de manejar una superficie de aproximadamente 49.000 hectáreas de bosque nativo al año.

Se puede concluir que, a pesar de muchos avances técnicos y productivos, aún no es posible manejar satisfactoriamente los bosques nativos, debido a su nivel de degradación, ausencia de condiciones de mercado, de políticas y normas legales claras e insuficiente interés de los propietarios.

Un 29% de la superficie de bosques nativos del país se encuentra incluida en el SNASPE. Esta superficie se concentra en la XI y XII Regiones del país, totalizando ambas regiones más del 80% del bosque nativo preservado en este sistema.

Bibliografía

ALDUNATE, C. 1996. Nueva historia de Chile: desde los orígenes hasta nuestros días. Zig-Zag. Santiago, Chile. 575 p.

ARAVENA, C. 1995. Perspectivas de mercado de exportación para productos del bosque nativo chileno. Memoria para optar al título de Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago, Chile. 202 p.

ARMESTO, J., VILLAGRÁN, C. y ARROYO, M. 1995. Ecología de los bosques nativos de Chile. Comité de Publicaciones Científicas. Vicerrectoría Académica. Universidad de Chile. Santiago, Chile. 469 p.

BENEDETTI, S. y SALINAS, J. 1997. Potencial forestal campesino e indígena en Chile. Santiago, Chile. 49 p.

CATALÁN, R. y RAMOS, R. 1999. Pueblo mapuche, bosque nativo y plantaciones forestales. Las causas subyacentes de la deforestación en el sur de Chile. Ediciones Universidad Católica de Temuco. Temuco, Chile. 81 p.

CERDA, I. 1998. Trayectoria del sector forestal chileno: sus logros y desafíos. Informe Técnico Nº 140. INFOR. Santiago, Chile 145 p.

CODEFF. 1992. El futuro del bosque nativo chileno: un desafío de hoy. Serie Documentos. Santiago, Chile.

CONAF. 1999. Evaluación de los recursos forestales de Chile. Informe Técnico Final CONAF-BANCO CENTRAL. Departamento de Cuentas Forestales (documento en revisión). 70 p.

CONAF-CONAMA-BIRF. 1999a. Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de chile. Informe Nacional con Variables Ambientales. Santiago, Chile. 90 p.

CONAF-CONAMA-BIRF. 1999b. Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile. Inventario forestal Nacional Extensivo (documento preliminar). Santiago, Chile. 12 p.

CONAF-CONAMA-BIRF. 1999c. Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile. Monitoreo de Cambios. Santiago, Chile. 12 p.

CONAF-GTZ. 1998. Experiencia silvicultural del bosque nativo de Chile. Recopilación de antecedentes para 57 especies arbóreas y evaluación de prácticas silviculturales. Santiago, Chile. 410 p.

CONAF-GTZ. 2000. Bosque 2000. Guía de instituciones, proyectos y personas relacionadas con el bosque Nativo de Chile. Santiago, Chile. 273 p.

CONAMA. 2000. http://www.conama.cl/seia/frame/proyectos (visitada el 15 de junio de 2000).

CRUZ, G., ARELLANO, E. y PULIDO A. 2000. Manejo y uso industrial del Quillay. Agronomía y Forestal UC. 6:21-25.

CORMA. 2000. El sector forestal hoy y su potencialidad futura. En: Chile Forestal. Año XXV/Nº 280: 9-12.

DE LA MAZA, C. 1997. Beneficios monetarios en Áreas Silvestres Protegidas: Aplicación de los métodos de valoración contingente y costo de viaje. Proyecto CONAF/PNUD-CHI/89/00195. Santiago, Chile 22 p.

DIRECFOR. 1998. Directorio Forestal de Chile. Norton Ediciones. Santiago. 280 p.

DONOSO, C. y LARA, A. (Eds). 1999. Silvicultura de los bosques nativos de Chile. Ed. Universitaria. Santiago, Chile. 421p.

