1. RESUMEN EJECUTIVO

La Corporación Nacional Forestal, punto focal en Chile del "Proceso de Montreal" sobre Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sustentable en Bosques Templados y Boreales, pone a su disposición el Borrador N° 1 del Primer Informe País del Proceso de Montreal.

Este Informe, ha sido el fruto de un arduo trabajo iniciado el año 1994 con la participación de Chile en la Primera Reunión Internacional sobre esta materia, y desde aquellos primeros pasos hemos constatados los avances que este tema ha significado para nuestro país.

Agradecemos la valiosa colaboración en la preparación de este Informe de Universidades, Empresas Forestales, Organismos no Gubernamentales, Servicios del Estado y Consultores Forestales, quienes aportaron conocimiento, información y valioso tiempo para desarrollar este documento.

Desde ya dejamos expresado el compromiso de CONAF, de seguir avanzando con el resto de los actores del Sector Forestal Chileno, hacia la Sustentabilidad de nuestros Ecosistemas Forestales, tarea que sabemos Usted está comprometido.

El "Proceso de Montreal"ha desarrollado un conjunto de 7 criterios y 67 indicadores los que se aplican en forma amplia a los bosques templados y boreales. Con ellos se pretende proporcionar una concepción compartida y aceptada sobre lo que debe entenderse como manejo forestal sustentable. Ellos también proveen un marco común para describir, estimar y evaluar el progreso de un país hacia la sustentabilidad a nivel nacional.

No es su propósito proporcionar una estimación de la sustentabilidad a nivel de la unidad de manejo de bosques. Como tales, los criterios e indicadores deberían ayudar a proporcionar una referencia internacional para los encargados de la formulación de políticas a nivel nacional y a crear una base para la cooperación internacional tendiente a apoyar el manejo forestal sustentable. Criterios e indicadores internacionalmente aceptados podrían también ayudar a clarificar las conversaciones en marcha, relacionadas con el comercio internacional de productos provenientes de bosques manejados sustentablemente.

Este es el Primer Informe de Chile en estos 67 indicadores de Manejo Forestal Sustentable, y con esto se pretende avanzar como país, en el desarrollo de herramientas e instrumentos que permitan monitorear el avance en estas materias.

Si bien, no todos los indicadores se han podido construir de manera completa, la mayoría de ellos se ha desarrollado al menos de manera parcial. Esto permite estimar dentro del Sector Forestal, las áreas donde se deberá potenciar la investigación y el desarrollo de información, para avanzar en temas que ayuden a una toma de decisiones informada.

CARLOS WEBER BONTE
DIRECTOR EJECUTIVO

2.- INTRODUCCION

El concepto de **Sustentabilidad** inicia su discusión a mediados del siglo diecinueve, período en el cual el economista y filósofo inglés John Stuart inicia trabajos en el tema del desarrollo económico sostenible (ISCI, 1996). Desde entonces, este concepto ha sido discutido, trabajado y analizado, empezando a integrar los foros internacionales de manera protagónica desde 1972, cuando se realiza la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, efectuada en Estocolmo.

En el año 1987 se concluye el "Informe Brundtland" emanado de la Comisión Mundial para el Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas e integrado por diferentes países. Este grupo definió el desarrollo sostenible como:"***el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades"*** (CMMAD, 1987). Esta definición involucra dos conceptos fundamentales:

- el concepto de necesidades, en particular las referidas a las esenciales de los pobres, a las que se les debe otorgar prioridad;
- la idea de limitaciones impuestas por el estado de la tecnología y la organización social y la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades actuales y futuras (CMMAD, 1987).

En el año 1990, en América Latina de desarrolla "**Nuestra Propia Agenda**", donde se plantearon las siguientes estrategias para alcanzar el desarrollo sustentable:

a) enfrentamiento de la pobreza crítica;
b) realizar profundas reformas para fortalecer la sociedad civil y hacerla más participativa;
c) establecer algún mecanismo de planificación para el mediano y largo plazo, incorporando la dimensión ambiental en dicha planificación; y
d) llevar a cabo profundas reformas para modernizar y fortalecer tanto la actividad privada como la estructura del Estado.

En el año, 1991, se llevó a cabo la Plataforma de Tlatelolco sobre Medio Ambiente y Desarrollo, reunión preparatoria para la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), en la cual los países de América Latina y el Caribe, sostienen y reconocen, entre otras cosas, que el desarrollo sustentable:

a) requiere de un esfuerzo que involucre a la comunidad internacional;
b) es incompatible con la imposición de condicionalidades ambientales y económicas y con las restricciones en el acceso a la tecnología; y
c) requiere del incentivo a la investigación y el desarrollo científico y tecnológico con el propósito de fortalecer las capacidades.

Esta Reunión desarrollo una toma de conciencia regional, la cual se constituyó en el eje articulador y referente obligatorio de las discusiones posteriores, que se llevaron a cabo en la CNUMAD, realizada en Río de Janeiro en Junio de 1992. En ésta se aprobó un programa de acción, conocido como **"Agenda 21"**, con cuarenta capítulos de programas para la acción dentro de los países, Convenciones sobre **Diversidad Biológica, Desertificación** y **Cambio Climático** y una **Declaración de Principios Forestales**. En este encuentro las naciones del mundo asumieron el compromiso de promover y aplicar el desarrollo sustentable en sus países y a nivel internacional.

Uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad para conciliar los requerimientos de las presentes y futuras generaciones, es la ***conservación, manejo y desarrollo sustentable de los ecosistemas forestales***. Los gobiernos han reconocido en diversos foros la urgencia de implementar un desarrollo forestal que permita, asociado a los beneficios económicos y sociales, una mantención de los recursos forestales, sobre todo porque en los últimos dos siglos ha existido una tasa creciente de degradación y sustitución, afectando a los bosques templados y tropicales de manera similar.

La necesidad de un acuerdo internacional sobre Manejo Forestal Sustentable (MFS), fue reconocido en los Principios Forestales y en el capítulo 11 de Agenda 21. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que iniciativas anteriores sobre esta materia se venían desarrollando desde fines de los ochenta, como es la iniciativa de la Organización Internacional de Comercio de Maderas Tropicales (ITTO), el cual constituye el primer grupo de países en describir **Criterios, Indicadores y Guías para el Manejo Forestal Sustentable**.

El diálogo internacional sobre Manejo Forestal Sustentable, contempla un conjunto amplio de valores que incluyen lo ambiental, económico, social, cultural, institucional y político. Este variado y extenso conjunto de exigencias es el motivo que obliga a tener una aproximación holística en el momento de la definición de Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sustentable, que no sólo caracterice este tema desde un punto de vista técnico, sino que tengan viabilidad de ser aceptados en términos sociales, económicos y políticos.

La Agenda 21 es clara al señalar la necesidad de desarrollar C&I, refiriéndose a este tema en la siguiente premisa ***"Elaborar y ejecutar planes y programas que comprendan la definición de objetivos, programas y criterios nacionales y, de ser necesarios, regionales y subregionales, para su aplicación y ulterior perfeccionamiento"*** **(**Capítulo 11, programa A., punto 11.3, letra d). También en este capítulo, punto 11.23, letra b., se indica ***"Formular criterios y directrices racionales desde el punto de vista científico para la ordenación, conservación y desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo"***.

Este Informe de Chile, sobre Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sustentable en Bosques Templados, dentro del marco del "Proceso de Montreal" es una expresión del compromiso nacional en avanzar hacia una Sustentabilidad Forestal. La participación de Chile en este Proceso, ha permitido al país contar con una herramienta para estimar los avances en materia de sustentabilidad.

Uno de los objetivos de este Informe, es proveer la mejor información en Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sustentable, para que sea usado por tomadores de decisión, académicos, industria forestal, empresas forestales, organizaciones no gubernamentales, organizaciones internacionales, profesionales forestales y otros grupos de interés interesados en la sustentabilidad forestal. De esta forma podrán contar con información adecuada para incorporar a su gestión elementos a desarrollar e investigar para avanzar hacia una mejor Sustentabilidad del Sector Forestal, en el país.

Se reconoce que los criterios e indicadores proporcionan una concepción compartida y aceptada sobre lo que debe entenderse como manejo forestal sustentable. Ellos también proveen un marco común para describir, estimar y evaluar el progreso de un país hacia la sustentabilidad a nivel nacional. Los criterios son componentes esenciales del Manejo Forestal Sustentable, y los indicadores constituyen una herramienta para valorar los criterios. Ningún criterio por si solo y ningún indicador por si solo es un signo de sustentabilidad. Más bien, los criterios e indicadores individuales deben ser considerados en el contexto de los demás criterios e indicadores.

Este primer informe refleja no sólo las fortalezas en materias de investigación y desarrollo forestal, sino las debilidades existentes. No todos los indicadores pudieron ser informados en esta oportunidad, de los 67 indicadores existe información en 52 de ellos (77 %). Esta investigación permitirá focalizar el esfuerzo en los próximos años en desarrollar la información requerida, para el trabajo de futuros informes en aquellos indicadores donde actualmente la información no está disponible.

Este Primer Informe, ha significado un esfuerzo en lo técnico y en lo profesional para CONAF, institución responsable de la implementación de este proceso.

Especial agradecimiento a todas las personas e instituciones que apoyaron con información, discusión y revisión de este documento, sin este valioso aporte este informe país no podría haber sido elaborado. Este es un logro importante y manifiesta el compromiso del sector forestal país ante el Manejo Forestal Sustentable.

3. ANTECEDENTES

En Chile, históricamente el bosque fue considerado un obstáculo para el desarrollo. Grandes extensiones de bosques se despejaron para facilitar la expansión de la agricultura, ganadería, infraestructura y el crecimiento urbano. A esto hay que agregar el temprano desarrollo de la minería, gran consumidora de energía, la que inicialmente provino casi en forma exclusiva de los ecosistemas forestales. Como ejemplo, basta mencionar las formaciones vegetales del Norte, las que fueron arrasadas para servir de fuente energética en el procesamiento de minerales.

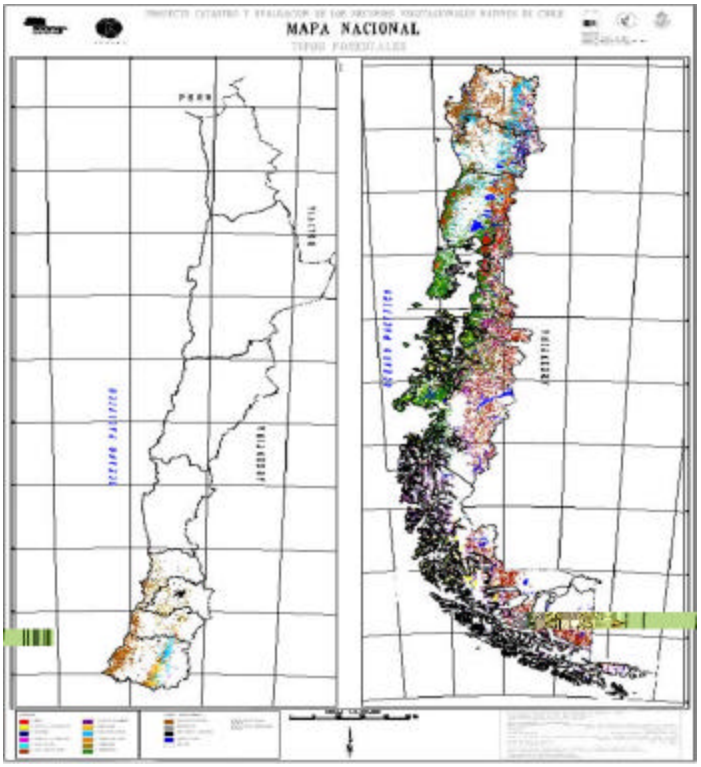
Posteriormente, el bosque comienza a adquirir valor como fuente de materias primas asociadas a la construcción. Se le percibe como un recurso inagotable, del cual se cosechan sólo los mejores ejemplares, lo que condujo al estado de degradación en que se encuentra, en la actualidad, la mayoría de los bosques nativos de mayor potencial económico.

Hoy, y cada vez más, los bosques son apreciados, no tan sólo por su producción maderera, sino también por sus diversas funciones ambientales, cuya importancia para la calidad de vida ciudadana recibe cada vez mayor reconocimiento y respaldo científico.

La definición de Bosque, según el DL 701 de 1974, señala:

BOSQUE: 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 cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.

Según esta definición, y los datos obtenidos del Catastro de Recursos Vegetacionales de Chile, la distribución de bosques en Chile es la siguiente:



Los bosques plantados en Chile, están en su mayoría en manos del sector privado, constituyendo la base del sector industrial de pulpa y papel, madera aserrada y paneles.

Estimación de la superficie de Bosques según poseedor y tipo de bosques

El tema de los bosques y su propiedad no es un tema del todo resuelto. Existen algunas aproximaciones que permiten estimar la distribución de los bosques según tipo de propietario. El cuadro siguiente señala una estimación efectuada a partir del cruce de diversas fuentes de datos:

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIES DE BOSQUES POR POSEEDORES

TIPOS DE BOSQUES	**BOSQUES FISCALES**	**POSEEDORES PRIVADOS**			**TOTAL**
		PEQUEÑOS[1]	MEDIANOS	GRANDES	
PLANTACIONES[2]	¿	353.485	249.843	1.620.625	2.223.953
BOSQUE NATIVO	3.896.911[3]	1.126.765	7.919.640	500.000[4]	13.443.316
TOTAL	**3.896.911**	**1.480.250**	**8.169.483**	**2.120.625**	**15.667.269**

Fuente: Peña, A. Diciembre 2000. Tipología de Productores y Sistemas de Producción: Elementos para una Estrategia de Desarrollo Forestal de Pequeños y Medianos Productores. 38 p.

[1] Considera tanto los calificados en Subsistencia como los Pequeños.

[2] Elaborado desde Documento de Trabajo N° 5. ODEPA. *Clasificación de las Explotaciones Agrícolas del VI Censo Nacional Agropecuario según tipo de Productor y Localización Geográfica.* 92 p. Abril de 2000.

[3] Dato procedente del *Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile*. 1997. Corresponde al Bosque Nativo al interior del SNASPE (Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado).

[4] Estimaciones logradas considerando algunos datos elaborados por Patricio Olivares (CONAF VII Región). Comunicación personal. Junio 2000.

4.- INFORME CON INDICADORES

CRITERIO 1 : CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

i) Introducción

El Convenio sobre la Diversidad Biológica, aprobado como Ley de la República en Chile por decreto supremo N 1.963, de 1995 del Ministerio de Relaciones Exteriores, define la biodiversidad como: ***la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; ello comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.***

Las actividades humanas pueden producir un impacto adverso sobre la diversidad biológica, al alterar hábitats, introducir especies invasoras o reducir la población o el área de distribución de las especies. La conservación de la diversidad de los organismos debería sustentar la capacidad de los ecosistemas de funcionar, reproducirse y continuar siendo productivos. Todas las especies presentes naturalmente en un ecosistema deberían, por lo tanto, ser mantenidos en el mismo, con el propósito de mantener su capacidad de resiliencia.

El aumento de las poblaciones humanas, el cambio de patrones de consumo de los recursos, los sistemas económicos que no valorizan la biodiversidad y la disparidad en la distribución de los recursos y el acceso a los mismos son todos factores que pueden tener un impacto negativo sobre la diversidad biológica. El mantenimiento de la biodiversidad es esencial para la supervivencia de ciertas comunidades locales; para otras, como las comunidades urbanas, dicho mantenimiento responde a valores económicos intrínsecos, altruistas y ambientales más amplios. La necesidad de mejorar la comprensión científica y desarrollar métodos destinados a dirigir las iniciativas científicas y políticas a la conservación de la biodiversidad es común a todos los países. Existen numerosos enfoques y métodos destinados a mejorar y mantener la diversidad biológica, que varían en el tiempo y en el espacio, así como entre los países y dentro de ellos. Es necesario aceptar el valor de diferentes fuentes de conocimiento como base para la adopción de decisiones, incluyendo tanto los sistemas científicos como los que se basan en el conocimiento tradicional de los habitantes y los usuarios de los bosques.

Con respecto a los bosques, el concepto de diversidad biológica, presente en el “Proceso de Montreal”, incorpora tres elementos:

La **diversidad de los ecosistemas** describe la variedad de diferentes ecosistemas que se encuentran en una región. La base del reconocimiento de los ecosistemas es la categorización de la combinación de animales, plantas, microorganismos y el medio ambiente físico con el que están relacionados.

La **diversidad de las especies** define la cantidad y la variedad de las especies en un área dada.

La **diversidad genética** describe la gama de características genéticas que se encuentran en una especie y entre diferentes especies.

Este criterio es importante por la diversidad de ecosistemas que Chile presenta, y por el alto porcentaje de endemismo de algunas especies de flora y fauna.

El interés de Chile y especialmente de CONAF, frente a la Conservación de la Diversidad Biológica, se constata en la firma de diversas convenciones y acuerdos, los cuales se han puesto en marcha en el país:

- Convenio sobre la Diversidad Biológica: CONAF es asesor técnico frente al Ministerio de Agricultura en este tema.
- Convenio sobre Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar): Existe un consejo de humedales, que regula, define, coordina y propone todo lo relacionado con la Convención. CONAF es asesor y el encargado técnico del tema en Chile, la representación de éste la lleva el Ministerio de Relaciones Exteriores. Se han incorporado 7 sitios Ramsar en Chile, y durante el año 2002 se espera definir la Estrategia Nacional de Conservación frente al tema.
- Convención de Bonn: Existe un proyecto binacional con Argentina, para la conservación del "Canquén colorado" (*Cloephaga rubidiceps*), el cual es coordinado por CONAF. Junto a esto, CONAF ha propuesto para incorporar en el apéndice N°1 de la Convención, una lista de especies migratorias chilenas.
- Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES): En el tema flora y específicamente bosques, CONAF es el representante del Gobierno frente al tema, asistiendo a las reuniones de trabajo y participando en ellas.
- Especies en Peligro y Sitios Prioritarios para conservar la biodiversidad (Libros Rojos): Existen Libros Rojos de Fauna (vertebrados) editado en 1987 y Flora en 1989, los cuales están en un proceso de revisión y actualización. Además en 1996 se editó el Libro rojo de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Diversidad Biológica en Chile, el cual complementa los libros anteriores.Se está elaborando el reglamento para la clasificación de especies en peligro de conservación, donde se establecen los procedimientos normados para diseñar los nuevos listados.

ii) Informe de situación de los indicadores de este criterio

1.1 Diversidad de ecosistemas

1.1.a Superficie por tipo forestal en relación a la superficie total de bosques

Interpretación: En nuestro país se definieron legalmente los tipos forestales del bosque nativo, en el Reglamento Técnico del decreto ley N° 701, de 1974, sobre Fomento Forestal (Decreto Supremo N°259, de 1980), en base al conocimiento que se tenía relativo al bosque nativo existente, y tuvieron como objetivo principal, determinar el método de corta o explotación al cual podían ser sometidos.

Sólo diecisiete años después, en al año 1997, y a través del Estudio "Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos del País", se pudo cuantificar cuál era la superficie que ocupaba cada uno de los Tipos Forestales. Los Tipos Forestales identificados en el bosque nativo de nuestro país son doce, más las plantaciones que para efectos del presente Informe, su existencia se informará como un tipo más.

La legislación usa las siguientes definiciones para los tipos forestales:

1. **Alerce** (*Fitzroya cupressoides*): es aquella agrupación arbórea o arbustiva, en que exista a lo menos un individuo de esta especie por hectárea.

2. **Araucaria** (*Araucaria araucana*): es aquella agrupación arbórea o arbustiva en que exista a lo menos un individuo de esta especie por hectárea.

3. **Ciprés de la Cordillera** (*Austrocedrus chilensis*): es aquel que se encuentra, en forma pura o asociado con otras especies, representado, a lo menos, por 40 individuos de la especie por hectárea, cada uno mayor de 2 metros de altura.

4**. Ciprés de las Guaitecas** (*Pilgerodendron uvifera*): es aquel que se encuentra en forma pura o asociado con otras especies, representado, a lo menos, por 10 individuos de la especie por hectárea cada uno mayor de 2 metros de altura.

5. **Coigue de Magallanes** (Nothofa*gus betuloides*): es aquel que se encuentra en forma pura o asociado con otras especies, representado, a lo mens, por un 50% de individuos de la especie por hectárea.

6. **Coigue - Raulí - Tepa** (*Nothofagus dombeyi, Nothofagus alpina, Laurelia philippiana*): es aquel que se encuentra representado por alguna combinación de las especies señaladas, con excepción del caso en que Coigue o Raulí constituyen mas del 50% de los individuos por hectárea.

7**. Lenga** (*Nothofagus pumilio*): es aquel que se encuentra en forma pura o asociado con otras especies, representado, a lo menos, por un 50% de individuos de la especie por hectárea.

8. **Roble - Raulí - Coigue** (*Nothofagus obliqua, Nothofagus alpina, Nothofagus dombeyi*): es aquel que se encuentra representado por la presencia de cualquiera de las 3 especies o una combinación de ellas, constituyendo la asociación o cualquiera de ellas mas del 50% de los individuos por hectárea con un diámetro no inferior a 10 cm a 1,30 metros de altura.