DONOSO, C. 1981. Ecología forestal. El bosque y su medio ambiente. Ed. Universitaria. Santiago, Chile 369 p.

DONOSO, C. 1993. Bosques templados de Chile y Argentina. Variación, estructura y dinámica. Ecología forestal. Ed. Universitaria. Santiago. Chile 484 p.

EMANUELLI, P. 1996. Bosque nativo, antecedentes estadísticos 1985 – 1994. CONAF. Santiago, Chile. 21p.

FAO. 1998. Productos forestales no madereros en Chile. Serie forestal N°10. Santiago. Chile.65 p.

FAO. 1999. Situación de los bosques en el mundo. Roma, Italia. 154 p.

INTEC-CHILE-UACH. 2000. Desarrollo integral de la utilización de Bambusáceas autóctonas e introducidas. Proyecto FONDEF D98I1002. (Folleto de divulgación).

FUNDACIÓN CHILE. 1998. La irrupción de las importaciones. Lignum 33: 33-35.

FUNDACIÓN CHILE. 1999a. Industria chilena de la madera, diez años exportando valor agregado. Lignum 40: 27-29.

FUNDACIÓN CHILE. 1999b. Lenga o Nothofagus pumilio: Un sustituto de primera. Lignum 40: 34-36.

GAJARDO, P. 2000. Perspectivas de la certificación forestal, un enfoque de mercado. Tesis Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Depto. Ciencias Forestales. Pontificia Universidad Católica de Chile. 150 p.

GÁMEZ, L. 2000. La experiencia de Costa Rica en la capitalización de sus servicios ambientales y Areas Protegidas. Seminario "Pagos de servicios ambientales y ecoturismo". Embajada de Costa Rica - IICA. Santiago. Chile. Agosto 2000.

GAUER, K. 1998. Requerimientos ambientales de la Unión Europea a las exportaciones de los países en vías de desarrollo. Ambiente y Desarrollo, Vol. XIV-2:34-42.

HERNÁNDEZ, E. 1997. Estudio de productividad y rentabilidad de especies nativas. Convenio CONAF/GTZ. Proyecto Manejo sustentable de bosque nativo. Santiago. 66 p.

INE. 1997. VI Censo Nacional Agropecuario. Santiago, Chile. CD-ROM.

INFOR. 1987. Tablas de conversión mecánica y elaboración. Manual Nº 15. Santiago, Chile. 131 p.

INFOR. 1999a. Estadísticas forestales 1998. Santiago, Chile. 127 p.

INFOR. 1999b. Exportaciones forestales chilenas. Boletín Estadístico Nº 66. Santiago, Chile. 127 p.

INFOR. 1999c. La industria del aserrío 1999. Boletín Estadístico Nº 70. Santiago, Chile. Santiago, Chile. 143 p.

INFOR. 2000a. Exportaciones forestales chilenas. Boletín Estadístico Nº 72. Santiago, Chile. 168 p.

INFOR. 2000b. Boletín de precios forestales. Abril. Santiago, Chile. 19 p.

IUFRO. Noviembre 1998; Actas 1er Congreso Latinoamericano IUFRO. El manejo sustentable de los recursos forestales. Valdivia, Chile.

JULIO, G. 1999. Situación actual, perspectivas y desafíos de la educación forestal universitaria de pregrado. En: Seminario Nacional Formación de Recursos Humanos para el Sector Silvoagropecuario en Chile. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Santiago. 12 p.

MASSARDO, F. y ROZZI, R. 1996. Usos medicinales de la flora nativa chilena. Ambiente y Desarrollo, Vol. XII-3: 76-81.

MINISTERIO DE ECONOMÍA, REPÚBLICA DE CHILE. 2000. Catastro de barreras al comercio. Chile. http://www.economia.cl (visitada el 22 de junio de 2000).

MORALES, J. y MARX, C. 1999. Tendencias y perspectivas de la economía forestal de los países del cono sur. FAO. Santiago, Chile. 65 p.

PAREDES, G. 1999. Chilean forestry: wood products from an exporting country (update 1999). Boletín Técnico N°146. INFOR. Santiago, Chile. 18 p.

PARRA, P. y FAÚNDEZ, J. 1999. Normativas fitosanitarias de los mercados de destino de los productos forestales chilenos: certificación sanitaria de productos forestales primarios de exportación. INFOR. Santiago, Chile.

SCHMIDT, H. 1996. Silvicultura y desarrollo forestal en los bosques de Lenga en Magallanes: relación con el Proyecto de Ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Seminario sobre Manejo Silvicultural del Bosque Nativo y Desarrollo Forestal Sustentable. Comisión del Medio Ambiente del Senado. Alba Producciones. Valparaíso, Chile. Pp 60-68.

SCHMIDT, H. 1991. La leña como herramienta en el manejo silvícola en el bosque Nativo. Seminario La Problemática de la Dendroenergía. Universidad de Chile. Santiago, Chile.

SCHMIDT, H. 1993. Desarrollo forestal en Magallanes: un cambio silencioso. Ambiente y Desarrollo IX-2: 74-77.

SCHMIDT, H. 1994. Trigo y renoval de Roble: historia de un suelo empobrecido. En: La Ciencia Baja a Terreno. Fundación Andes. Santiago. pp. 87-93.

SCHMIDT, H. y URZUA, A. 1982. Transformación y manejo de los bosques de Lenga en Magallanes. Ciencias Agrícolas Nº 11. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 62 p.

SCHMIDT, H., PEÑA, K. y DODDS, P. 1998. Estabilidad y efecto del Guanaco sobre la regeneración en un bosque de Lenga en Tierra del Fuego. Primer Congreso Latinoamericano IUFRO. Valdivia. Chile.

SMITH-RAMIREZ, C. 1994. Usos artesanales del bosque nativo: la extracción silenciosa. Ambiente y Desarrollo. 2:71-75.

SURASKY, S. 1999. Producción y comercialización de muebles a nivel mundial: los gigantes de siempre. Chile Forestal 8: 4-8. Santiago, Chile.

TACÓN, A. 1997. Identificación y valoración de productos forestales no maderables (PFNM) en el bosque nativo chileno. Curso "Estructura y dinámica del bosque nativo". Fac. de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. 28 p.

TACÓN, A., FERNÁNDEZ, U. y ORTEGA, F. 1999. El mercado de los PFNM y su papel en la conservación de la ecorregión de los bosques valdivianos. WWW-Red de productos forestales no madereros. Valdivia, Chile. 134 p.

UNDA, A. 1997. Análisis de los efectos ambientales de las plantaciones forestales entre las Regiones Sexta y Décima. Memoria para optar al título de Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago, Chile. 99 p.

VARGAS, R. 1999. Análisis de instrumentos para la creación de mercados de bienes y servicios ambientales provenientes del bosque nativo. Documento Técnico Nº 129. Chile Forestal. Santiago, Chile. 11p.

VEBLEN, T., HILL, R. y READ, J. 1996. The ecology and biogeography of Nothofagus forests. Yale University Press. New Heaven and London.

VITA, A. 1989. Ecosistemas de bosques y matorrales mediterráneos y sus tratamientos silviculturales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI/83/017: Investigación y Desarrollo de Areas Silvestres en Zonas Aridas y Semiáridas de Chile. Documento de Trabajo Nº 21. 243 p.