9. **Roble - Hualo** (*Nothofagus obliqua, Nothofagus glauca*): es aquel que se encuentra representado por la presencia de una o ambas especies constituyendo, a lo menos, un 50% de los individuos por hectárea.

10. **Siempreverde**: es aquel que se encuentra representado en su estrato superior o intermedio por la siguiente asociación de especies : Coigue (*Nothofagus dombeyi*), Coigue de Chiloé (*Nothofagus nitida*), Coigue de Magallanes (*Nothofagus betuloides*), Ulmo (*Eucryphia cordifolia*), Tineo (*Wienmannia trichosperma*), Tepa (*Laurelia philippiana*), Olivillo (*Aextoxicon punctatum*), Canelo (*Drymis winteri*), Mañío de Hojas Punzantes (*Podocarpus nubig*enus), Mañío de Hojas Cortas (*Saxegothaea cons*picua), Luma (*Ammommyrtus luma*), Meli (*Ammommyrtus meli*) y Pitra (*Myrceugenia planipes*).

11. **Esclerófilo**: es aquel que se encuentra representado por la presencia de a lo menos una de las especies que a continuación se indican, o por la asociación de varias de ellas. Las especies que constituyen este tipo son: Quillay (*Quillaja sapon*aria), Litre (*Lithraea caustica*), Peumo (*Cryptocaria alba*), Espino (*Acacia caven*), Maitén (*Maytenus boaria*), Algarrobo (*Prosopis chilensis*), Belloto (*Beilschmiedia miersii*), Boldo (*Peumus boldus*), Bollén (*Kageneckia oblonga*), Molle (*Schinus latifolius*) y otras especies de distribución geográfica similar a las ya indicadas.

12. **Palma chilena** (*Jubaea chilensis*) es aquel que se caracteriza por la presencia de uno o mas individuos de la especie por hectárea.

A la fecha de realización del Catastro y debido a que se disponía de mayor cantidad de información se establecieron los Tipos Forestales, considerando fundamentalmente la presencia de las especies dominantes. Además, y en procura de una mejor descripción, se establecieron veintidos subtipos forestales, los que se enumeran en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 1
Tipos Forestales y Subtipos presentes en Chile

TIPO FORESTAL	SUBTIPOS
1.Alerce	
2.Ciprés de las Guaitecas	
3.Araucaria	
4.Ciprés de la Cordillera	
5.Palma chilena	
6.Lenga	6.1 Lenga 6.2 Lenga-Coigue de Magallanes 6.3 Lenga -Coigue común Ñirre
7.Coigue de Magallanes	
8.Roble Hualo	8.1 Roble-Hualo 8.2 Roble del norte
9.Roble-Raulí-Coigue	9.3 Roble-Raulí-Coigue 9.4 Coigue 9.5 Roble
10.Coigue-Raulí-Tepa	10.1 Coigue-Raulí-Tepa 10.2 Coigue 10.3 Coigue-Tepa
11.Esclerófilo	11.1 Tamarugo 11.2 Algarrobo 11.3 Espino 11.4 Frangel 11.5 Belloto o Lingue 11.6 Peumo, Quillay y Litre
12.Siempreverde	12.1 Olivillo del norte 12.2 Renoval de Canelo Tepú 12.3 Mirtáceas 12.4 Coigue de Chiloé 12.5 Siempreverde

En el cuadro siguiente se presenta la superficie de los tipos forestales en relación a la superficie total de bosques para el año 1997, fecha de publicación de los resultados del “Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos del País” y al año 2000, donde están incorporados los datos de las actualizaciones de tres regiones: séptima,octava y décima.

Cuadro N° 2
Superficie por Tipo Forestal años 1997 y 2000

	Superficie año 1997		Superficie año 2000		Variación de Superficie 1997 – 2000 (hectáreas)
Tipo Forestal	Superficie (ha)	% del Total	Superficie (ha)	% del Total	
Plantación	2.118.994	13,55	2.277.824	14,45	158.830
Mixto	87.625	0,56	86.973	0,55	-652
Alerce	263.192	1,68	260.971	1,66	-2.221
Ciprés de las Guaitecas	970.324	6,21	970.326	6,16	2
Araucaria	261.070	1,67	261.081	1,66	12
Ciprés de la Cordillera	44.997	0,29	46.923	0,30	1.926
Lenga	3.391.551	21,69	3.391.420	21,52	-131
Coigue de Magallanes	1.793.099	11,47	1.791.866	11,37	-1.233
Roble - Hualo	188.322	1,20	185.323	1,18	-2.999
Roble - Raulí - Coigue	1.460.524	9,34	1.446.022	9,17	-14.502
Coigue - Raulí - Tepa	563.520	3,60	562.592	3,57	-928
Esclerófilo	345.085	2,21	342.248	2,17	-2.837
Siempreverde	4.148.879	26,53	4.138.594	26,26	-10.286
TOTAL	15.637.182	100,00	15.762.163	100,00	124.981

Descripción de la fuente: Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. CONAF – CONAMA 1997 y sus posteriores actualizaciones 1998-2000.

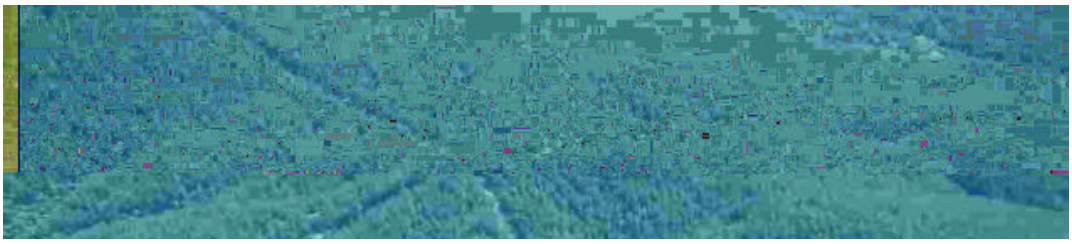


Figura1: Variación porcentual por tipo forestal entre los años 1997 y 2000

1.1.b Superficie por tipo forestal y por clase de edad o etapa de sucesión

Interpretación: El Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos definió cual era la superficie de bosques cubierta por los doce tipos forestales. El estudio definió cuatro estadios de desarrollo los bosques nativos. Estos son:

a) Bosques adultos: Bosque primario por lo general heterogéneo en cuanto a su estructura vertical, tamaño de copas, distribución de diámetros y edades. Los árboles tienen una altura superior a los 8metros. Presenta un estrato arbustivo de densidad variable y eventualmente tiene presencia de un estrato de regeneración.
b) Bosques renovales: Corresponde a un bosque secundario originado ya sea de semillas y/o reproducción vegetativa después de una perturbación antrópica o natural (incendio, tala rasa, derrumbe). En general son homogéneos en su estructura vertical y sus diámetros.
c) Bosques Adultos Renovales: Corresponde a formaciones vegetales de bosques donde coexisten mezcladas las estructuras bosque adulto y pies de renuevos, sin poder diferenciar claramente los estadios.
d) Bosques Achaparrados: Bosques adultos que tienen una altura entre 2-8 m.. Se caracterizan por su poco crecimiento en altura o crecimiento reptante por las condiciones ambientales desfavorables en que crece (altitud, bajas temperaturas, fuertes vientos, aridez, mal drenaje, alta pedregosidad, suelos delgados etc.)

En general, estos estadios se pueden asimilar a etapas de sucesión, donde el bosque adulto y achaparrado están cercanos a la etapa clímax de la sucesión, en tanto los renovales corresponden a etapas primarias de la sucesión y los bosques adultos renovales a disclimax.

Para el caso de las plantaciones se establecieron dos estadios de desarrollo:

a) Plantación juvenil: Corresponde a plantaciones desde la etapa de plantación hasta antes del cierre de copas aproximadamente 5 años en el caso de pino insigne (P*inus radiata*)
b) Plantación Adulta: Se entiende por estas a plantaciones que ya están consolidadas, vale decir entre el cierre de copas hasta la edad de cosecha 6 hasta los 25 años.

En tanto el Instituto Forestal que realiza el Inventario de Plantaciones, entre las regiones Quinta a Décima, entrega los resultados por rango de edad. En éste Informe se entregarán ambas cifras, debido a que por diferencias metodológicas, especialmente de definiciones y de unidad mínima de percepción, las cifras son disímiles. En la actualidad ambas instituciones la Corporación Nacional Forestal y el Instituto Forestal trabajan en la definición de una metodología común, para tener en un lapso de 5 años una sola cifra de plantaciones para el país.

En los cuadros siguientes se establece cual es la situación de los distintos tipos forestales de acuerdo al estado de desarrollo de acuerdo a CONAF-CONAMA 1997 y 2000 para todos los tipos de bosques y para plantaciones de acuerdo a INFOR 1997 y 2000.

Cuadro N° 3
Superficie por Tipo Forestal y Estructura años 1997 – 2000

Estructura	Tipo Forestal	Superficie año 1997 (ha)	Superficie año 2000 (ha)	DIFERENCIA 2000-1997
Bosque Adulto	Alerce	183.362	183.329	-34
	Ciprés de las Guaitecas	243.844	243.844	-1
	Araucaria	188.927	188.964	37
	Ciprés de la Cordillera	11.488	12.275	786
	Lenga	1.535.143	1.535.084	-60
	Coigue de Magallanes	861.128	860.256	-872
	Roble - Hualo	11.190	13.913	2.723
	Roble - Raulí - Coigue	77.148	76.843	-306
	Coigue - Raulí - Tepa	417.626	417.135	-491
	Esclerófilo	1.228	1.228	0
	Siempreverde	2.448.459	2.445.037	-3.422
Renoval	Alerce	51.571	49.392	-2.178
	Ciprés de las Guaitecas	377.785	377.787	2
	Araucaria	20.341	20.316	-25
	Ciprés de la Cordillera	30.797	31.618	822
	Lenga	301.459	301.143	-315
	Coigue de Magallanes	201.673	201.438	-235
	Roble - Hualo	159.192	153.019	-6.173
	Roble - Raulí - Coigue	1.285.451	1.270.332	-15.118
	Coigue - Raulí - Tepa	0	0	0
	Esclerófilo	339.266	336.429	-2.837
	Siempreverde	817.562	811.939	-5.624
Bosque Adulto Renoval	Alerce	5.482	5.472	-9
	Ciprés de las Guaitecas	18.552	18.552	0
	Araucaria	19.573	19.573	0
	Ciprés de la Cordillera	2.712	2.712	0
	Lenga	141.706	141.681	-25
	Coigue de Magallanes	92.688	92.561	-128
	Roble - Hualo	17.941	17.867	-75
	Roble - Raulí - Coigue	95.625	95.130	-495
	Coigue - Raulí - Tepa	144.121	143.990	-131
	Esclerófilo	3.772	3.772	0
	Siempreverde	319.929	318.666	-1.263

Bosque Achaparrado	Alerce	22.777	22.778	0
	Ciprés de las Guaitecas	330.142	330.143	0
	Araucaria	32.229	32.229	0
	Ciprés de la Cordillera	0	318	318
	Lenga	1.413.243	1.413.512	269
	Coigue de Magallanes	637.610	637.612	2
	Roble - Hualo	0	525	525
	Roble - Raulí - Coigue	2.300	3.717	1.417
	Coigue - Raulí - Tepa	1.773	1.467	-306
	Esclerófilo	819	819	0
	Siempreverde	562.929	562.952	23
Juvenil	Plantación	465.156	631.968	166.812
Adulta		1.653.838	1.645.856	-7.982
	Mixta	87.625	86.973	-652

Como se aprecia en las figuras 2, 3, 4 y 5 que muestran comparativamente las superficies de bosques en el año 1997 y el año 2000 de acuerdo a su estructura, las superficies han experimentado leves disminuciones, las que se manifiestan de mayor magnitud en la estructura "renoval", las variaciones negativas se deben a: cortas de bosque para otros usos del suelo,(agricultura y plantaciones principalmente), incendios forestales y correcciones del Catastro de Recursos Vegetacionales de Chile, obtenidas a través del monitoreo.

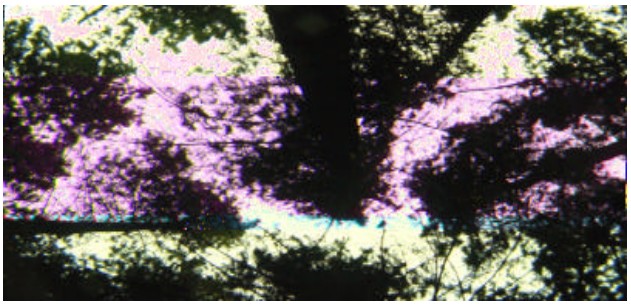


Figura 2: Variación de la superficie de bosques entre los años 1997 y 2000 en la estructura bosque adulto

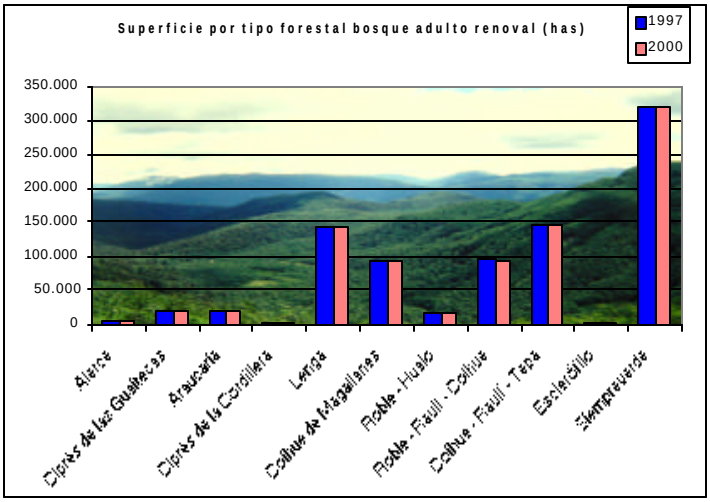


Figura 3: Variación en la superficie de bosques por tipo forestal entre loa años 1997-2000 en la estructura bosque adulto renoval

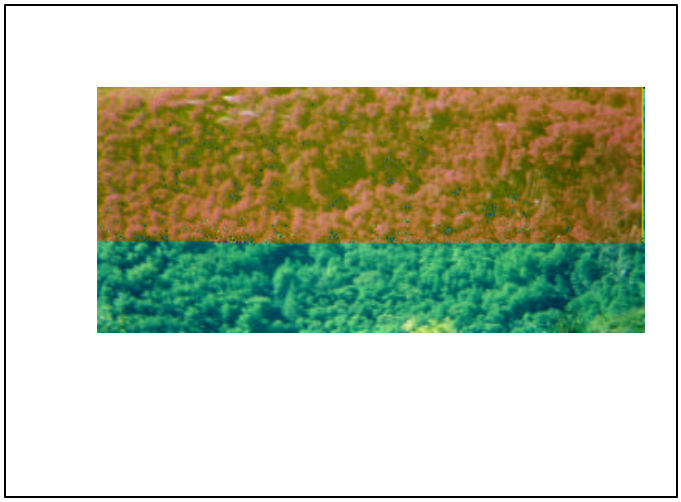


Figura 4: Variación en la superficie de bosques por tipo forestal entre los años 1997-2000 en la estructura renoval

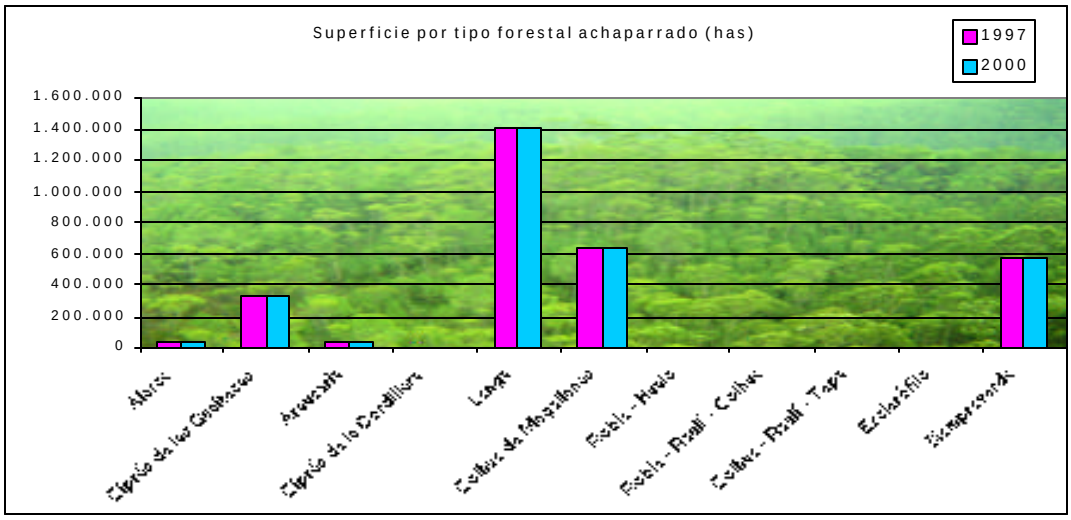


Figura 5: Variación en la superficie de bosques por tipo forestal entre los años 1997-2000 en la estructura bosque achaparrado

La superficie de plantaciones por rango de edad de acuerdo a INFOR es la siguiente

Cuadro N° 4
Superficie por Clase de Edad Bosques 1995 - 2000 (hectáreas)

SUPERFICIE POR CLASE DE EDAD (ha)										
	Clase de edad (años)									
	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31+	Sin información	TOTAL
1995	87.943	561.557	360.447	333.148	254.655	59.125	6.429	2.529	3.956	1.669.789
2000	110.568	519.831	391.601	357.987	308.531	123.311	18.603	8.951		1.839.383

Figura 6: Superficie de plantaciones por clase de edad

Descripción de la fuente:

a) Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. CONAF – CONAMA 2002.
b) División Inventarios Forestales. INFOR 2002.

1.1.c Superficie por tipo forestal en las categorías de áreas protegidas definidas por UICN u otros sistemas de clasificación

Interpretación: Durante el período 1997 –2000, se registra un incremento de 0.15% en la superficie total de bosques (no área total) del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE), el cual comprende Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales. Este aumento se produce por la incorporación de nueva superficie en Reservas Nacionales y por ajustes (positivos y negativos) en la fase de monitoreo del Catastro. El incremento en superficie, se realiza en los siguientes tipos forestales:

Cuadro N° 5
Superficie por Tipo Forestal en Categorías de Áreas Protegidas 1997 - 2000 (hectáreas)

Tipo Forestal	1997	2000
Plantación	28.707	28.716
Mixto	844	882
Alerce	46.238	46.222
Ciprés de las Guaitecas	678.357	678.357
Araucaria	122.707	122.707
Ciprés de la Cordillera	2.866	2.866
Lenga	570.614	571.146
Coihue de Magallanes	906.076	905.290
Roble - Hualo	886	1.428
Roble - Raulí - Coihue	40.796	46.154
Coihue - Raulí - Tepa	95.053	95.205
Esclerófilo	6.836	6.836
Siempreverde	1.425.559	1.425.519
TOTAL	3.925.537	3.931.327

Cuadro N° 6
Incremento de Superficie por Tipo Forestal en Áreas Protegidas (hectáreas)

Tipo Forestal	Superficie (has)	Incremento (%)
Lenga	532	0,90%
Roble - Hualo	542	61%
Roble - Raulí - Coihue	5.358	13%
Coihue - Raulí - Tepa	152	0,16%

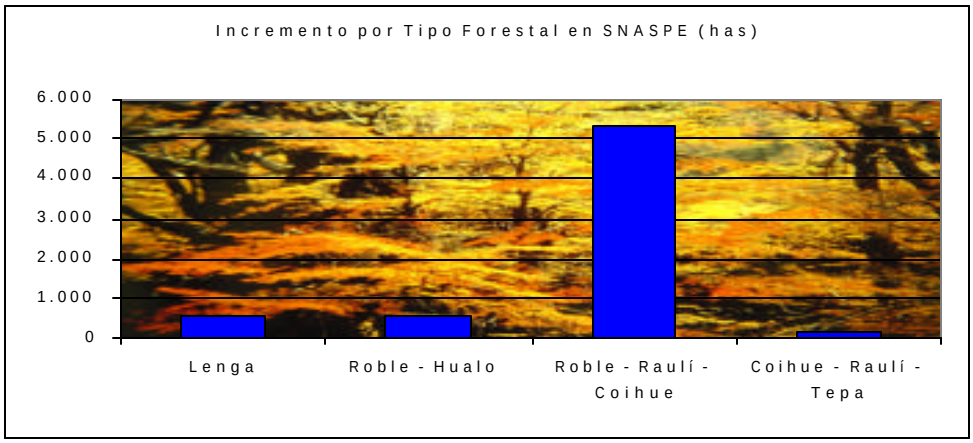


Figura 7: Incremento de superficie por tipo forestal entre los años 1997 y 2000 en áreas del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas

Descripción de la fuente:

Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. CONAF – CONAMA 1997 y sus posteriores actualizaciones.

1.1.d Superficie por tipo forestal en áreas protegidas, de acuerdo a las clases de edad o etapas de sucesión

Interpretación: Tal como se señaló en el indicador anterior, durante el período 1997 –2000 se registra un incremento de 0.15% en la superficie total de bosques (no área total) del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE), el cual por etapa de sucesión se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 7
Superficie en Áreas Protegidas por Tipo Forestal según estructura 1997-2000

Estructura	Tipo Forestal	Total 1997	Total 2000
Bosque Adulto	Alerce	36.407	36.390
	Ciprés de las Guaitecas	202.715	202.715
	Araucaria	91.323	91.323
	Ciprés de la Cordillera	1.555	1.555
	Lenga	215.261	215.214
	Coigue de Magallanes	346.973	346.424
	Roble - Hualo	0	0
	Roble - Raulí - Coigue	2.802	2.964
	Coigue - Raulí - Tepa	73.873	73.862
	Esclerófilo	0	0
	Siempreverde	844.456	844.418
Renoval	Alerce	5.762	5.761
	Ciprés de las Guaitecas	272.427	272.427
	Araucaria	4.311	4.311
	Ciprés de la Cordillera	1.149	1.148
	Lenga	43.453	42.817
	Coigue de Magallanes	34.474	34.237
	Roble - Hualo	886	1.428
	Roble - Raulí - Coigue	35.545	39.068
	Coigue - Raulí - Tepa	0	0
	Esclerófilo	6.107	6.107
	Siempreverde	147.570	147.572
Bosque Adulto Renoval	Alerce	612	612
	Ciprés de las Guaitecas	7.055	7.055
	Araucaria	4.174	4.174
	Ciprés de la Cordillera	163	163
	Lenga	22.858	22.858
	Coigue de Magallanes	18.836	18.837
	Roble - Hualo	0	0
	Roble - Raulí - Coigue	2.417	3.929
	Coigue - Raulí - Tepa	20.215	20.377
	Esclerófilo	0	0

	Siempreverde	76.314	76.311
Bosque Achaparrado	Alerce	3.458	3.459
	Ciprés de las Guaitecas	196.160	196.160
	Araucaria	22.899	22.898
	Ciprés de la Cordillera	0	0
	Lenga	289.043	290.257
	Coigue de Magallanes	505.792	505.792
	Roble - Hualo	0	0
	Roble - Raulí - Coigue	32	193
	Coigue - Raulí - Tepa	966	966
	Esclerófilo	729	729
	Siempreverde	357.218	357.218
Juvenil	**Plantación**	**586**	**596**
Adulta	**Plantación**	**28.121**	**28.120**
Mixta	**Mixta**	**844**	**882**
	TOTAL	**3.925.539**	**3.931.327**

Estas variaciones se producen por declaración de nuevas áreas protegidas e ingreso de nuevas superficie con bosques entre los años de medición y por ajustes (positivos y negativos) en la fase de monitoreo del Catastro de Recursos Vegetales de Chile. El incremento en superficie, según etapa de sucesión se muestra en el siguiente gráfico:

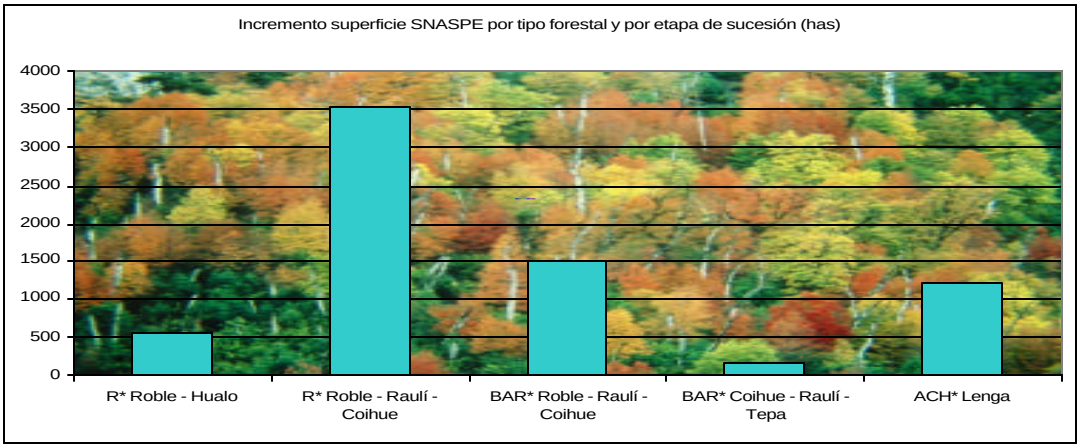


Figura 8: Incremento de superficie integrada al Sistema Nacional de Areas Protegidas por tipo forestal y etapa de sucesión

Tipo Forestal y Etapa de Sucesión	Incremento (has)	Incremento (%)
R* Roble - Hualo	541,92	61,10%
R* Roble - Raulí - Coihue	3522,97	9,90%
BAR* Roble - Raulí - Coihue	1511,67	62,50%
BAR* Coihue - Raulí - Tepa	162,16	0,80%
ACH* Lenga	1213,37	0,40%

Nota
R*= Renoval BAR*=Bosque Adulto Renoval ACH*= Achaparrado

Descripción de la fuente:
Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. CONAF – CONAMA 1997 y sus posteriores actualizaciones.

1.1.e Fragmentación de los tipos forestales

Interpretación: A partir de los datos que proporcionó el Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile se puede obtener una aproximación relativa a una medida de la fragmentación de los bosques en Chile. Para realizar este cálculo se expresó como una medida de superficie continua que era ocupada por un tipo forestal, adicionando además la superficie promedio de los fragmentos. Sin embargo, no se tiene medida alguna de las proximidades o vecindades de los fragmentos, como tampoco de la conectividad entre ellos. Polígono es una superficie continua mayor a 6,25 ha en las cuales sus características son continuas.

Cuadro N° 8
Número de Polígonos por Tipo Forestal a 1997

NUMERO DE POLÍGONOS POR TIPOS FORESTALES POR REGION GEOGRAFICA MEDIDOS AL AÑO 1997														
Tipo Forestal	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**RM**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Total**
Plantación	23	7		17	538	67	509	1.909	5.784	3121	1715	66	1	13.757
Mixto				1	3	2	24	152	527	326	243	10	1	1289
Alerce											1.509			1.509
Ciprés de las Guaitecas											244	838	775	1.857
Araucaria									291	2.080	42			2.413
Ciprés de la Cordillera						1	24	81	143	55	66			370
Lenga								130	1.277	1.498	2.574	7.353	2.857	15.689
Coigue de Magallanes											737	2.255	2.810	5.802
Roble – Hualo					10	49		1.135	131					1.325
Roble - Raulí – Coigue								1.278	4.301	7.827	5.666			19.072
Coigue - Raulí – Tepa									304	730	1.856			2.890
Esclerófilo	2			16	492	366	571	306	381	10	45			2.189
Siempreverde				3	2		117	9	156	1.021	12.801	5.040	82	19.231
TOTAL	25	7	0	37	1.045	485	1.245	5.000	13.295	16.668	27.498	15.562	6.526	87.393

Cuadro N° 9
Superficie Promedio de Polígonos por Tipo Forestal a 1997

SUPERFICIE PROMEDIO DE POLÍGONOS POR TIPO FORESTAL Y POR REGION AL AÑO 1997													
Tipo Forestal	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**RM**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
Plantación	1.173	487		108	121	73	198	217	162	115	114	108	10
Mixto				65	50	36	61	81	73	59	63	91	27
Alerce											174		

Ciprés de las Guaitecas											155	613	540
Araucaria									150	100	228		
Ciprés de la Cordillera						56	102	97	132	96	159		
Lenga								104	112	68	220	196	394
Coigue de Magallanes											247	257	367
Roble – Hualo					63	133	156	131	112				
Roble - Raulí - Coigue								124	114	55	67		
Coigue – Raulí - Tepa									173	143	219		
Esclerófilo	3650			86	190	237	170	135	40	35	39		
Siempreverde				79	494		0	65	58	55	137	453	617

Cuadro N° 10
Número de Polígonos por Tipo Forestal al 2000

NUMERO DE POLÍGONOS POR TIPOS FORESTALES POR REGION GEOGRAFICA MEDIDOS AL AÑO 2000														
TIPO FORESTAL	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**RM**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**TOTAL**
Plantación	23	7		17	538	67	509	3.970	7.203	3.121	2.222	66	1	17.744
Mixto				1	3	2	24	203	543	326	256	10	1	1.369
Alerce											1.507			1.507
Ciprés de las Guaitecas											244	838	775	1.857
Araucaria									292	2.080	42			2.414
Ciprés de la Cordillera						1	24	104	143	55	70			397
Lenga								129	1.284	14	2.581	7.353	2.857	15.702
Coigue de Magallanes											737	2.255	2.810	5.802
Roble – Hualo					10	49		1.187	129					1.375
Roble – Raulí - Coigue								1.307	4.292	7.827	5.628			19.054
Coigue - Raulí – Tepa									308	730	1.879			2.917
Esclerófilo	2			16	492	366	571	372	376	10	45			2.250
Siempreverde				3	2		117	9	153	1.021	12.768	5.040	82	19.195

Cuadro N° 11

Superficie Promedio de Polígonos por Tipo Forestal al 2000

SUPERFICIE PROMEDIO DE POLÍGONOS POR TIPO FORESTAL Y POR REGION AL AÑO 2000													
Tipo Forestal	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**RM**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
Plantación	1.173	487		108	121	73	198	127	137	115	99	108	10
Mixto				65	50	36	61	64	67	59	62	91	27
Alerce											173		
Ciprés de las Guaitecas											155	613	540
Araucaria									149	100	228		
Ciprés de la Cordillera						56	102	89	132	96	158		
Lenga								105	112	68	219	196	394
Coigue de Magallanes											246	257	367
Roble - Hualo					63	133	156	123	109				
Roble - Raulí - Coigue								119	112	55	67		
Coigue - Raulí - Tepa									170	143	216		
Esclerófilo	3.650			86	190	237	170	105	39	35	39		
Siempreverde				79	494		0	65	56	55	136	453	617

Figura 9: Superficie promedio de los fragmentos de los tipos forestales medidos el año 1997 y 2000

Del análisis de los datos obtenidos, se concluye que la fragmentación no ha aumentado significativamente en ningún tipo forestal, teniendo variaciones porcentuales insignificantes.

Cuadro N° 12
Variación Porcentual de Fragmentos por Tipo Forestal (1994-2000)

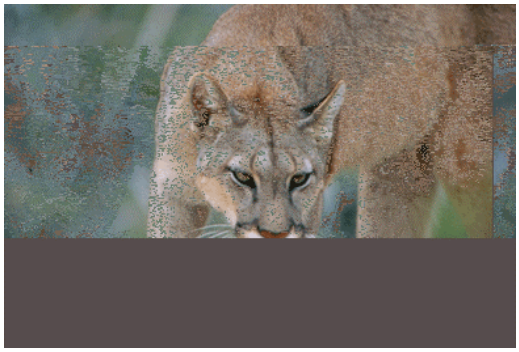
Tipo Forestal	Variación Porcentual Superficie media de Fragmentos (%)
Plantación	4,50
Mixto	3,96
Alerce	0,57
Ciprés de las Guaitecas	0,00
Araucaria	0,21
Ciprés de la Cordillera	1,40
Lenga	0,00
Coigue de Magallanes	0,11
Roble - Hualo	1,85
Roble - Raulí - Coigue	1,94
Coigue - Raulí - Tepa	1,12
Esclerófilo	0,68
Siempreverde	0,15

Descripción de la fuente:
Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. CONAF – CONAMA 1997 y sus posteriores actualizaciones.

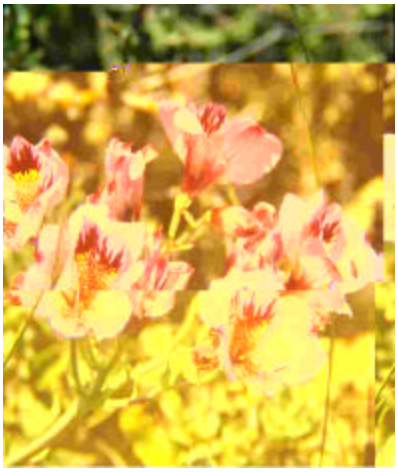
1.2 Diversidad de especies

1.2.a Número de especies dependientes del bosque

Interpretación: Chile posee 5917 especies reconocidas de vertebrados terrestres y flora vascular, catalogadas como especies dependientes del bosque. De estas, 684 especies son vertebrados y 5233 son especies de flora. Este número no ha variado en el tiempo, porque no se han descubierto nuevas especies.



Ejemplar de Felis *concolor*



***Especie de Alstroemeria sp.* Endémica de Los Andes**

Descripción de la fuente:
Departamento Patrimonio Silvestre. CONAF 2002.

1.2.b Estado de conservación (amenazada, rara, vulnerable, en peligro o extinta) de especies dependientes del bosque, en riesgo de no mantener poblaciones reproductivamente viables, de acuerdo a lo determinado por la legislación o la evaluación científica

Interpretación: Chile cuenta con Libros Rojos de Flora y Fauna, los que describen las especies con problemas de conservación y las clasifica en las categorías de estado de conservación correspondiente. La información contenida en ellos se ha actualizado parcialmente después del año de publicación 1993, existiendo actualizaciones parciales para algunas regiones y también para algunas especies, entre ellas cabe señalar la publicación durante el año 2002 del Libro Rojo de la Flora Nativa de la IV Región y de los Sitios prioritarios para su Conservación (CONAF-Universidad de la Serena), en los cuadros 13 y 14 se detalla la sitauación al año 1993 para Chile continental y para la isla e Juan fernández al año 1998.

Cuadro N° 13
Grupos Taxonómicos por Categorías de Estado de Conservación

Categorías de estado de conservación	Grupos Taxonómicos										
	mamíferos	aves	reptiles	anfibios	peces #	árboles y arbustos *	cactáceas	bromeliáceas	geófitas	helechos	total
Extintos	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	[illegible]
En Peligro	15	10	1	6	18	11	36	-	6	8	11[illegible]
Vulnerables	15	32	13	9	23	33	88	17	40	6	27[illegible]
Raros	12	12	18	10	1	35	16	3	31	22	16[illegible]
Amenaza indeterminada	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	[illegible]
Insuficientemente conocidos	7	18	13	6	2	-	5	8	34	6	9[illegible]
Total	52	73	45	31	44	79	146	28	112	42	65[illegible]

 # peces de agua dulce o de aguas continentales

- **Especies leñosas excluidas aquellas de los Archipiélagos oceánicos (Pascua, Juan Fernández, Desventuradas y Sala y Gómez)**

Cuadro N° 14
Grupos Taxonómicos por Categorías de Estado de Conservación en Archipiélago de Juan Fernández

CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN	N. DE ESPECIES
Extintas	2
Probablemente extintas	3
Extintas en su hábitat natural	1
En peligro crítico de extinción	25
En peligro de extinción	37
Vulnerables	24
Raras (poco amenazadas)	25
Amenaza indeterminada	14
Total	131

Descripción de la fuente:

a) Departamento Patrimonio Silvestre. CONAF 2002.

b) Danton, M. Lesouef, J. 1998

1.3 Diversidad genética

1.3.a Número de especies dependientes del bosque que ocupan una pequeña parte de su rango de distribución original

Interpretación: No existe investigación desarrollada en Chile, que aporte estos datos.

Descripción de la fuente:

Departamento Patrimonio Silvestre. CONAF 2002.

1.3.b Niveles de población de especies representativas de diversos hábitat, medidos periódica y sistemáticamente a través de su rango de distribución

Interpretación: No existe investigación desarrollada en Chile, que aporte estos datos.

Descripción de la fuente:
Departamento Patrimonio Silvestre. CONAF 2002.

CRITERIO 2: MANTENIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

i) Introducción

Diferentes culturas dependen directa o indirectamente de los bosques para la obtención de una amplia gama de bienes y servicios, basados en el uso y aprovechamiento de estos recursos. La capacidad de proporcionar bienes y servicios de forma sustentable, está relacionada con la capacidad productiva de los ecosistemas forestales.

Si se sobreutilizan los bosques, existe la posibilidad de que el ecosistema pierda su capacidad de resiliencia, lo que afectaría la producción de bienes y servicios. Para que un ecosistema siga funcionando, es necesario conocer los niveles de bienes y servicios que proporciona y determinar cuáles son los niveles de extracción, uso y/o consumo sustentable. Debe examinarse asimismo la naturaleza y el grado de los cambios y de los factores responsables de las variaciones en la capacidad productiva.

La demanda de bienes y servicios que entregan los bosques cambiará con el tiempo como consecuencia de las transformaciones que se produzcan en las demandas sociales y económicas, el progreso en tecnología y las medidas que se tomen en los bosques para proveer bienes y servicios.

Es necesario monitorear cambios en la capacidad productiva, como medida de prevención de cambios irreversibles. La capacidad productiva de un ecosistema está relacionada con su resiliencia y con las perturbaciones y tensiones a los cuales se ve afectada. El mantenimiento de la productividad del ecosistema está también estrechamente ligado con la conservación de los suelos y los regímenes hidrológicos de las cuencas forestales. La productividad puede medirse recurriendo a los mecanismos tradicionales usados en el manejo forestal, para reducir costos y asegurar la compatibilidad con las bases de datos existentes y los sistemas de inventario ya establecidos.

Este criterio resulta relevante para el modelo de desarrollo sustentable de la región, dado que la identificación de las superficies, volúmenes y localización de plantaciones y bosque nativo, son elementos a considerar en todo modelo de desarrollo. La localización de terrenos forestales y superficies disponibles resulta importante en la identificación de posibles conflictos de uso con otros sectores e impactos ambientales predecibles en función de su fragilidad. Los antecedentes de este criterio son insumos elementales en la utilización de instrumentos como el ordenamiento territorial indicado en el capíitulo 10 de la Agenda 21 y en la resolución de conflictos.

Una mejor aproximación en la construcción de indicadores se obtendria para el caso de las plantaciones exóticas, en que se conoce y maneja una estadística confiable entre lo plantado y lo que se corta, sus costos y usos. Sin embargo, se conoce poca información referida al bosque nativo. Con seguridad se conoce que existe un bajo porcentaje de plantaciones y reforestaciones, que se ha realizado con especies nativas (1,1%) del total principalmente en la Pampa del Tamarugal, por otra parte la repoblación exigida legalmente se hace con regeneración natural en la mayor parte de los casos.

ii) Informe de situación de los indicadores de este criterio

2.a Superficie de terrenos forestales y superficie neta de terrenos forestales disponibles para la producción de madera

Interpretación: A través del "Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile", se identificaron los Usos del Suelo del territorio nacional continental, además de hacer una caracterización relativa a las condiciones físicas donde se desarrolla el recurso mediante la descripción de la pendiente, altitud y exposición.

Este Indicador fue construido mediante los siguientes criterios o restricciones generales:

- Superficie de terrenos forestales: tal como se acordara en el Taller de Capacitación del Grupo de Trabajo del Proceso de Montreal/ Comité Asesor Técnico realizado entre el 26-31 de Agosto del 2001 corresponde a la misma informada en el Indicador 1a
- Superficie neta de terrenos forestales disponibles para la producción de madera, considera lo siguiente:
  - Terrenos que no estén en Áreas Silvestres Protegidas, a excepción de Reservas Nacionales
  - Terrenos ubicados bajo los 1.000 metros de altitud sobre el nivel del mar
  - Terrenos ubicados entre 0 y 45% de pendiente ocupados por praderas, matorrales y matorrales arborescentes
  - Terrenos ocupados por praderas que estén bajo los 1.000 metros y entre 15-45% de pendiente.
  - Se consideró la cifra promedio de 1.000 metros de como rango de altitud posible de establecer plantaciones económicamente rentables en la producción de madera, sobre éste límite altitudinal se puede establecer plantaciones, pero con un esfuerzo mucho más significativo en términos de energía

Cuadro N° 14
Superficie de Bosques y Áreas Forestales Potenciales 1997 - 2000 (hectáreas)

SUPERFICIE REGIONAL DE BOSQUE Y AREAS FORESTALES POTENCIALES 1997 (ha)														
Area	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**RM**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Total**
Areas Forestales														
Plantación	26.975	3.411	0	1.840	65.013	4.884	100.740	413.335	939.412	359.907	196.357	7.109	10	**2.118.994**
Mixto	0	0	0	65	150	73	1.464	12.292	38.294	19.074	15.272	914	27	**87.625**
Nativo	7.300	0	0	1.610	95.314	93.454	118.009	370.330	786.197	908.502	3.608.841	4.815.532	2.625.475	**13.430.563**
Total Areas Forestales	***34.275***	***3.411***	***0***	***3.515***	***160.476***	***98.411***	***220.214***	***795.957***	***1.763.903***	***1.287.483***	***3.820.470***	***4.823.555***	***2.625.512***	***15.637.182***
Areas Potenciales	***0***	***0***	***0***	***33.467***	***214.717***	***108.950***	***366.616***	***561.057***	***395.003***	***207.096***	***435.956***	***545.744***	***1.607.678***	***4.476.286***
TOTAL	**34.275**	**3.411**	**0**	**36.982**	**375.193**	**207.361**	**586.829**	**1.357.014**	**2.158.907**	**1.494.579**	**4.256.427**	**5.369.300**	**4.233.190**	**20.113.468**

SUPERFICIE REGIONAL DE BOSQUE Y AREAS FORESTALES POTENCIALES 2000 (ha)														
Area	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**RM**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Total**
eas Forestales														
antación	26.975	3.411	0	1.840	65.013	4.884	100.740	504.243	984.569	359.907	219.122	7.109	10	**2.277.8**
xto	0	0	0	65	150	73	1.464	12.905	36.453	19.074	15.849	914	27	**86.9**
ıtivo	7.300	0	0	1.610	95.314	93.454	118.009	364.142	777.270	908.502	3.590.758	4.815.532	2.625.475	**13.397.**
tal Areas restales	***34.275***	***3.411***	***0***	***3.515***	***160.476***	***98.411***	***220.214***	***881.290***	***1.798.292***	***1.287.483***	***3.825.729***	***4.823.555***	***2.625.512***	***15.762.***
eas tenciales	***0***	***0***	***0***	***33.467***	***214.717***	***108.950***	***366.616***	***501.727***	***343.325***	***207.096***	***443.423***	***545.744***	***1.607.678***	***4.372.7***
TOTAL	**34.275**	**3.411**	**0**	**36.982**	**375.193**	**207.361**	**586.829**	**1.383.017**	**2.141.617**	**1.494.579**	**4.269.153**	**5.369.300**	**4.233.190**	**20.134.**

El cambio en superficie se debe a incorporación de nuevas áreas de fotointerpretación y corrección a través del monitoreo, realizado posteriormente a 1997.