Anexo 1

Criterios empleados para clasificar a los bosques de acuerdo a sus funciones

CONAF (1999), en base a los antecedentes del Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile (CONAF-CONAMA-BIRF) desarrolló una clasificación de los bosques nativos entre la V y XII Región, de acuerdo a sus funciones en:

- a. Bosques productivos: Son bosques que no presentan restricciones ambientales o de conservación para su uso. Corresponden a bosques que crecen en terrenos con pendientes inferiores a 60%, excluyéndose, además, los bosques de tipos forestales con problemas de conservación, tales como Araucaria, Alerce y otros. De acuerdo a sus existencias los bosques de producción se subdividen en:
- Bosques productivos comerciales: Son aquellos que contienen un volumen de madera que pueden hacer posible su cosecha en el corto plazo. Corresponde a los Bosques Adultos o Bosques Adulto-Renoval, densos y semidensos, de más de 12 metros de alto y también a los Renovales mayores de 8 m de alto de igual cobertura.
- Bosques productivos potenciales: Son aquellos que no contienen un volumen de madera que pueda hacer posible su cosecha en el corto plazo. Sin embargo, mediante su manejo, pueden incorporarse a la producción en el mediano y largo plazo. Corresponden a: Bosque Adulto o Bosque Adulto-Renoval de más de 12 metros de alto con densidad abierta; Renovales de más de 8 m de altura con densidad abierta y Renovales de menos 8 m de altura.

- b. Bosques de Protección: Son aquellos bosques nativos que presentan restricciones severas para el desarrollo de actividades extractivas, ya sea por limitaciones ambientales o por problemas de conservación. Se consideran como bosque de protección:
- (1) Aquellos bosques nativos que están situados en terrenos con pendiente superior a 60%, pues en esta condición los suelos son muy inestables,
- (2) Los tipos forestales Alerce y Araucaria, los que están declarados Monumentos Naturales.
- (3) Aquellos que por su limitada presencia y grado de fragmentación no es recomendable su extracción (es el caso de los subtipos Belloto Lingue, Frangel y Olivillo del Norte),
- (4) El subtipo Mirtáceas del tipo Siempreverde, porque generalmente se desarrolla en suelos con mal drenaje asociados a cursos de agua, requiriendo de prácticas silvícolas y de manejo muy restrictivas y de alto costo para su aprovechamiento,
- (5) Los Bosques Achaparrados pues habitan en lugares con severas limitaciones ambientales (terrenos cercanos al límite altitudinal de la vegetación, suelos extremadamente delgados, suelos con limitantes de drenaje, entre otros), su principal función es la de protección del suelo y regulación del ciclo hidrológico,
- (6) Los Bosques Adultos y Adulto/Renoval entre 8 y 12 metros, pues su bajo desarrollo en altura refleja condiciones ambientales que limitan severamente sus posibilidades de aprovechamiento industrial, conformando un grupo de características similares a las de los Bosques Achaparrados.
- c. Bosques del SNASPE: Son aquellos bosques que están en el Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Estado en las categorías de Parques Nacionales y Monumentos Naturales. Dado que en las Reservas Nacionales se permite el aprovechamiento de los recursos bajo un manejo sustentable sus bosques, se clasificaron en las otras categorías.

Diseño y diagramación Laboratorio de Marketing

Impresión

Ograma S.A.

OTROS TÍTULOS PUBLICADOS POR FIA

Estudios para la Innovación

- Los residuos agrícolas y su uso en la alimentación de rumiantes
- El cultivo del olivo, diagnóstico y perspectivas
- Camélidos en Chile, situación actual y perspectivas
- Frutales de hoja persistente en Chile, situación actual y perspectivas

Manuales para la Innovación

- Agroturismo, una opción innovadora para el sector rural
- Elaboración de productos con leche de cabra
- El acacio (Robinia pseudoacacia), una alternativa para producir postes y polines

Estrategias de Innovación Agraria

- Estrategia de innovación agraria para producción de leche ovina
- Estrategia de innovación agraria para producción de leche caprina
- Estrategia de innovación agraria para producción de carne ovina
- Estrategia de innovación agraria para producción de hortalizas
- Estrategia de innovación agraria para la floricultura

Otros títulos

Fundación para la Innovación Agraria:
 Síntesis de Proyectos 1981-1999