Descripción de la fuente:
Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. CONAF – CONAMA 2002.

2.b Volumen total de especies de árboles comerciales y no comerciales en terrenos forestales disponibles para la producción de madera

Interpretación: Este indicador puede responderse parcialmente, debido a que en el marco del Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, se realizó un inventario forestal nacional extensivo en los bosques naturales del país. Los resultados del inventario se publicaron el año 1999 y el inventario estuvo dirigido a cubicar el volumen de las especies que potencialmente tienen un valor maderero o comercial, excluyéndose expresamente del inventario los siguientes tipos de bosques:

- Que se encontraran dentro de los límites de Parques Nacionales y Monumentos Naturales
- Renovales entre 2-4 m o bosques de estructura achaparrados y cobertura de copa < al 25%
- Bosques de Estructura Adulto y Adulto Renoval con cobertura de copa inferior a 50%
- Renovales con cobertura de copa inferior al 25%.

El inventario se realizó en una muestra del 5% de las unidades cartográficas homogéneas cubiertas por bosques naturales que cumplían las siguientes características:

- Estructura Bosques Adultos, Bosques Adultos Renovales y Renovales
- Cobertura de copas >50% en el caso de bosques adultos y > al 25% en renovales
- Altura media de los árboles >4m.

Esta información, permitirá planificar adecuadamente modelos de gestión que permitan utilizar de manera sostenible estos ecosistemas forestales.

Cuadro N° 15
Volumen por Producto por Tipo Forestal (m^3 s.s.c.)

	Volumen (m^3 ssc) al año 1997			
Tipo Forestal	**Aserrable**	**Pulpable**	**Leña**	**Total**
Siempreverde	144.618.693	47.852.993	210.120.415	402.592.100
Roble-Raulí-Coigüe	73.730.566	34.931.307	56.704.362	165.366.235
Lenga	37.356.912	19.407.054	124.333.124	181.097.089
Coigue de Magallanes	33.944.114	11.598.653	52.200.772	97.743.539
Coigue-Raulí-Tepa	22.403.847	6.074.126	67.658.567	96.136.540
Araucaria	21.069.094	1.493.831	12.023.746	34.586.672
Alerce	18.582.792	3.687.725	27.379.863	49.650.379
Roble-Hualo	2.681.410	3.745.563	4.900.640	11.327.613
Ciprés de las Guaitecas	1.167.781	478.927	2.247.536	3.894.244
Ciprés de la Cordillera	686.857	575.406	1.709.750	2.972.013
Esclerófilo	441.979	1.856.939	2.548.071	4.846.990
Total	**356.684.045**	**131.702.524**	**561.826.845**	**1.050.213.414**

El volumen bruto y neto por especies del bosque nativo se presenta en el siguiente Cuadro

Cuadro N° 16
Volumen bruto y neto por especie de Bosque Nativo (m^3 s.s.c.)

NOMBRE COMÚN	**VOLUMEN (m^3 ssc)**	
	Bruto	**Neto**
Araucaria	26.090.709,5	18.764.161,6
Ciprés de la Cordillera	4.046.345,1	3.186.249,2
Luma	16.870.317,7	11.805.798,6
Melí	4.553.125,1	3.012.264.2
Olivillo	34.880.533,1	23.641.444,9
Temu	2.871.428,1	1.733.577,6
Peumo	5.699.184,6	3.418.472,7
Tiaca	7.834.467,3	5.527.955,3
Trevo	14.206.341,9	8.517.448,0
Canelo	61.936.013,3	44.383.150, 8
Ulmo	67.132.000,7	42.988.823,2
Notro	2.686.192, 5	1.779.548,4
Alerce	33.615.393,4	24.488.334,0
Avellano	18.661.068,8	13.040.789,4
Arrayán	5.093.721,8	3.287.045,9
Avellanillo	1.407.356,	979.625,1
Fuinque, Romerillo	887.863,1	643.716,6
Radal	6.246.346,2	3.821.554,3
Tepa	172.809.299,5	123.310.857,7
Laurel	7.699.696,7	5.367.209,9
Pitra	7.441.639,5	3.991.314,3
Picha-picha	5.576.627,9	3.383.853,2

Raulí	27.508.177,1	19.886.508,6
Coigue de Magallanes	101.251.466,3	66.333.437,1
Coigue	333.104.970,2	232.381.554,0
Hualo	9.399.066,3	6.467.773,6
Coigue de Chiloé	77.098.217,2	51.791.727,9
Roble	107.299.273,5	75.476.692, 3
Lenga	181.835.851,3	120.781.729,1
Ñirre	1.985.346,2	1.343.983,9
Lingue	12.960.194,1	8.745.515,5
Mañío de hojas punzantes	21.161.714,1	14.420.049,2
Mañío de hojas largas	2.038.886,4	1.426.787,6
Ciprés de las Guaitecas	431.122,2	358.495,3
Mañío de hojas cortas	77.341.998,1	47.261.319,1
Tepu	4.880.990,2	3.310.806,8
Tineo, Palo santo	61.812.964,0	38.590.848,4
Sauco	1.520.960,5	916.922,0
Otras especies	12.115.445,2	9.645.501,9
Total	**1.541.992.315,0**	**1.050.212.847, 0**

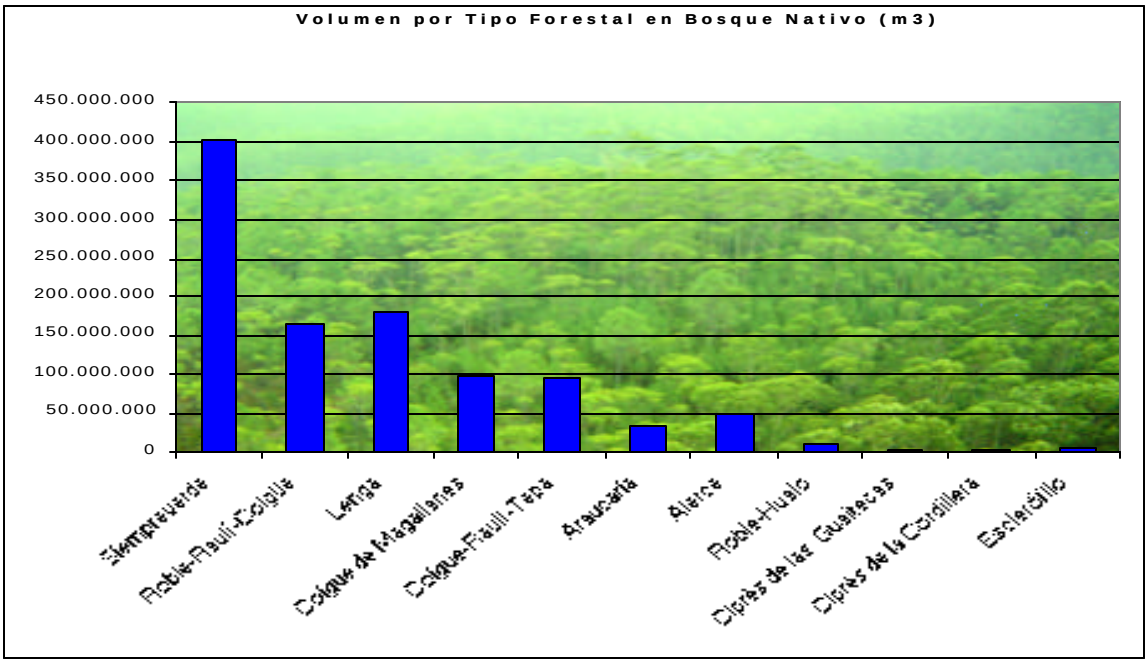


Figura 10: Volumen en m^3 por tipos forestales del bosque nativo chileno

Para el caso de plantaciones sólo se tiene disponible información del volumen por clase de edad correspondiente a las plantaciones de Pino insigne (*Pinus radiata*)

Cuadro N° 17
Volumen por Clase de Edad en plantaciones de Pino insigne (m^3)

EDAD (AÑOS)	11-15	16-20	21-25	9272	31+	TOTAL
VOLUMEN (m3)	35.714.000	67.029.000	44.569.000	9.272.000	5.647.000	162.231.000

Fuente: INFOR 2001

Para el caso de plantaciones sólo se tiene disponible información del volumen por clase de edad correspondiente a las plantaciones de Pino Radiata

Cuadro N° 17
Volumen por Clase de Edad en plantaciones de Pino radiata (m^3)

EDAD (AÑOS)	11-15	16-20	21-25	9272	31+	TOTAL
VOLUMEN (m3)	35.714.000	67.029.000	44.569.000	9.272.000	5.647.000	162.231.000

Fuente: INFOR 2001

Figura 11: Volumen de plantaciones *Pinus radiata* por clase de edad

Descripción de la fuente:

a) Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. CONAF – CONAMA 1997 y sus posteriores actualizaciones.
b) División Inventarios. Instituto Forestal 2002.

2.c Superficie y volumen de plantaciones de especies nativas y exóticas

Interpretación: Según estudios realizados por el Instituto Forestal, a través de su Departamento de Inventarios Forestales, la superficie ha aumentado pero los volúmenes han disminuido. Esto se explica porque en el período se ha cosechado menos de lo forestado y reforestado, por lo tanto existe mayor superficie de plantaciones jóvenes con menos volumen.

De las plantaciones con especies nativas, principalmente conformadas por masas de tamarugo y Algarrobo, no se posee funciones para estimar su volumen.

Cuadro N° 18
Superficie y Volumen de Plantaciones de Especies Nativas y Exóticas

	Exóticas		Nativas(*)	
Año	Sup. (ha)	Vol. (Mm^3)	Sup. (ha)	Vol. (Mm^3)
1995	1.669.789	199.619	23.862	
2000	1.840.377	166.069	24.615	

Descripción de la fuente:
División Inventarios. Instituto Forestal 2002.

- Se desconoce el volúmen de las plantaciones con especies nativas

2.d Extracción anual de productos madereros en comparación al volumen determinado como sustentable

Interpretación: Según información obtenida del Departamento de Inventarios Forestales del Instituto Forestal, se asocia la extracción forestal anual al Consumo, pues es difícil conocer exactamente la cifra de extracción anual. Esta cifra contempla maderas nativas y exóticas y consumo de leña.

No existe en Chile investigación que permita cuantificar el volumen determinado como sustentable, para la extracción anual de productos madereros

Entre 1995 y el año 2000 el consumo aumentó en aproximadamente un 3%. Esto se explica por:

1. **Aumento del ingreso de la población**
2. **Mayor uso de madera en construcción.**
3. **Mayor demanda de la industria**
4. **Aumento de la capacidad instalada**

Cuadro N° 19
Consumo de Madera (miles de m^3)

AÑO	CONSUMO (miles de m^3)
1995	34.296
2000	35.717

Figura 12: Consumo de madera en los años 1995 y 2000 miles de m^3

Descripción de la fuente:
División Inventarios. Instituto Forestal 2002.

2.e Extracción anual de productos forestales no madereros (por ejemplo animales pelíferos, frutos, hongos, caza), en comparación con el nivel determinado como sustentable

Interpretación: Un alto porcentaje de los productos que se extraen del bosque nativo no se encuentran registrados por ser mercados informales. Entre ellos se encuentra: leña, carbón, piñones, avellanas, hongos, coligues y copihues, y otros. El mercado de dichos productos no está claramente definido con muchos productores y compradores dispersos en una extensa área geográfica, desconociéndose además, el sistema de comercialización de los intermediarios y los volúmenes en cuestión.
Lo anterior, y el no contar con investigación que permita conocer aspectos de la dinámica ecológica de los bosques nativos, hace difícil obtener datos confiables que permitan conocer el volumen sustentable a cosechar. A continuación se describen los principales Productos Forestales No Madereros según uso:

Cuadro N° 20
Principales especies forestales de Productos Forestales No Madereros según producto

Productos comestibles	keule (*Gomortega keule*) lleuque (*Prumnopitys andina*) cóguil (*Lardizabala biternata*) copihue o pepino de monte (*Lapaegeria rosea*) coicopihue (*Phillesia magellanica*) chupalla (*Fascicularia bicolor*) zarzaparrillas (*Ribes sp* michay (*Berberis sp*) chauras (*Gaultheria sp*. y *Pernettya sp*.) cauchao de la luma (*Ammomyrtus luma*) caucho del arrayan (*Luma apiculata*) boldo (*Peumus boldus*) chilco (*Fuchsia magellanica*) frutilla de Magallanes (*Rubus magellanica*). frutilla silvestre (*Fragaria chiloense*) maqui (*Aristotelia chilensis*) chupón (*Greigia sphacelata*) calafate (*Berberis buxifolia*)

	chicharrón de campo (*Gyromitra antartica*) pique (*Armillaria mellea*) loyo (*Boletus loyo*) murtilla (*Ugni molinae*) nalca (*Gunnera chilensis*) digüeñes (*Cyttaria sp*.) changle o chandi (*Clavaria coralloides*) gargales (*Ramaria ssp*.) piñón de araucaria (*Araucaria araucana*) avellana (*Gevuina avellana*)
Plantas medicinales	pichí (*Fabiana imbrincata*) zarzaparrilla (*Ribes sp*) quintral (*Trixteris corymbosus*) salvia (*Satureja multiflora*) limpiaplata (*Equisetum bogotense*) pingo-pingo (*Ephedra chilensis*) radal (*Lomatia hirsuta*) natre (*Solanum ligustrinum*) palqui (*Cestrum parqui*) culén (*Otholobium glandulosum*) cachanlagua (*Centaurium cachanlahuen*) quinchamalí (*Quinchamalium chilense*) paramela (*Adesmia sp*.). matico (*Buddleja globosa*) bailahuen (*Happlopapus baylahuen)* *boldo (Peumus boldus)*
Extractos de uso industrial	tepa (*Laureliopsis phillipiana*) laurel (*Laurelia sempervirens*) arrayán (*Luma apiculata*) melí (*Amomyrtus meli*) luma (*Amomyrtus luma*) quillay (*Quillaja saponaria*) avellana chilena (*Gevuina avellana*)
Cañas y cestería	colihue (*Chusquea coleou*) sauce nativo (*Salix humboldtiana*) pilpil-voqui (*Boquila trifoliata*) voqui pilfuco (*Berberidopsis corallina*) voqui fuco (*Capsidium valdivianum*) voqui negro (*Cissus striata*) copihue (*Lapaegeria rosea*) quilineja (*Luzuriaga sp*.) chupón (*Greigia sphacelata*) vatros (*Typha sp*) junquillos (*Juncus sp*.) ñocha (*Phormium tenax*).
Especies de uso ornamental	avellano chileno (*Gevuina avellana*) mañío de la costa (*Podocarpus saligna*) mañío hembra (*Saxegothea conspicua*) fuinque o romerillo (*Lomatia ferruginea*) tepu (*Tepualia stipularis*) ampe (*Lophosoria quadripinnata*) licopodio (*Polypodium sp*) palmilla (*Blechnum sp, Polystichum sp*.) chauras (*Gaultheria sp.* y *Pernettya sp)* mañío de hoja corta (*Podocarpus nubigena*) mañío de hoja larga (*Podocarpus saligna*) mañío hembra (*Saxegothea conspicua*). copihue (*Lapaegeria rosea*) lirio de campo o amancay (*Alstroemeria sp.*) capachitos (*Calceolaria sp*.) coicopihues (*Phillesia magellanica*) chupaya (*Fascicularia bicolor*)

	tupa (*Lobelia bridgesii*) arrayán (*Luma apiculata*) avellano (*Gevuina avellana*) fuinque (*Lomatia ferruginea*) helecho (*Lophosoria quadripinnata*).
Plantas tintóreas	raíz de michay (*Berberis darwinii*) pillo pillo (*Ovidia pillopillo*) maqui (*Aristotelia chilensis*) nalca (*Gunnera tinctoria*) barbas de viejo (*Usnea sp*.) roble (*Nothofagus oblicua*) quintral (*Tristerix sp*.) radal (*Lomatia hirsuta*) maqui (*Aristotelia chilensis*) calafate (*Berberis buxifolia*).

Descripción de la Fuente:

"El Mercado de los PFNM y su papel en la Conservación de la Ecorregión de los bosques valdivianos".Documento de trabajo, Red PFNM-WWF.VALDIVIA Alberto Tacón – Ursula Fernández – Fredy ortega 2001

CRITERIO 3: MANTENIMIENTO DE LA SANIDAD Y VITALIDAD DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

i) Introducción

El mantenimiento de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales es fundamental para el manejo sustentable de los bosques. La vitalidad de los sistemas ecológicos reside en la capacidad de resiliencia, para mantener los procesos y su evolución. El grado de vitalidad puede verse reducido por factores como contaminación, desequilibrio nutritivo u otras perturbaciones. La pérdida o el reemplazo de componentes biológicos clave, como los descomponedores, polinizadores o las relaciones de la cadena trófica puede influir en la reducción de la vitalidad y sanidad de los bosques.

Cuando las alteraciones se mantienen en niveles que no afectan la resiliencia manteniendo los componentes y procesos biológicos de los bosques, la sanidad de éstos se conservará también, puesto que los ecosistemas forestales son dinámicos de manera inherente y se adaptan a las perturbaciones. En teoría, puesto que es extremadamente difícil manejar todas las especies separadamente, es necesario mantener los procesos con los que las especies han evolucionado y de los cuales son dependientes.

Las actividades de manejo forestal pueden crear en los bosques condiciones que superan los límites de tolerancia de las especies, como por ejemplo el cambio en el régimen de los incendios. La introducción de organismos exóticos puede ocasionar cambios en gran escala en ausencia de medios de defensa naturales y su prevención constituye un aspecto esencial del manejo sustentable. La contaminación del aire es otro factor de origen antropogénico conocido que afecta a los bosques. Debe establecerse monitoreo de la sanidad de estos últimos para detectar cómo afecta al bosque la contaminación atmosférica y otras actividades humanas, con el fin de poder tomar las medidas de prevención adecuadas. Los tipos forestales pueden cambiar si se los somete a fuertes perturbaciones y los cambios pueden ser inaceptables si los nuevos tipos forestales son incapaces de brindar la gama de bienes y servicios requerida o de asegurar un hábitat suficiente para las especies nativas.

La mantención de la sanidad y vitalidad de los ecosistemas forestales es fundamental para sustentar su producción en el tiempo, por lo tanto generar y mantener información que diga relación sobre el deterioro de dichos recursos por acciones de enfermedades y contaminantes tanto internos como externos a la actividad forestal.

Se debe tomar en cuenta que los bosques nativos, en condiciones primarias, poseen agentes degradadores formando parte de sus procesos naturales, dentro del ciclo de vida de los bosques, que no constituyen necesariamente elementos que afecten la sanidad y vitalidad de los ecosistemas.

ii) INFORME DE SITUACIÓN DE LOS INDICADORES DE ESTE CRITERIO

Indicadores:

3.a Superficie y porcentaje de bosques afectados por procesos o agentes más allá del rango de variación histórica, por ejemplo por insectos, enfermedades, competencia de especies exóticas, incendios, tormentas, despeje de tierras, inundación permanente, salinización y animales domésticos

Interpretación: Como se aprecia en la figura, la superficie afectada por incendios forestales ha disminuido en el tiempo, tanto en plantaciones como en bosque nativo.

Este comportamiento, de disminución en el tiempo se explica por las siguientes razones:

- Prevención: CONAF sistemáticamente ha realizado acciones de prevención, fiscalizando quemas, reduciendo material combustible, preparando fajas de control, y otras acciones en cada temporada.
- Educación Ambiental: CONAF imparte Cursos de de Educación Ambiental, una parte importante de los contenidos programáticos de los cursos se centra en el tema de Incendios Forestales, realizando difusión, entregando información, recomendaciones, técnicas preventivas.
- Campañas en medios de comunicación: En la temporada de incendios (primavera-verano), se desarrollan campañas de concientización a través de radio, televisión y periódicos, a nivel nacional y local. Uno de los medios más importantes en este sentido, han sido avisos de radio locales, pues los habitantes de los sectores rurales suelen tener este medio de comunicación de gran credibilidad para ellos.
- Factores Climáticos: Un factor trascendental, que puede quebrar tendencias aún con fuertes campañas de prevención, educación y difusión, es el clima.

Figura 13: Superficie de plantaciones y vegetación nativa afectada por incendios en cinco temporadas

Figura 14: Superficie afectada por incendios por tipos de combustible, comparación de cinco temporadas

Veranos lluviosos sin duda ayudan en un bajo índice de incendios y daños, veranos secos inciden en aumentos explosivos de incendios y su propagación, donde toda actividad de supresión y extinción de incendios se hace insuficiente.. Los factores que mas pueden incidir son combustibles secos, vientos fuertes y secos como los del Este o “puelche” y la presencia de rayos en los sectores cordilleranos

Descripción de la Fuente:

Departamento Manejo del Fuego. CONAF 2002.

En este indicador en su componente de *plagas,* existen estimaciones para plantaciones forestales de especies exóticas, principalmente *Pinus radiata* y *Eucaliptus globulus*, del comportamiento y gasto en control sobre estos agentes. Es necesario destacar que, la mayoría del control de plagas y enfermedades en Chile se hace a través de métodos de Control Biológico, aplicando plaguicidas sólo en casos puntuales.

En general, ha habido un retroceso de superficie afectada de daó a través del Control Biológico.Sin embargo existen se ha detectaddo nuevas especies de plagas, las cuales se encuentran bajos esquemas de control. En el caso de *Sirex noctilio*, éste se encuentra en estado de erradicación.

En bosque nativo, si bien existen en forma natural diversas especies de hongos, insectos y otros agentes, estos se encuentran,en general en equilibrio con el sistema, por ahora no constituyen focos de plagas y enfermedades de importancia. Por otra parte existen pocos estudios en la materia

Las especies usadas en el Control Biológico, según agente son:

Cuadro N° 21
Agentes presentes y Controladores biológicos

AGENTE	CONTROLADOR BIOLOGICO
Rhyaciona buoliana	*Orgilus obscurator*
Dothistroma pinii	**
Diploidea pinea	**
Ctenarytania eucalypti	*Psyllaephagus pilosus*
Phoracantha sp	*Avetianella longoi*
Gonipterus scutellatus	*Anaphes nitens*
Tremex fuscicornis	*Megarhyssa sp*
Sirex noctilio	*Deladenus siricidicola*

** Hongos sin controladores biológicos

Larva de *Orgilus obscurator* emergiendo

Descripción de la fuente:
a)Departamento Protección Fitosanitaria SAG 2002
b)Departamento Manejo y Desarrollo Forestal CONAF 2002

3.b Superficie y porcentaje de terrenos forestales sujetos a niveles de contaminantes específicos del aire (por ejemplo sulfatos, nitratos, ozono) o radiación ultravioleta B que pueda causar impactos negativos en el ecosistema forestal

Interpretación: No existen estudios en Universidades ni Institutos, que hayan realizado investigación en esta materia. Sin embargo, existe coincidencia entre los expertos consultados que no se aprecian signos en los ecosistemas, de que estén siendo afectados por contaminantes como sulfatos, nitratos, ozono o radiación ultravioleta B.

Descripción de la fuente:
Departamento de Cuencas. CONAF 2002.

3.c Superficie y porcentaje de terrenos forestales con componentes biológicos menoscabados, lo que indica cambios en procesos ecológicos fundamentales (por ejemplo reciclaje de los nutrientes del suelo, dispersión de semillas, polinización) y/o en la continuidad de procesos ecológicos (medición periódica y sistemática de especies funcionalmente importantes tales como hongos, epífitas de árboles, nemátodos, coleópteros, avispas, etc.)

Interpretación: No existen estudios desarrollados, que hayan realizado una investigación extensiva en esta materia. Sin embargo, algunos expertos señalan que sí podrían estar siendo afectados ciertos ecosistemas por alteraciones en el reciclaje de los nutrientes, la dispersión de semillas, y la disminución de algunas especies funcionalmente importantes. No obstante no existen estudios concluyentes que describan como afectan estas alteraciones de manera significativa, a los ecosistemas forestales.

Descripción de la fuente:
Departamento de Cuencas. CONAF 2002.

CRITERIO 4 : CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS RECURSOS SUELO Y AGUA

i) Introducción

Este criterio contempla la conservación de los recursos suelo y agua y las funciones de protección y regulación de los bosques. Las características químicas, físicas y biológicas de los sistemas acuáticos constituyen un indicador que refleja la condición de los bosques que los rodean.

Las actividades de manejo forestal pueden modificar el suelo de los bosques. Por ejemplo, las actividades de manejo forestal pueden compactar los suelos, aumentar la carga de sedimento en los cauces de agua y alterar los hábitats acuáticos. Estos impactos pueden minimizarse con la utilización de técnicas de manejo adecuadas, tales como la protección de las zonas ribereñas de las perturbaciones ocasionadas por la maquinaria y la aplicación de técnicas de preparación del sitio para corregir los efectos de la compactación. Por otra parte, ciertos tipos de perturbación del suelo pueden ser beneficiosos, porque promueven la regeneración de ciertas especies de plantas.

Para la sustentabilidad de los ecosistemas forestales es importante conocer la condición de los recursos suelo y agua, en comparación con condiciones de referencia apropiadas, con el objetivo de asegurar que las diversas funciones de las vertientes o cuencas hidrográficas se mantengan y se restauren. La vigilancia de las tendencias en el ciclo de planificación del manejo forestal permite la aplicación de estrategias de gestión adaptadas para la protección de los recursos suelo y agua.

La implementación de este criterio, requiere a la brevedad de investigación que permita obtener información confiable, para establecer y construir los indicadores. Este criterio, en el contexto nacional es el que menos información e investigación posee. Actualmente se hace necesario determinar áreas frágiles, situación requerida en la ley 19.300 (Ley Marco de Medio Ambiente), en su artículo 10 letra m), el cual establece que los proyectos de desarrollo o explotación forestal[5], establecidos en suelos frágiles[6], deben ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Se desconoce la superficie e intensidad de aumento de erosión producto de la habilitación de terrenos agrícolas, quema y posterior labranza, acciones que explican gran parte de la erosión en Chile.

Las experiencias de conservación de suelos en el país, han sido llevadas a cabo por CONAF a través proyectos internacionales como JICA (Cooperación Japonesa). El Servicio Agrícola y Ganadero también realiza experiencias de Conservación de Suelos, a través del Programa Recuperación de Suelos Degradados. Las experiencias que ha realizado CONAF han sido puntuales en ciertas regiones, y no de carácter nacional. Se conoce poco acerca de la existencia de proyectos de conservación de calidad de agua, cabe mencionar los realizados en la VIII Región en la cuenca del río Bío-Bío. Por otra parte en la IX se está desarrollando un proyecto en la comunidad Peñaipil comuna de Galvarino donde se está midiendo en tres cuencas con distintas coberturas vegetales o uso del suelola cantidad y calidad de agua: una cubierta con bosque nativo, otra con plantaciones,y la última con actividad agrícola tradicional, además existe la red de medición de cantidad de la Dirección General de Aguas , y la del Servicio Agrícola y Ganadero, donde monitorea calidad por ejemplo, la cuenca del Traiguén.

[5]La definición de "proyecto de desarrollo o explotación forestal", según la Ley N°19.300, se encuentra en estudio
[6]La Ley N° 19.300 define "suelos frágiles" como *aquellos susceptibles de sufrir erosión severa debido a factores limitantes intrínsecos, tales como pendiente, textura, estructura, profundidad, drenaje o pedregosidad.*

Gran parte de los suelos del secano se encuentran afectados por procesos erosivos que por décadas disminuyeron su productividad o, simplemente, lo eliminaron. Lo anterior, en conjunto al proceso de eliminación de bosques y matorrales nativos para extraer leña y carbón resultaron en tasas de migración importantes que se han intensificado durante los últimos años por falta de perspectivas y oportunidades.

II) Informe de situación de los indicadores de este criterio

4.a Superficie y porcentaje de terrenos forestales con erosión significativa del suelo

Interpretación: Este indicador no está construido en base a información sobre suelos forestales, sino al catastro de suelos del país. Cabe señalar que, la erosión presente en los suelos de Chile tiene diversas causas, dentro de las cuales los expertos identifican principalmente las siguientes:

Obras de Infraestructura: En las obras de infraestructura como caminos, puentes y túneles entre otros, se produce un proceso de remoción importante de material, lo que implica arrastre de sedimentos a fuentes lacustres, pérdida de cubierta arbórea, e inestabilidad de ciertos terrenos, lo que se traduce en erosión significativa.

Uso agrícola – pecuario de terrenos forestales: Una de las principales causas de erosión en terrenos forestales, son las prácticas agrícolas existentes en terrenos forestales. Chile es un país de tradición agrícola, y los pequeños propietarios de terrenos forestales, suelen usarlos con fines agrícolas sin pensar en las consecuencias erosivas de las prácticas agrícolas.

Incendios Forestales: Debido a la naturaleza escarpada de los terrenos de Cordillera, donde se encuentra parte del bosque nativo y plantaciones, suelen producirse procesos erosivos significativos después de los incendios forestales, lugares donde la intensidad e impacto de la lluvia no puede ser controlada por medidas de mitigación que suelen hacerse después de ser afectadas por incendios forestales. El siguiente cuadro explica las causas de erosión en Chile, según grandes regiones naturales:

Cuadro N° 22
Causas de Erosión en Chile según Regiones Naturales

GRANDES REGIONES NATURALES	TIPOS DE EROSIÓN	FACTORES Y CAUSAS MAS COMUNES, NATURALES Y ANTROPICAS
NORTE GRANDE Y CHICO: I a III Regiones; Cordones y estribaciones andinas en IV Región	- Eólica - Hídrica en zona altiplánica (invierno altiplánico. - Geológica en cordillera y sierras	- Topografía de montaña, pendientes fuertes - Suelos erosionables (texturas livianas, agregación débil) - Sobreutilización de praderas, recursos cespitosos y arbustivos - Aumento de población ganadera (camélidos, caprinos, ovinos) - Relación ingresos/superficie predial insuficiente.
CORDILLERA DE LA COSTA Y PLANICIES A) IV REGIÓN B) V A VIII REGIONES C) IX – X REGIONES	- Hídrica y eólica - formación de dunas litorales	- Topografía de cerros y lomajes - suelos fácilmente orosionables (permeabilidad lenta, substrato granítico frágil) - tala de matorral semidesértico (leña y carbón) - sobreutilización de praderas, aumento de población ganadera - cultivo deambulante de cereales en suelos no arables - ingresos/superficie predial insuficientes
	- Hídrica - Eólica en sector costero - Formación de dunas litorales	- Topografía de cerros y lomajes - Veranos secos y calurosos, inviernos lluviosos - Suelos fácilmente erosionables (permeabilidad lenta, sustrato granítico frágil) - Tala de bosque esclerófilo (leña y carbón) - Algunas actividades forestales productivas - Incendios y quemas forestales, de pastizales y rastrojos agrícolas - Sobreutilización de la pradera - Cultivo deambulante de cereales en suelos no arables - Ingresos/superficie predial insuficientes
	- Hídrica - Eólica en sector costero	- Topografía de cerros y lomajes - Explotación indiscriminada del bosque nativo - Habilitación de suelos de aptitud forestal para agricultura y ganadería (tala rasa, quema)
PRECORDILLERA ANDINA a) V Región y Región Metropolitana b) VI a X Regiones (trumaos)	- Hídrica	- Topografía de cerros, pendientes fuertes - Suelos erosionables (delgados sobre roca) - Tala de matorral y de bosque esclerófilo andino (leña y carbón) - Incendios y quemas de matorrales y pastizales - Plantaciones de frutales en laderas de cerros sin prácticas de conservación de suelo

	- Hídrica y eólica	- Topografía de lomajes ondulados/inclinados - Tala de bosque esofíticos e hidrofítico - Quema de rastrojos - Cultivos anuales en suelos no arables - Barbecho descubierto, labranza/siembra en sentido de la pendiente
CORDILLERA ANDINA/VOLACANICA	- Hídrica y geológica	- Región escasamente estudiada
CERROS Y LOMAJES DEL LLANO CENTRAL, V a X Regiones	- Hídricas	- Topografía de cerros, lomajes ondulados - Suelos fácilmente erosionables en VIII, IX, X Regiones (permeabilidad lenta) - Tala de bosque esclerófilo y mesofítico (leña y carbón) - Quema de rastrojos y matorrales - Barbecho descubierto, labranza/siembra en sentido de la pendiente - Cultivo de cereales en suelos no arables
PATAGONIA, Parte Sur X, XI y XII Regiones	- Hídrica y geológica	- Cordillera con cumbres escarpadas y mesetas, muy desectada en sector occidental - Alta precipitación en la cordillera, intensos vientos en la estepa patagónica - Suelos erosionables en estepa patagónica (texturas livianas, agregación débil) - Sobreutilización de la pradera - Explotación indiscriminada del bosque nativo - Habilitación de suelos de aptitud forestal para uso ganadero (tala, quema)

Existe un estudio realizado por IREN (1979), que determinó áreas erosionadas según grandes regiones naturales. Posterior a este, se han realizado estudios puntuales, no de carácter nacional.

El resultado de este estudio, se presenta en la siguiente tabla:

DISTRIBUCION DE AREAS EROSIONADAS POR GRANDES REGIONES NATURALES
(En miles de hectáreas)

GRANDES REGIONES	UBICACIÓN GEOGRÁFICA/SUBREGIONES NATURALES	AREA ESTUDIADA	EROSIÓN GRAVE Y MUY GRAVE AREA	%	EROSION MODERADA Y LEVE	
NORTE GRANDE	I, II y III Regiones, Pampa del Tamarugal	114,1	-	-	114,1	100,0
	Cordones prealtiplánicos	1.164,4	878,3	75,4	286,1	24,6
	Altiplano	3.942,1	1.623,1	41,2	2.319,0	58,8
	Cordillera, Sierras transversales	2.322,6	1.203,3	51,8	1.119,1	48,2
	Cordillera de la Costa	325,5	5,2	1,6	320,3	98,4
	SUBTOTAL	7.868,7	3.709,9	47,1	4.158,8	52,9
NORTE CHICO	IV Región; Cordones y estribaciones de alta montaña	1.353,6	654,3	48,3	699,3	51,7
	Cordones y estribaciones de media montaña	1.615,0	-	-	1.615,0	100,0
	SUBTOTAL	2.968,6	654,3	22,0	2.314,3	78,0
CORDILLERA DE LA COSTA Y PLANICIES	IV Región	491,0	-		491,0	100,0
	V Región, R. Metropolitana, VI, VII y VIII Regiones	3.242,5	2.053,6	63,3	1.188,9	36,7
	IX y X Regiones	2.166,7	528,7	24,4	1.638,0	75,6
	SUBTOTAL	5.900,2	2.582,3	52,6	3.317,9	56,2
PRECORDILLERA ANDINA	V y Región Metropolitana	369,5	52,6	14,2	316,9	85,8
	VI, VII, VIII, IX y X Regiones	2.467,3	854,2	34,6	1.613,1	75,4
	SUBTOTAL	2.836,8	906,8	32,0	1.930,0	68,0
CORDILLERA ANDINA/VOLCANICA	Metropolitana, VI, IX y X Regiones	1.651,8	652,1	39,5	997,7	60,5
CIERROS Y LOMAJES DEL LLANO CENTRAL	V, VI, VII, VIII, IX y X Regiones (1)	3.364,4	757,2	22,5	2.607,2	77,5
PATAGONIA	Parte sur X, XI y XII Reg. Cordillera patagónica oriental	2.731,9	1.411,6	51,7	1.320,3	48,3
	Cordillera patagónica occidental	4.282,1	542,8	12,7	3.739,3	83,3
	Estepa patagónica (2)	2.886,3	317,8	11,0	2.568,0	89,0
	SUBTOTAL	9.900,3	2.272,2	23,0	7.628,1	77,0
	TOTAL	34.490,8	11.534,8	33,5	22.956,0	66,5

Fuente: Adaptado por Jaime Espinosa Q. y Mario Lagos S., de la Fragilidad de los Ecosistemas Naturales de Chile, IREN, 1979

Notas:
1. La mayor parte de los cerros y lomajes erosionados del llano central se encuentran en las Regiones VIII, IX Y X.
2. Según Cruz y Lara (1987), alrededor de 700.000 ha del área de uso agropecuario en la XII Región, principalmente en la estepa magallánica, están severamente erosionados.

Existe coincidencia entre los expertos del tema, que el área erosionada no ha aumentado significativamente en superficie, pero sí puede haber aumentado la magnitud de la erosión (leve a moderada, moderada a grave, etc)

Acciones de prevención y rehabilitación realizadas por CONAF

Descripción de la fuente:
Plan Nacional Conservación de Suelos. CONAMA – MINAGRI. 1994.

4.b Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados principalmente para cumplir funciones de protección. Por ejemplo cuencas, protección contra inundaciones, protección contra avalanchas, zonas ribereñas

Interpretación: Según información proporcionada por CONAF, la superficie bajo tuición del Estado destinada a protección ha aumentado desde 1995 al 2001, como se aprecia en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 22
Superficie Estatal destinada a Protección

AÑO	SUPERFICIE (ha)
1995	13.979.673
2001	14.123.571

En el sector forestal privado, se estima que la superficie destinada a protección es de 200.000 hectáreas, sin embargo no se cuenta con una estadística que confirme esta cifra.

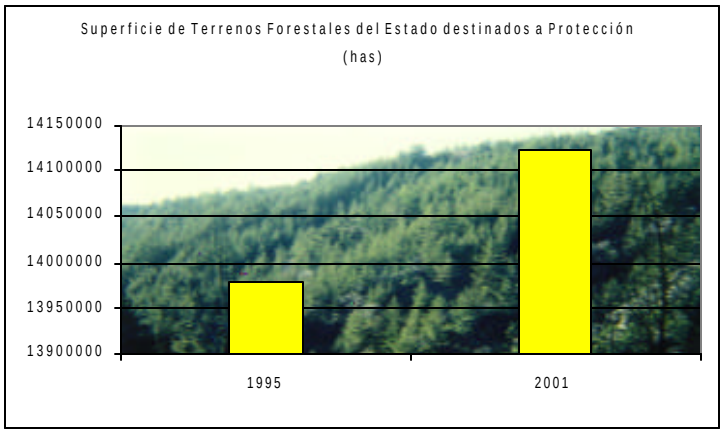


Figura 15: Comparación entre la superficie de terrenos forestales en las Areas Silvestres Protegidas del Estado entre los años 1995 y 2000

Descripción de la fuente:
Departamento Patrimonio Silvestre. CONAF 2002.

4.c Porcentaje de kilómetros de cursos de aguas en cuencas forestadas, en los cuales el caudal y la periodicidad del flujo se ha desviado significativamente del rango histórico de variación

Interpretación: No existe información específica sobre kilómetros de cursos de aguas en cuencas forestadas. Sin embargo a través del "Balance Hídrico de Chile" existe la medición de caudal en grandes cuencas (estación de aforo a la salida), la que permite conocer las variaciones de caudal en el tiempo para alguna de ellas.

Estudios realizados por el equipo de Aguas y Suelo de CONAF, establecen que en algunas áreas como la VI y VII región han aumentado los caudales de algunos ríos, pero al conocer que la precipitación no se ha acrecentado en la misma proporción, existe la hipótesis aún no confirmada de que este fenómeno se produciría por aumento en los deshielos cordilleranos.

No existe investigación que permita constatar que como producto de prácticas del Manejo Forestal, exista desviación significativa del caudal en cuencas aledañas.

Descripción de la fuente:
Departamento de Manejo y Desarrollo Forestal – Equipo de Suelo y Agua. CONAF 2002.

4.d Superficie y porcentaje de terrenos forestales con disminución significativa de la materia orgánica del suelo y/o cambios en otras propiedades químicas del suelo

Interpretación: No existen, que hayan realizado investigación en esta materia.

Sin embargo existe coincidencia entre los expertos de esta materia que, la superficie que ha pasado de ***Uso Forestal*** a ***Uso Agrícola*** a través del tiempo, ha tenido obviamente cambios en propiedades químicas del suelo y también en la proporción de materia orgánica presente en el mismo.

También se considera que han existido cambios significativos debido al paso de un Tipo de Bosque a otro, lo cual generalmente se da por el paso de Latifoliada a Conífera, pues cambia la microflora y microfauna asociada y con ello la materia orgánica y química del suelo.

Descripción de la fuente:
Departamento de Manejo y Desarrollo Forestal – Equipo de Suelo y Agua. CONAF 2002.

4.e Superficie y porcentaje de terrenos forestales con una compactación o cambio significativo de las propiedades físicas del suelo a causa de actividades humanas

Interpretación: La información de este indicador, al igual que el anterior, es difícil de evaluar porque los cambios se han producido desde los tiempos de la colonia, con la transformación de suelos forestales a suelos agrícolas. El impacto del uso agrícola nunca se ha medido, y en muchos casos se desconocen las propiedades originales.

En áreas forestales, se ha avanzado sustancialmente. Antiguamente, la maquinaria usada en las faenas de cosecha forestal, provocaban compactación de suelos con los consecuentes cambios de propiedades físicas, como porosidad y textura entre otros.

El siguiente cuadro, refleja la evolución en el uso de maquinaria forestal que han desarrollado las empresas forestales. La inversión en modernas tecnologías ha permitido disminuir y mejorar los niveles de compactación, en todo el ciclo de faenas forestales.

Cuadro N° 23
Métodos de Cosecha Utilizado según Período

PERIODO	METODO EMPLEADO
Período anterior a 1975	Uso intensivo de animales (bueyes). Se prueban equipos de madereo por cables, pero son de alto costo. Además de comienza a usar Skidders (tractores forestales articulados). No se realiza actividades de preparación de suelos (subsolado, por ejemplo). Desechos de cosechas se queman.
Período 1976 - 1987	Uso creciente de Skidders, uso de animales, incluyendo caballos (en raleos). No se realiza actividades de preparación de suelos (subsolado, por ejemplo). Desechos de cosechas se queman.
Período 1987 - 1993	Incorporación de nuevos equipos de cosecha: Torres de madereo, cosechadoras en orugas, feller bunchers en orugas, forwarders (transporte de madera a canchas de madereo) con orugas. Se comienza a emplear equipos trineumáticos en canchas de madereo. Prueba de equipos de alta flotación, los que no se masifican por su alto costo operacional. Se comienza a preparar suelos en plantaciones de eucaliptos (subsolado). Las quemas se reducen.
Período 1993 - 2002	Mayor intensificación de usos de equipos de madereo (principalmente con orugas), mejor planificación de fajas de madereo, para evitar compactación al suelo. Preparación de suelos (subsolado en suelos planos y cultivo en tazas en suelos de pendiente > 30%), para plantaciones de pino y eucaliptos, principalmente en forestaciones (primera rotación) y/o en suelos compactados (huellas de madereo, canchas). Manejo de desechos de cosecha en forma mecanizada (para evitar quemas). Quemas sólo en lugares de alto peligro de incendio, destinadas a reducir combustible.

Hoy en día, las tecnologías empleadas en el madereo con sistemas aéreos (torres) se utilizan en empresas de plantaciones forestales, aproximadamente en un 40 % de la producción. Estos procesos no compactan y la erosión es mínima. En un 7% de la producción, se utiliza forwarders con neumáticos de alta flotación.

El resto de la producción, es realizada en su mayoría por tractores forestales, con neumáticos de alta flotación que arrastran a los procesadores y en los sistemas tradicionales, se mitiga su efecto con métodos de operación, como no pasar por la misma huella dos veces. Si se desarrolla algún efecto, se rehabilita el suelo a una condición similar a la original.

Descripción de la fuente:
Empresas Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones . 2002.

4.f Porcentaje de cuerpos o cursos de agua en áreas forestales (kilómetros de ríos, hectáreas de lagos) con una variación significativa de su diversidad biológica respecto del rango histórico de variabilidad

Interpretación: No existen estudios, que hayan realizado investigación en esta materia. Sin embargo, existe coincidencia entre los expertos consultados que los grandes cambios en la diversidad biológica acuícola, se produjeron por introducción de especies en el período de la Colonia, donde las sucesivas migraciones europeas (española, alemana y francesa entre otras), trajeron consigo especies propias de sus regiones, que se adaptaron a Chile, compitiendo con la diversidad biológica original.

Actualmente existe contaminación en ciertos cuerpos de agua, producto del vertido de RILES domiciliarios s e industriales, y en otros casos producto de la actividad salmonera. Ambas situaciones se tratan de manejar y controlar, por lo que se ha hecho un catastro de los lugares contaminados.Otro problema de contaminación tiene su origen el la fertilización y uso de herbicidas que producen contaminación difusa. Hoy el tema de los aserrines es un problema sobre todo si han usado penta cloro. La corta de bosques a orilla de ríos a generado cambios en la temperatura y cambios en la flora y fauna acuatica.

No existe estudios que señalen que producto del manejo forestal, existan alteraciones en la diversidad biológica acuícola.

Descripción de la fuente:
Departamento de Manejo y Desarrollo Forestal – Equipo de Suelo y Agua. CONAF 2002.

4.g Porcentaje de masas o cursos de agua en áreas forestales (kilómetros de ríos, hectáreas de lagos) con una variación significativa respecto del rango histórico de variabilidad del pH, oxígeno disuelto, contenido de sales (conductividad eléctrica), sedimentación o cambio de temperatura

Interpretación: Al igual que el indicador anterior, no existen estudios que hayan ejecutado investigación en este campo.

Debido a las mismas razones presentadas en el indicador anterior, también existe coincidencia entre los expertos consultados que los grandes cambios en el pH, oxígeno disuelto, contenido de sales entre otros, se produjeron por alteración del habitat desde el período de la Colonia, donde los asentamientos de las continuas migraciones europeas (entre 1500 y

1850), cambiaron el paisaje, modificaron el uso de la
tierra (forestal a agrícola) e introdujeron cambios en los habitats de ríos y lagos.
Los cambios actuales de pH, oxígeno disuelto, contenido de sales y cambio de temperatura entre otros, se explica por el vertido de RILES domiciliarios e industriales, que no tienen tratamiento previo antes de ser vertidos y en otros casos producto de eutroficación por el cultivo de peces. Ambas situaciones están actualmente manejadas y bajo control.

No existen estudios que señalen que producto del manejo forestal, existan alteraciones en el pH, oxígeno disuelto, contenido de sales (conductividad eléctrica), sedimentación o cambio de temperatura.

Descripción de la fuente:
Departamento de Manejo y Desarrollo Forestal – Equipo de Suelo y Agua. CONAF 2002.

4.h Superficie y porcentaje de terrenos forestales que están experimentando una acumulación de sustancias tóxicas persistentes.

Interpretación: El riesgo asociado a un pesticida y su impacto sobre el suelo, está asociado a su persistencia y toxicidad. La toxicidad es distintivo de los pesticidas, pero no b es siempre la capacidad de permanecer por largos períodos de manera persistente en el suelo. Se reconoce que son los organoclorados, las sustancias más persistentes y de baja capacidad para ser biodegradable. que es persistente al depositarse en los suelos.
Sin embargo, el accionar de los pesticidas sobre el suelo está relacionado estrechamente las características físicas y químicas del suelo y por las condiciones ambientales (régimen de precipitaciones, temperatura, vientos, etc.)

Como se señaló anteriormente (Indicador 3.a.), en el sector forestal se realiza principalmente un control biológico de las plagas forestales en plantaciones, motivo por el cual la aplicación de sustancias químicas es bastante baja. Por otra parte, en el bosque nativo no se registran aplicación de químicos.

A continuación, se detallan los químicos aplicados en Plantaciones Forestales en Chile:

Descripción de la fuente:

a) Departamento de Plaguicidas SAG 2002.
b) Departamento de Cuencas. CONAF 2002.

CRITERIO 5: MANTENIMIENTO DE LA CONTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES AL CICLO GLOBAL DEL CARBONO

i) Introducción

Los bosques desarrollan un rol primordial en los ciclos globales del carbono, como sumideros o fuentes de dicho elemento. Las reservas de carbono en los bosques incluyen la biomasa (cubierta muerta, detritus leñoso, raíces, troncos secos en pie), las acumulaciones de carbono en el suelo y los productos forestales. Los bosques contribuyen asimismo al almacenamiento, absorción y la emisión del carbono atmosférico.

La vegetación retira CO2 de la atmósfera mediante el proceso de fotosíntesis. El dióxido de carbono es devuelto a la atmósfera por la respiración de la vegetación, la descomposición de la materia orgánica en el suelo y la cubierta muerta y por intermedio de perturbaciones ocasionadas por los incendios y la explotación forestal. El intercambio entre la materia orgánica atmosférica y la atmósfera es considerable, ya que aproximadamente un séptimo del total de CO2 atmosférico pasa por la vegetación cada año.

Los incendios forestales y el daño ocasionado por los insectos, las enfermedades y las tormentas pueden cumplir un importante papel en el ciclo del carbono de los bosques templados y boreales. Las prácticas de manejo forestal pueden aumentar estos efectos.

Las actividades de manejo forestal que buscan mantener y mejorar el carbono almacenado en los bosques y los productos forestales a mediano y largo plazo, pueden hacer una contribución positiva a la estabilización de los niveles atmosféricos de dióxido de carbono. Las reservas de carbono de los bosques fluctúan naturalmente con el tiempo y es importante comprender estas fluctuaciones para poder manejar mejor el balance de carbono.

ii) Informe de situación de los indicadores de este criterio

Indicadores:

5.a. Biomasa total de los ecosistemas forestales y acumulación de carbono, por tipos forestales , clase de edad y etapa de sucesión

Interpretación: De acuerdo al Cuadro siguiente 2.681.165,5 Gg de Carbono estimado se encuentra contenido o almacenado en los Bosques y el suelo (los primeros 30 cm) del país, de acuerdo a la metodología definida por el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)".

Cuadro 8: Biomasa de Carbono según tipos forestales

TIPO FORESTAL	CARBONO DEL ECOSISTEMA DEL BOSQUE NATURAL (GG)	CARBONO DEL ECOSISTEMA DEL BOSQUE PLANTADO (GG)		CARBONO DEL ECOSISTEMA FORESTAL (GG)	CARBONO DEL SUELO (GG)
		Nativo	Exótico		
Coníferas	142,246.6		70,289.0	212,535.5	150,281.6
Latifoliadas	1,409,549.1	173.3	4,610.8	1,414,333.2	904,015.1
Total	1,551,795.6	173.3	74,899.8	1,626,868.7	1,054,296.7

Descripción de la fuente:

Proyecto Medición de la capacidad de captura de Carbono en bosques de Chile y promoción en el mercado mundial de Carbono", 1998. Centro de Experimentación Forestal Universidad Austral de Chile.

5.b Contribución de los ecosistemas forestales al balance global total de carbono, incluyendo absorción y emisión de carbono

Interpretación: Según Estudios realizados por Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) en el Inventario de Gases de Efecto Invernadero del Sector No-Energía, Serie Temporal 1984/1998 (INIA, 2000), se estima el Balance del Módulo Forestal y Cambio de uso de la Tierra, Sector No-Energía, el cual está conformado por:

- Cambios en stocks forestales y leñosos
- Conversión de bosques y pastizales
- Residuos forestales
- Incendios Forestales
- Abandono de tierras agropecuarias
- Urbanización

Esto permite obtener la siguiente información:

Cuadro N° 24

Forestal y Cambio de Uso de la Tierra, Sector No-Energía (Gg C/año)	Año														
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Emisión	8.941,4	8.876,0	9.507,8	12.516,5	12.892,0	11.187,8	9.383,7	12.110,4	11.790,7	12.901,5	13.940,5	13.561,4	14.162,6	13.958,9	18.596,0
Captura	-19.989,5	-20.172,0	-20.402,2	-20.595,9	-20.725,1	-20.970,1	-21.063,6	-21.445,0	-21.774,0	-22.319,5	-22.540,4	-22.926,7	-22.930,1	-23.088,5	-23.249,2
Balance (Emisión - Captura)	-11.048,2	-11.296,0	-10.894,4	-8.079,3	-7.833,1	-9.782,3	-11.679,9	-9.334,6	-9.983,2	-9.418,0	-8.599,9	-9.365,3	-8.767,5	-9.129,6	-4.653,2

Fig26

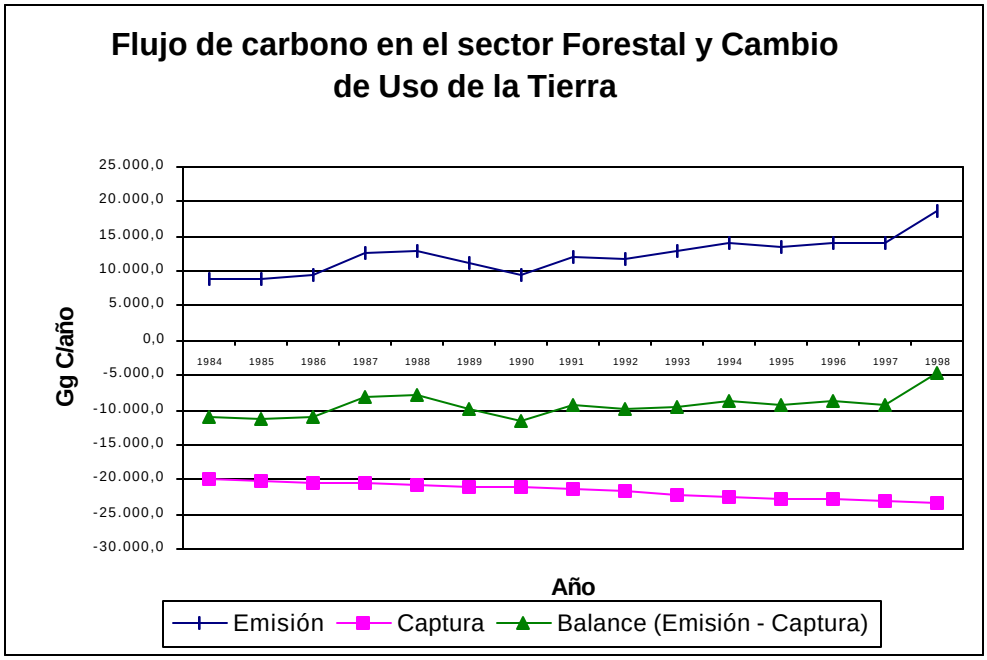


Figura16: Flujo de carbono en el sector forestal y cambio de uso de la tierra

Descripción de la fuente:

a) Inventario de Gases de Efecto Invernadero del Sector No-Energía, Serie Temporal 1984/1998 (INIA, 2000)
b) Oficina de Coordinación Ambiental. CONAF.2002.

5.c Contribución de los Productos Forestales al balance global del carbono

Interpretación: Este indicador interpreta el rol que cumplen los productos forestales en el secuestro, el ciclo o la emisión de carbono. Si bien se ha de tener en cuenta que la madera cortada libera el carbono a una velocidad que depende del método de procesamiento y de uso final, no existen estudios que permitan determinar la vida útil de cada producto, impidiendo determinar de esta forma la contribución efectiva de los productos forestales al balance del carbono.

La información disponible para la construcción de este indicador se obtuvo de las Estadísticas Forestales del INFOR. De ella se rescataron los antecedentes sobre consumo de maderas en pie y la producción de productos forestales madereros para Pino radiata, Eucalyptus y Maderas Nativas. De esta forma, con los tipos de productos y los volúmenes conocidos, se realizó la siguiente estimación para conocer el stock de carbono en productos forestales:

Cuadro N° 25
Consumo total Trozas Industria Primaria 1995

AÑO 1995	Pino Radiata Gg Carbono	Eucalipto y otras Gg Carbono	Bosque Nativo Gg Carbono	TOTAL Gg Carbono
Pulpa	1.576,87	295,31	0,00	1.872,18
Madera Aserrada	1.665,70	45,14	185,66	1.896,50
Astillas	260,75	304,82	706,61	1.272,18
Tablero y Chapas	162,52	7,10	46,54	216,16
Embalajes	71,12	6,60	2,09	79,81
Polines y postes	0,00	0,00	0,00	0,00
Trozas Exportación	436,28	74,62	11,21	522,11
TOTAL	**4.173,24**	**733,59**	**952,11**	**5.858,94**

Fuente: Estadísticas Forestales 2000. Instituto Forestal

Cuadro N° 26
Consumo total Trozas Industria Primaria 1995

AÑO 2000	Pino Radiata Gg Carbono	Eucalipto y otras Gg Carbono	Bosque Nativo Gg Carbono	TOTAL Gg Carbono
Pulpa	1.461,76	480,13	0,00	1.941,89
Madera Aserrada	2.389,12	50,10	150,00	2.589,22
Astillas	62,17	585,53	181,37	829,07
Tablero y Chapas	182,16	5,55	19,06	206,77
Embalajes	54,34	7,72	0,05	62,11
Polines y postes	46,13	1,83	0,00	47,96
Trozas Exportación	35,75	156,92	3,84	196,51
TOTAL	**4.231,43**	**1.287,78**	**354,32**	**5.873,53**

Fuente: Estadísticas Forestales 2000. Instituto Forestal

Para ambos años se puede inferir que, si pulpa, embalaje y astillas son los productos de menor durabilidad en el tiempo, y por ende de menor stock de carbono, se tiene que de la totalidad de la producción primaria en 1995 un 45% se destinaba a productos de larga duración, siendo para el año 2000 esa cifra de 52%.

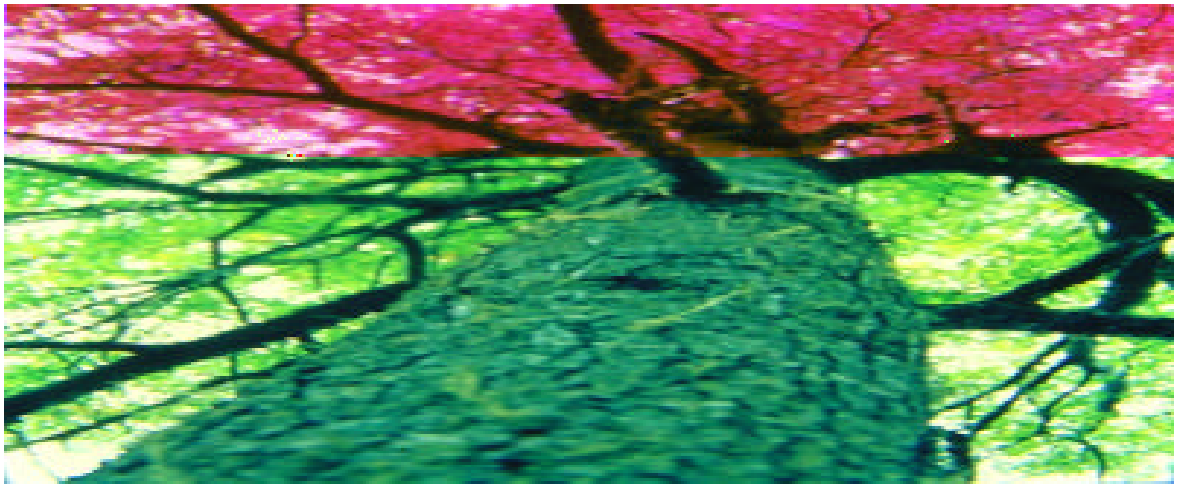


Figura 17: Estimación de la durabilidad de Carbono por grupo de productos, comparación del stock al año 1995 y 2000

Descripción de la fuente:
Oficina Coordinación Ambiental. CONAF 2002.

CRITERIO 6 : MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LOS MÚLTIPLES BENEFICIOS SOCIOECONÓMICOS DE LARGO PLAZO.

i) Introducción

Los ecosistemas forestales son renovables y pueden desarrollarse de manera sustentable si están sometidos a regímenes de manejo que preserven su integridad ecológica, sus componentes biológicos y su capacidad de adaptación. Debido al crecimiento demográfico y a las presiones del desarrollo a lo largo de la historia, los terrenos forestales fueron convertidos a otros usos y de esta forma se fueron degradando. La tendencia en el pasado daba prioridad a la explotación forestal y al manejo del territorio forestal para llevar al máximo la producción maderera. La adopción de modos de manejo forestal sustentables ha tenido importantes repercusiones en el uso y el manejo de los bosques boreales y templados, que se han traducido en una amplia gama de beneficios sociales y económicos.

La capacidad de ofrecer diversos bienes y servicios sociales y económicos en el largo plazo depende de un buen manejo forestal y de los procesos de los ecosistemas naturales. Estos bienes y servicios incluyen los siguientes:

- Productos madereros y no madereros.
- Renta, empleo directo e indirecto, ingresos y beneficios.
- Valores sociales y culturales relacionados con los bosques, tales como biodiversidad, paisajes excepcionales, áreas de valor histórico, religioso o espiritual especial o experiencias recreativas.
- Ecoturismo, caza y guía, trampas, terrenos de camping, cabañas, etc.
- Recursos genéticos como medicinas, nuevas plantas alimentarias y ornamentales.
- Productos de subsistencia, como alimentos, abrigo, leña, medicinas etc.
- Cursos de agua limpios y regulados, filtración del aire, secuestro de carbón atmosférico, etc.

La producción de numerosos bienes y servicios en el sector forestal se sustenta generalmente en la combinación de los siguientes elementos: recursos forestales, mano de obra, capital y diversos productos intermedios. Los beneficios socioeconómicos proporcionados por el sector están estrechamente relacionados con el nivel de inversión, basado a su vez en el nivel de rendimiento esperado del capital invertido. Es posible, por ejemplo, invertir en el desarrollo, el manejo o la explotación forestal y en la producción de productos forestales, o en el manejo con fines de conservación, educación, investigación, turismo y otros servicios sociales relacionados con el sector forestal. Se abordan de esta manera los componentes biológicos y económicos del manejo forestal sustentable.

Si bien existe información que permite la construcción de estos indicadores, es necesario considerar que los datos existentes para este criterio se encuentran dispersos en diversas fuentes de información, tales como empresas forestales, la academia, organizaciones no gubernamentales, diversos servicios y Ministerios del Estado, Instituto Forestal y Mutuales de Seguridad, quienes gentilmente accedieron a compartir la información que poseían.

ii) Informe de situación de los indicadores de este criterio

6.1 Producción y consumo

6.1.a Valor y volumen de la producción de madera y productos de la madera, incluyendo el valor agregado a través del procesamiento secundario

Interpretación: Los estudios realizados por el Instituto Forestal, señalan la siguiente valorización nominal de la producción forestal primaria y silvícola, en miles de dólares:

Cuadro N° 27
Valorización Nominal Productos Forestales (miles US$)

AÑO	TOTAL	TROZAS EXPORTACIÓN	MADERA ASERRADA	TABLEROS Y CHAPAS	PULPA Y PAPEL PARA PERIÓDICO	OTROS PRODUCTOS PRIMARIOS Y SILVÍCOLAS
		TOTAL				
1994	2.025.369,3	113.898,1	427.630,7	299.642,0	926.524,5	257.674,0
2000	2.858.720,5	35.846,9	555.292,9	503.126,8	1.522.112,8	242.341,1
		MERCADO EXTERNO (3)				
1994	1.355.097,7	113.898,1	158.054,3	82.130,9	794.875,2	206.139,2
2000	1.757.726,1	35.846,9	189.668,9	123.772,9	1.214.564,5	193.872,9
		MERCADO INTERNO (4)				
1994	670.271,6	-	269.576,4	217.511,1	131.649,3	51.534,8
2000	1.100.994,4	-	365.624,0	379.353,9	307.548,3	48.468,2

FUENTE: INFOR 2002.

Figura 18: Comparación entre los años 1994 y 1995 del Valor nominal total de la producción primaria y silvícola por clase de productos

La mayoría de los productos de exportación han registrado alzas en el tiempo, en volumen y precio. Ello por dos motivos: en el Mercado Interno ha existido un aumento del consumo de productos madereros, y en el Mercado Externo la canasta de exportación tuvo un mejoramiento cualitativo, con la inserción de manufacturas y la mejoría en el precio de la celulosa.

Figura 19: Comparación entre los años 1994 y 1995 del Valor nominal exportado de la producción primaria y silvícola por clase de productos

No es el caso de las trozas de exportación, las cuales han venido sistemáticamente bajando en volumen y precio. Esto se explica por tres razones fundamentales:

1. **El mercado comprador:** Países del Asia principalmente, que se han visto enfrentados a una recesión económica desde 1997;
2. **Países emergentes:** Nuevas economías forestales han ingresado a este mercado con productos de trozas, a precios convenientes;
3. **Alza precio del petróleo:** Esto ha encarecido el precio del flete, con la consecuencia sobre el precio final del producto.

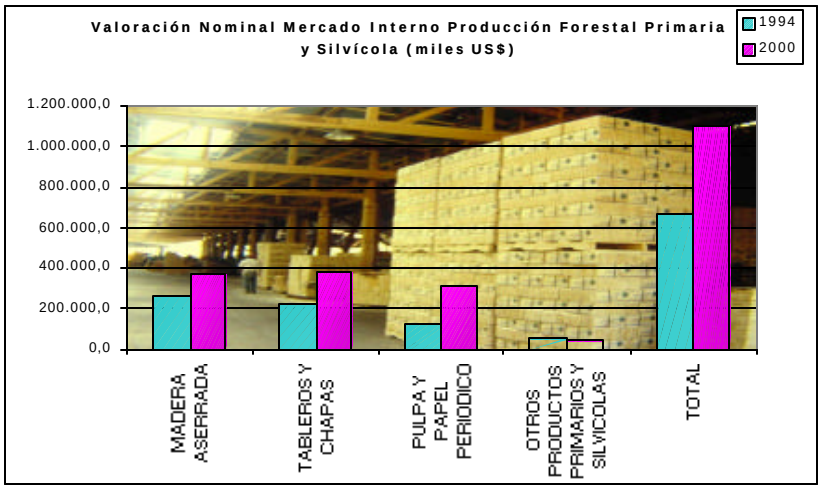


Figura 20: Comparación entre los años 1994 y 1995 del Valor nominal en el mercado interno de la producción primaria y silvícola por clase de

Respecto del volumen de producción de madera, se tienen los siguientes datos:

Cuadro N° 28
Volumen Producción Madera

AÑO	MADERA ASERRADA (miles m^3)	TABLEROS Y CHAPAS (miles ton)	PULPA PERIODICO (miles ton)	PAPEL PERIODICO (miles ton)	TROZAS ASERRABLES EXPORTABLES. (miles m^3ssc)	TROZAS PULPABLES EXPORTABLES. (miles m^3ssc)
1994	3.364,4	508,7	1.952,6	185,9	1.549,5	121,7
2000	5.698,1	842,4	2.591,9	244,1	64	94,9

Esta información se describe en los siguientes gráficos:

Figura 21: Comparación de la producción de madera aserrada en miles de m^3, entre los años 1994 y 2000

Figura 22: Comparación de la producción de tableros y chapas en miles de toneladas, entre los años 1994

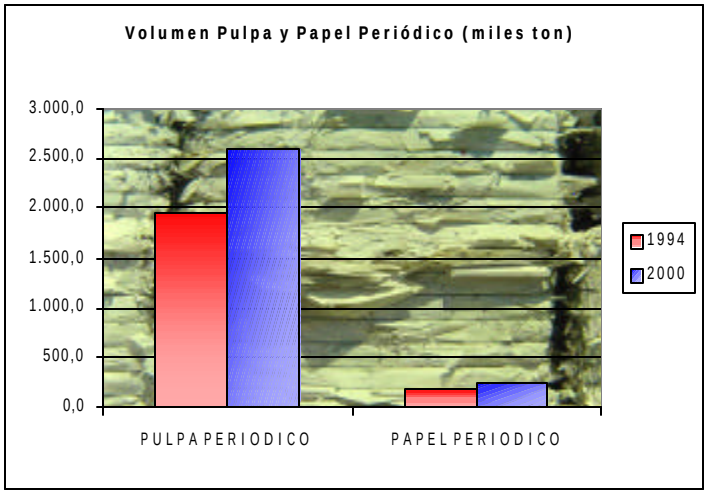


Figura 23: Comparación de la producción de pulpa para periódico y papel periódico en miles de toneladas, entre los años 1994 y 2000

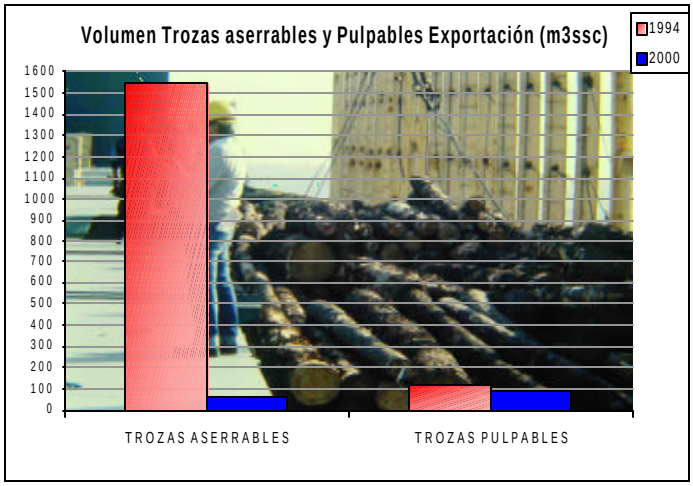


Figura 24: Comparación de la producción de trozas aserrables y pulpables en m^3 ssc, entre los años 1994 y 2000

No existen estudios de valor agregado a través del procesamiento secundario

Descripción de la fuente:
División Estudios Económicos. Instituto Forestal 2002.

6.1.b Valor y cantidad de producción de productos forestales no madereros

Interpretación: En Chile existe una amplia variedad de Productos Forestales No Madereros, los cuales constituyeron los alimentos, medicinas y utensilios que tuvieron los primeros habitantes del país. Hoy aún son de una importancia capital, ya que más de la mitad de la población tiene como fuente de remedios de uso común, el uso de plantas medicinales, hierbas, cortezas, frutos, hojas y otros se utilizan como materiales de construcción, tejido y alimento; grupos étnicos, como los pehuenches, utilizan el pehuén o piñón de la araucaria (*Araucaria araucana*) como su principal alimento.

Debido a que, la mayoría de estos productos se tranzan en un mercado informal, es difícil cuantificar el volumen que se transa y ganancias por producto, como tampoco se ha podido estimar los beneficios que aporta a la comunidad.

Por este motivo, no existen estadísticas que establezcan la contribución de los Productos Forestales No Madereros a la economía nacional, como tampoco estadísticas oficiales de producción, consumo y comercialización interna a nivel local o regional.

A nivel de mercados internacionales, existe una creciente actividad comercial en torno a productos como rosa mosqueta, hongos, hierbas medicinales, boldo y helechos, entre otros, siendo dicho mercado, el único indicador objetivo y cuantificado del impacto económico de los Productos Forestales No Madereros en el país.

Cuadro N° 25
Estadísticas exportaciones Productos Forestales No Madereros

AÑO	Export. Total Forestal Mill US$ FOB	Export. Total PFNM Mill US$FOB	Export. Total PFNM miles Ton	% Total export.
1990	856,0	11,8		1,4
1991	913,1	17,0		1,9
1992	1.125,8	23,6	16,7	2,1
1993	1.207,1	19,4	13,2	1,6
1994	1.564,3	23,0	14,6	1,5
1995	2.369,3	31,7	14,9	1,3
1996	1.807,9	40,7	17,3	2,3
1997	1.829,9	32,0	13,9	1,7
1998	1.660,5	56,5	21,0	3,4
1999	1.970,7	29,5	11,2	1,5
2000	2.365,2	27,5	13,4	
media	1.606,3	**28,4**	15,1	

Si bien se ha experimentado una baja en el volumen exportado en los últimos dos años, existe sin duda una tendencia creciente en las exportaciones, como se señala en la gráfica. Este es un mercado inmaduro con ciclos de alzas y bajas, con productos de moda que gatillan una demanda y después desaparecen, para dar paso a nuevos productos.

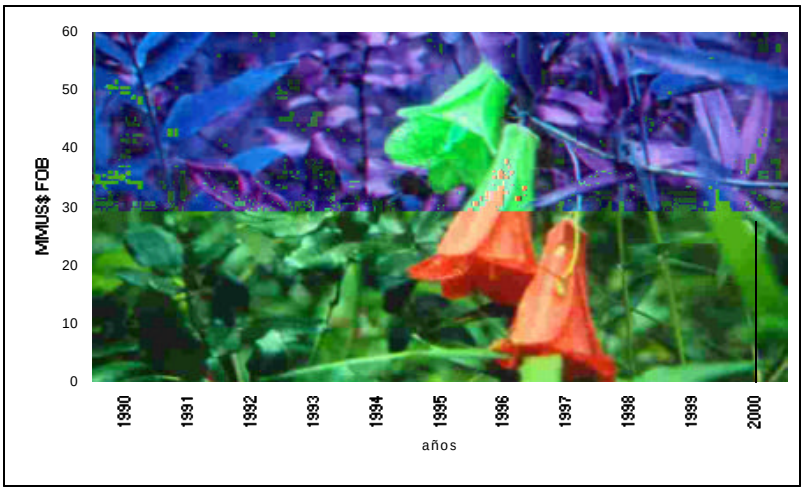


Figura 25: Evolución de las exportaciones de los productos forestales no madereros período 1990-2000

Descripción de la fuente:
Proyecto Productos Forestales No Madereros. Instituto Forestal 2002.

6.1.c Abastecimiento y consumo de madera y productos de la madera, incluyendo consumo por habitante

Interpretación: El Instituto Forestal lleva a cabo investigación sobre abastecimiento y consumo aparente, para los diversos productos forestales. Esta información, junto los estudios de población que desarrolla el Instituto Nacional de Estadística (INE), permitió elaborar este indicador.

Según el INE a junio del 2001 la población estimada de Chile era de 15.401.952 habitantes, teniendo por consiguiente el siguiente consumo aparente por habitante:

Cuadro N° 30
Consumo aparente por tipo de productos forestales

AÑO	Trozas (miles m3ssc/hab)	Pulpa (ton/hab)	Papel (ton/hab)	Tableros y Chapas (ton/hab)	Maderra Aserrada (m3/hab)
1994	1,389	0,024	0,003	0,021	0,131
2001	1,587	0,050	0,005	0,037	0,187

Los consumos aparentes totales por producto, se detallan en los siguiente gráficos:

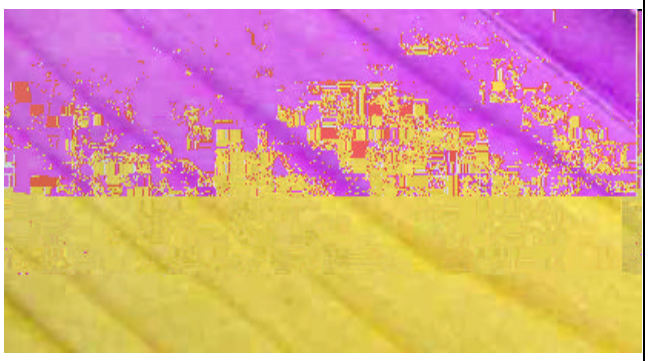


Figura 26: Comparación entre los años 1994 y 2000 de Producción y Consumo aparente de tableros y chapas en miles de toneladas

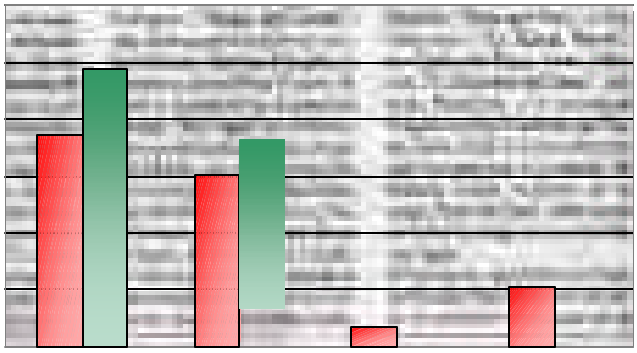


Figura 27: Comparación entre los años 1994 y 2000 de Producción y Consumo aparente de papel periódico en miles de toneladas

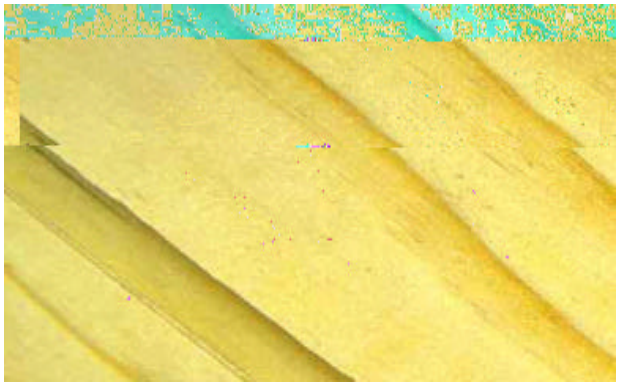


Figura 28: Comparación entre los años 1994 y 2000 Consumo de trozas según destino de producto en miles de m^3 ssc,

Figura 29: Comparación entre los años 1994 y 2000 del consumo aparente de madera aserrada en miles de m^3

Los aumentos en las tendencias se explican por:

1. **Pulpa y papel**: Existe un aumento del ingreso de la población, lo que se traduce en aumento del consumo de papel.
2. **Madera aserrada**: Se está desarrollando el uso de la madera en construcción en un mayor porcentaje. Junto a esto a aumentado la exportación de embalajes, principalmente pallets a Centro América.

3. **Trozas**: Existe una mayor demanda de la industria pero con un aumento de la eficiencia en el uso del trozo. Existen empresas que actualmente utilizan el 95% de la troza, ya que los subproductos del aserrío los lleva a la fabricación de astillas.
4. **Aumento de la capacidad instalada**: Principalmente en grandes aserraderos y en la modernización del sector de la pulpa.
5. **Incremento de los embarques físicos**: Existe un importante incremento en la exportación de productos.

Descripción de la fuente:
División Estudios Económicos. Instituto Forestal 2002.

6.1.d Valor de la producción de productos de madera y no madereros como porcentaje del Producto Nacional Bruto

Interpretación: El PIB Forestal en relación al PIB Nacional fue de un 2.6% para 1994, tendencia que se mantiene en la actualidad, siendo la del año 2000 un 2.7% del PIB Nacional.

El importante crecimiento desarrollado en este periodo, particularmente a través del establecimiento de plantaciones de Pino insigne (*Pinus radiata*) y especies del género *Eucalyptus*, permite estimar un escenario para el año 2010, de un aumento en la participación del PIB alcanzando a 3,5%, que se obtendría a través de un aumento de las exportaciones que podrían alcanzar US$ 4.500 millones, una cosecha anual sustentable de 40 millones de metros cúbicos y una inversión en la década cercana a los US$5.000 millones, todo lo cual podría generar del orden de 200.000 empleos directos, con el consiguiente incremento en la ocupación indirecta.

Junto a esto, el sector se podría ver beneficiado por un aumento en la superficie plantada, hasta llegar a un área entre 2,5 a 3 millones de hectáreas y, por otra parte, lograr un aumento hasta 5 millones de hectáreas de bosque nativo protegido mediante el SNASPE y áreas silvestres privadas.

No se tienen datos para Productos Forestales No madereros, pero su estimación no afectaría en gran medida esta cifra.

Descripción de la fuente:
División Estudios Económicos. Instituto Forestal 2002.

6.1.e Grado de reciclaje de productos forestales

Interpretación: Según estudios realizados por el Dr. INP EFP Javier González M, Ingeniero Forestal, en el año 1995 se reciclaban 260.000 toneladas de papel de una producción total de 440.000 toneladas. Esta cifra aumentó en el año 2000, alcanzando un reciclaje de 315.000 toneladas, de una producción total de 512.000 toneladas de papel.

Se desconoce el porcentaje de reciclaje de otros productos forestales.

Figura 30: Comparación del porcentaje de reciclaje de papel entre los años 1994 y 2001

Descripción de la fuente:

González, Molina J. Dr. INP EFP, Ingeniero Forestal, Director Departamento Ingeniería de la Madera. Universidad de Chile 2002 (comunicación verbal)

6.1.f Abastecimiento y consumo/uso de productos no madereros

Interpretación: El carácter informal del comercio de Productos Forestales No Madereros (PFNM) y la dispersión de la información plantea una serie de limitaciones al momento de establecer el abastecimiento y consumo de estos productos. No existe registro de volúmenes de cosecha o comercialización nacional de la mayoría de estos productos, al quedar fuera de las estadísticas agrarias o forestales, tampoco existen datos acerca de orígenes y destinos principales o precios de venta. Por este motivo la Red de Productos Forestales No Madereros de Chile, realizó un estudio mediante la recopilación de información primaria en ferias y mercados, y de esta forma establecer a grandes rasgos estas variables.

Del documento "El Mercado de los PFNM y su papel en la Conservación de la Ecorregión de los Bosques Valdivianos" (Tacón, A. Fernández, U. Ortega, F- Red PFNM Chile), se tiene información de ocho productos, lo que permite tener información de la situación actual y las tendencias en la comercialización de PFNM, así como de las iniciativas de manejo desarrolladas a la fecha. Este informe, por limitaciones de espacio, presentará la información de cuatro de estos productos.

Este estudio señala que el uso de la mayoría de los PFNM sigue siendo doméstico, la extracción con fines comerciales está aumentado debido a su creciente demanda en mercados locales, nacionales e incluso internacionales. Existe una amplia diversidad de especies productoras de PFNM que mantienen un enorme valor de uso tradicional, pero que no han establecido mercado alguno por tener una producción muy limitada, una distribución geográfica muy restringida o debido a su escasa valoración o al desconocimiento por parte de los consumidores urbanos.

PIÑÓN DE ARAUCARIA (semilla de *Araucaria araucana)*
IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO PRINCIPAL Y SUS DERIVADOS

Históricamente el piñón ha constituido la base de la alimentación de la cultura Mapuche-Pehuenche, y si bien todavía mantiene su importancia original en la dieta de algunas comunidades rurales de la cordillera, muchos autores confirman el abandono del autoconsumo en beneficio de la comercialización, debido a los altos precios alcanzados actualmente en el mercado. En la actualidad este producto es intensamente consumido en muchas zonas urbanas de Chile y Argentina.
El piñón es muy apetecido por su textura suave y particular aroma.

Su valor nutricional es muy similar al de otros productos energéticos tradicionales como el trigo o el maíz. Su alto contenido en almidón puede provocar problemas digestivos si se consume crudo o poco cocido en gran cantidad. Aunque no se han desarrollado procesos de transformación industrial, ha sido investigado como fuente de almidón de buena calidad.

Actualmente existen alrededor de 253.000 ha de bosques con presencia de la especie (al menos un ejemplar por hectárea) de las cuales 22.679 se encuentran protegidas en el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (Chile-CONAF, 1997).

Aunque no está regulado por ley, la recolección del piñón por parte de las comunidades pehuenches es el principal uso comercial de la especie en la actualidad.

Según investigación realizada, la variabilidad de la producción es alta, teniendo un rasgo de dispersión de producción media anual que varía año a año. Diversos estudios señalan que la producción por hectárea anual va en un rango estimado entre 40 y 400 kg/ha, con una media en torno a 54 kg/ha aproximadamente.

Por el mismo motivo, los precios dependen de la oferta anual de semilla, estando estos entre CH$ 50 y CH$ 500 el kilo, en la compra de mayoristas.

EL AVELLANO
Identificación del producto principal y sus derivados

El avellano chileno (*Gevuina avellana* Mol.), es un árbol nativo ampliamente conocido en el sur de Chile por su valor ornamental, como por su semilla comestible. Posee un área de distribución natural en Chile y Argentina.

La avellana Chilena ha sido tradicionalmente consumida desde el periodo pre-colonial, siendo su nombre original mapuche, *Gevuín o Gneufén.*

La semilla del avellano es el producto con mayor valor comercial de esta especie. Tradicionalmente se ha consumido tostada, comercializándose en ferias y mercados o mediante vendedores ambulantes en las áreas urbanas y rurales del sur del país. Su sabor y aroma la hacen especial e inconfundible, siendo consumida principalmente en los meses de invierno. Se han observado la venta de avellana fresca para consumo directo y la elaboración de otros productos artesanales, como la harina tostada o un concentrado utilizado como sustituto del café.

En el amplia área de distribución de la especie, desde Curicó por la Cordillera de los Andes y desde el río Itata por la de la Costa, hasta las Islas Guaitecas por el sur (siempre por debajo de los 700 m) el avellano se adapta a muy diversas condiciones climáticas y de suelo.

Existen estudios que señalan que la producción del fruto es muy variable año en año y entre individuos. En situaciones de bosque mixto, Donoso (1978,1979) describió producciones con un rango entre 1 y 10 kg/ árbol, mostrando una correlación muy alta con el diámetro del tronco (∅DAP) y con el rebrote de tocón. Basado en estas funciones, Lara (1985) cita producciones silvestres estimadas entre 340 y 4.000 kg/ha en renovales de la provincia del Bio-Bio.

La avellana chilena en bruto también es destinada al consumidor final, vendiéndose en ferias y supermercados a precios que oscilan entre 200 $/kg (ferias ambulantes en el sur) y 1.300 $/kg (supermercados de Santiago). Estas son consumidas crudas, tostadas o cocidas en agua o al microondas.

No obstante, actualmente la mayor parte de la producción de avellana en bruto se destina a la industria procesadora, que la transforma en avellana semitostada a granel, avellana tostada, harina y aceite de avellana.

El siguiente cuadro señala la diversidad de productos y precios de esta especie:

Cuadro N° 31
Precios y Productos de Avellana (Mercado nacional)

PRODUCTO	Precio $/kg y Agente vendedor	Peso en relación Avellana fresca	Ingreso bruto por kg de materia prima	Valor agregado	Ámbito de Mercado
Avellana fresca	Autoconsumo		valor alimento		Familiar
(con pérdida de humedad)	70 Recolector	100%	70 $	x 1,0	Local
	100 Acopiador	90%	72 $	x 1,03	Nacional
	200 Feria local	80%	144 $	x 2,06	Local-regional
A. Seca sin cascara	Sin mercado actual	33% (Peso semilla)	Producto Intermedio	Prod. Intermedio	Prod. Intermedio
A. semitostada	1.700 Tostadores	29 %	435 $	x 6,21	Regional
A. Tostada	3.500 Tostadores 3.500 Confiteria	17 %	700 $	x 10,0	Regional-Nacional
Aceite	11.000 Industria	10 %	1.100 $	x 15,8	Internacional
Torta residual	Industria	23 %	no hay datos	Sin datos	Nacional
Harina avellana	700 Tostadores 1.000 Feria local	18 %	200 $	Subprod	Regional

Cáscara	Sin mercado	60-20%	25 $???	Subprod	Regional

FUENTE: Tacón, 1998

EL QUILLAY

Identificación del producto principal y sus derivados.

El quillay (*Quillaja saponaria*) es una especie arbórea de follaje siempreverde presente en las formaciones esclerófilas mediterráneas de Chile, formando principalmente rodales mixtos con especies tales como litre, peumo, maitén y boldo.

Su uso maderero no es importante, siendo el elemento principal que se extrae de esta especie su corteza, que tiene múltiples usos populares. Parte de la cultura popular ha usado esta especie para tratar distintos problemas de salud, como la tos y la bronquitis o las enfermedades de la piel y del cabello. Por otro lado se usa para desmanchar telas y como repelente de insectos en armarios (Hoffmann et al., 1988). También se reconoce que su principal uso tradicional ha sido cosmético, utilizándose por las comunidades indígenas a modo de jabón por su alto contenido en saponina. Es esta la principal importancia comercial de esta especie. La saponina es extraída, para ser utilizada principalmente como detergente y espumante natural en jabones, cosméticos y dentríficos, como aditivo alimentario en cervezas y otros alimentos procesados, en la preparación de las emulsiones fotográficas, así como en extintores de incendios (Estévez, 1994). Recientemente una saponina purificada de quillay, QS-21, ha sido utilizada como adyuvante en vacunas (Parot, 1993).

Aun cuando existen diferentes especies de flora que poseen saponinas en sus tejidos, el Quillay posee una alta concentración y pureza, que la hacen atractiva en el mercado. Esta especie endémica de Chile ha desarrollado un importante mercado internacional, siendo exportada a laboratorios de Europa y Norteamérica en grandes cantidades. Aunque el producto es tradicionalmente exportado como láminas de corteza y corteza molida, un laboratorio nacional ha incorporado además el extracto de quillay y la saponina pura.

Se estima que la producción de corteza en 20 kg/ árbol en promedio, desarrollando funciones adecuadas para estimar la producción a partir del diámetro y la altura del ejemplar. (Toral, 1983). Dado que el quillay es una especie de crecimiento lento, alcanzando tallas máximas hasta 15 m de altura y 1 m de diámetro (se han citado hasta 30 m de altura y 1,5 m de diámetro en suelos profundos y planos), la productividad natural de corteza debe ser muy baja.

Los precios de saponina para los años 1997 y 1998 fueron de US $ 40.000 por tonelada para ambos años, según estadísticas de INFOR, 1998 -1999. Actualmente su precio internacional es de US$ la tonelada.

En la actualidad el quillay es un producto forestal no maderero que aporta interesantes divisas a nuestro país, las que llegaron el año 1997 a US $ 3.674.528. No se ha encontrado un sustituto natural que permita obtener saponina purificada a tan bajo costo ni procedimientos de síntesis que ofrezcan saponinas con tal grado de pureza.

El BOLDO

Identificación del producto principal y sus derivados

El Boldo (*Peumus boldus*), especie arbórea característica del tipo forestal esclerófilo, es la especie medicinal chilena más conocida y utilizada en el mundo. Las hojas de boldo, son usadas por la medicina popular, empleándose en infusiones contra algunas enfermedades del hígado, estómago y vientre, conocidas en las comunidades rurales como "mal de vesícula". Es altamente conocido su poder antiséptico, por lo que ha sido usada en el tratamiento de infecciones del aparato génito-urinario como la sífilis. Posee además un suave efecto sedante, por lo que se utiliza en jaquecas y otras enfermedades de los nervios, aunque a ello se debe probablemente su reputado efecto anafrodisiaco. Es digestivo, carminativo y diurético por lo que se consume como "bajativo" después de opíparas comidas. También es conocido su poder antiparasitario, siendo utilizado tradicionalmente en el tratamiento del "pirigüín" de las ovejas (Fasciola hepática) o más recientemente en el tratamiento del mal de chagas. (Fernández, 1998; Muñoz et al.,1981; Del Río, 1992; Hoffmann et al., 1992; Cetal, 1993). Su corteza, rica en taninos, ha sido usada en curtiembres, la madera se emplea como leña y carbón vegetal, y su fruto comestible es consumido habitualmente pero rara vez comercializado

Debido a sus propiedades medicinales el boldo ha sido objeto de exportación desde el periodo de la Colonia y su uso es habitual en varios países de latinoamérica. En la actualidad la principal forma de presentación en el mercado es en hojas a granel o envasada para infusión. No obstante existe una variada gama de medicamentos fabricados por la industria farmaceútica internacional en base a compuestos fitoquímicos extraídos del boldo.

Entre ellos destaca el alcaloide boldina, y varios aceites esenciales (ascaridol, cimol, y eucaliptol). El componente con mayor contenido en Boldina es la corteza, con una concentración 100 veces superior a la de la hoja (Vogel 1996).

La investigación acerca del uso potencial del Boldo amplía su mercado, descubriéndose su efecto antioxidante para la industria alimentaria y del aceite **(**Valenzuela et al.1991) o al efecto medico contra hongos (Menghini et al.1996) Por ser una especie endémica, Chile monopoliza prácticamente el mercado, aunque recientemente se ha incorporado boldo producido en Marruecos e Italia procedente de cultivo.

La cadena de comercialización de hoja de boldo es difícil de seguir. Las hojas son recolectadas, seleccionadas, pesadas y embaladas para la exportación en recintos construidos al efecto. Algunas empresas también exportan corteza, la que es consumida en su totalidad por laboratorios farmaceuticos. Finalmente un volumen no registrado se exporta envasado en bolsitas, en combinación con otras infusiones de plantas medicinales.

Los precios internacionales fueron de US $ 685 por tonelada de hoja seca, según información suministrada por INFOR.

No existen antecedentes de exportación de boldina o extracto de boldo, aunque por clasificarse como producto farmaceutico pueda verse incluido en estadísticas no consultadas.

Por sus particulares constituyentes, la hoja y corteza de boldo son elementos insustituibles en la fabricación de medicamentos en base a la boldina para el tratamiento natural de ciertas afecciones hepáticas. El interés de la industria farmaceútica por lograr un sustituto adecuado ha motivado la búsqueda de otras especies que contengan dicho alcaloide (Hasan, 1987) así como la investigación de su síntesis química. El interés por la boldina ha motivado la plantación comercial en Italia y Marruecos (Miraldi, 1996).

Descripción de la fuente:
"El mercado de los PFNM y su papel en la conservación de la ecorregión de los bosques valdivianos" Red PFNM. Alberto Tacón – Ursula Fernández –Fredy Ortega. Valdivia 2001.

6.2 Recreación y turismo

6.2.a Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados para recreación general y turismo, en relación a la superficie total de terrenos forestales

Interpretación: CONAF administra el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), del cual según estimaciones del Departamento de Patrimonio Silvestre un 2% del total de la superficie se destina a ser manejado para recreación y turismo.

Hoy en día existe la Red Areas Protegidas Privadas (RAPP), la cual es trabajada en CODEFF. Si bien no cuentan con registro de todas las áreas privadas del país, destinadas a recreación y turismo, esta red cuenta con propietarios que tienen 450.000 hectáreas destinadas a turismo, de las cuales se usan efectivamente entre un 7% y 10%, aumentando la superficie país de recreación en 45.000 hectáreas.

Descripción de la fuente:

a) Departamento Patrimonio Silvestre. CONAF 2002.
b) Red Areas Protegida Privadas . RAPP. CODEFF 2002.

6.2.b Número y tipo de instalaciones disponibles para recreación general y turismo, en relación a la población y superficie de bosques

Interpretación: Sólo es posible obtener información para áreas de SNASPE administradas por CONAF. La Red de Areas Protegidas Privadas (RAPP), se encuentra realizando el levantamiento de la información, por lo que no es factible incluirla en este momento.

El SNASPE, a nivel nacional en sus 94 unidades que comprenden 14.123.571 hectáreas cuenta con:

TIPO DE INSTALACIÓN	NÚMERO / UNIDAD
Senderos	2.056 kilómetros

Camping	924 sitios
Cabañas	83 cabañas
Refugios	22 refugios

Descripción de la fuente:

a) Departamento Patrimonio Silvestre. CONAF 2002.
b) Red Areas Protegida Privadas . RAPP. CODEFF 2002.

6.2.c Número de visitantes-día atribuidos a la recreación y turismo, en relación a la población y superficie de bosques.

Interpretación: Sólo se dispone de información de visitantes en las áreas de CONAF, estas cifras son para el período 1995 y 2000, tomando en cuenta que la temporada tiene una duración de 4 meses y ocurre en el período estival.

No se tiene información de visitantes en áreas silvestres privadas.

Cuadro N° 32
Número visitantes año en Áreas del SNASPE

Año	Número visitantes total	Número visitantes día
1995	911.985	7.600
2000	1.022.007	8.517

Descripción de la fuente:
Departamento Patrimonio Silvestre. CONAF 2002.

Figura 31: Número de visitantes al SNASPE comparación estadística años 1995 y 2000

6.3 Inversión en el sector forestal

6.3.a Valor de las inversiones, incluyendo inversión en bosques en crecimiento, sanidad y manejo de bosques, bosques plantados, procesamiento de madera, recreación y turismo

Interpretación: El sector forestal es uno de los más importantes en lo que a inversiones se refiere, después del sector minero. Estas han sido cuantiosas, especialmente en los últimos 9 años, tanto por parte de las empresas nacionales como extranjeras. De acuerdo a las estimaciones realizadas por la Corporación chilena de la madera (CORMA), éstas alcanzaron en dicho período un monto de US$ 4.135 millones, que se han concentrado preferentemente en el sector de la celulosa y papel, seguido por el sector de elaboración de maderas, así como en el establecimiento de plantaciones. Hacia el 2010, se espera que ese monto se incremente a una cifra cercana a US$ 3.670 millones.

INVERSIONES EN EL SECTOR FORESTAL (MILLONES DE US$)		
	HISTORICO 1991-1999	ESTIMACION 2000-2010
PLANTACIONES	380	230
PULPA Y PAPEL	3.150	3.060
INDUSTRIA DEL ASERRIO Y MANUFACTURAS	300	200
TABLEROS Y CHAPAS	185	130
OTROS	120	50
TOTAL	4.135	3.670

Descripción de la fuente:
CORPORACION CHILENA DE LA MADERA. CORMA 2002.

6.3.b Nivel de gasto en investigación y desarrollo y en educación

Interpretación: Existen fuentes de financiamiento estatales, que aportan a las Universidades y al sector privado, mediante el concurso de proyectos, las cuales se usan en investigación y desarrollo, como también en educación.

Conversaciones sostenidas con diversas empresas forestales, permiten estimar un gasto de este sector para el año 2001 de 6.5 millones de dólares al año, cifra que se mantienen constante en el tiempo.

El Sector público tiene tres fuentes de financiamiento importante: FONDEF, FDI y FIA. Dado que estas fuentes trabajan de manera compartida con las Universidades, se estima que el aporte de los Centros Universitarios es de un 50% de los fondos de financiamiento. El sector público ha aportado al sector:

Fuente Financiamiento	1998	2001
FONDEF	1394 millones de CH$	1443 millones de CH$
FIA	¿millones de CH$	millones de CH$
FDI	2333 millones de CH$	837 millones de CH$
UNIVERSIDADES	¿millones de CH$	millones de CH$
TOTAL	¿millones de CH$	millones de CH$

FUENTE:
a) Empresas Forestales chilenas
b) Instituciones del país relacionadas con la Investigación FONDEF, FDI, FIA.

6.3.c Extensión y uso de tecnologías nuevas o mejoradas

Interpretación: En 1995, las inversiones realizadas ya incorporaban las nuevas tecnologías existentes. Las plantas de celulosa que iniciaron su marcha entre 1990 y 1995 consideraron las mejoras tecnologías disponibles. De igual forma, las inversiones en tableros y aserrío incorporaron tecnología de punta.

Actualmente existe una constante preocupación por avanzar en esta área. En la industria del aserrío y tableros, se han incorporado nuevas plantas de moderna tecnología. En el área de la celulosa, donde en este periodo no ha habido construcción de nuevas plantas, sí se han visto inversiones en nuevas tecnologías, con mejoras en los procesos. Por otra parte, plantas antiguas de celulosa han tenido importantes modernizaciones.

Cabe destacar en este punto, que desde 1998 a la fecha , se ha incorporado el 60% del patrimonio de plantaciones forestales a la certificación ISO 14.001, lo que implicará un mejoramiento continuo de la gestión en el área manejo forestal.

Descripción de la fuente:
Corporación Chilena de la Madera 2002.

6.3.d Tasa de retorno de las inversiones

Interpretación: Por consulta a diversas empresas forestales, del área maderera, turismo asociado a bosque nativo, producción de productos forestales no madereros con mercado formal, se obtuvo un rango de tasa de retorno, la cual es variable dentro del mercado, según condicionantes externas.

Cuadro N° 33
Tasas de Retorno según actividad forestal

Tipo de Empresa	Rango Tasa de Retorno
Plantaciones de Pino asociada a industrias de celulosa y/o aserrío	7% - 9%
Plantaciones de Eucalipto asociada a industrias de celulosa y/o aserrío	9% - 11%
Bosque nativo asociada a astillas y/o aserrío	5% - 7%
Empresas de turismo asociada a bosques	10% -12%
Productos Forestales No Madereros	4% - 13%

Descripción de la fuente:
Entrevistas a diversos Consultores y Empresas forestales. CONAF 2002.

6.4 Necesidades y valores culturales, sociales y espirituales

6.4.a Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados para proteger todo el rango de necesidades y valores culturales, sociales y espirituales, en relación con la superficie total de terrenos forestales

Interpretación: Existe el consenso de que la superficie bajo el SNASPE, se maneja para proteger todo el rango de necesidades y valores culturales, sociales y espirituales. No existe información de otra áreas, que contemplen un uso tan amplio.

Figura 32: Comparación entre los años 1995 y 2001 de la superficie destinada a proteger valores

Descripción de la fuente:
Departamento Patrimonio Silvestre. CONAF 2002.

6.4.b Valores del uso forestal no consumptivo

Interpretación: No se encontró información disponible en las fuentes consultadas en el país.

Descripción de la fuente:
Departamento Patrimonio Silvestre. CONAF 2002.

6.5 Empleo y necesidades de la comunidad

6.5.a Empleo directo e indirecto en el sector forestal y empleo en el sector forestal como porcentaje del empleo total

Interpretación: La política económica global y sectorial que se ha mantenido estable en Chile por casi 25 años, permite que el sector forestal se muestre hoy día como un pilar fundamental de la economía del país, participando con el 2,7% del PIB nacional; generando 130.000 empleos directos además de otros 325.000 empleos indirectos

El significativo crecimiento experimentado en este periodo, particularmente a través del establecimiento de plantaciones de Pino radiata y especies del género Eucalyptus, genera un potencial de desarrollo futuro que podría mostrar un escenario para el año 2010, de un aumento en la participación del PIB alcanzando a 3,5%, que se obtendría a través de un aumento de las exportaciones que podrían alcanzar US$ 4.500 millones, una cosecha anual sustentable de 40 millones de metros cúbicos y una inversión en la década cercana a los US$5.000 millones, todo lo cual podría generar del orden de 200.000 empleos directos, con el consiguiente incremento en la ocupación indirecta.

Descripción de la fuente:
División Estudios Económicos. Instituto Forestal 2002.

6.5.b Salarios promedio y tasas de accidentes en las principales categorías de empleo dentro del sector forestal

Interpretación: Según información sostenida con diversas empresas forestales, se pudo lograr un cuadro de referencia y de rangos, para cada categoría de empleo. Se considera que para 1995 el salario era de 25% menor, pues en general se reajusta anualmente según el costo de la vida (IPC).

Cuadro N° 34
Salarios promedio por categoría de trabajo

CATEGORIA	CH$	
	1995	2002
OBRERO	85.000 – 110.000	105.000 – 150.000
OBRERO ESPECIALIZADO	180.000 – 270.000	240.000 – 360.000
PROFESIONAL TÉCNICO	200.000 – 350.000	350.000 – 650.000
PROFESIONAL UNIVERSITARIO (INGENIERO)	450.000 - 600000	600.000 – 800.000
JEFE AREA	750000 – 900.000	1.000.000 – 1.200.000
SUELDOS EJECUTIVOS Y GERENCIALES	1.350.000 – 1.900.000	1.500.000 – 2.800.000

Fuente: Entrevista a consultores y empresas forestales. 2002

Respecto a salud y seguridad ocupacional, es necesario destacar que en Chile, existe la Ley N°16.744 sobre prevención de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, la cual obliga a las empresas a contratar un seguro para proteger a sus trabajadores ante la eventualidad de siniestros laborales, acogiéndolos gratuitamente a prestaciones técnicas, médicas y económicas sin costo para ellos desde el mismo día de la ocurrencia o detección de la enfermedad, teniendo acceso a ella todos los trabajadores bajo contrato y algunos trabajadores específicos por cuenta propia que se encuentran afiliados con alguna de las 3 mutualidades privadas existentes en el país.

Las mutualidades desarrollan sólo una labor asesora ante las empresas para evitar la ocurrencia de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, no ejerciendo una acción fiscalizadora, la cual corresponde efectuar a los organismos del Estado. Las estadísticas de siniestralidad ocupacional oficiales son registradas, procesadas y emitidas por las mutualidades, teniendo varios indicadores. Las fórmulas de los indicadores más frecuentes son:

$$\textit{TASA ACCIDENTABILIDAD} = \frac{\textit{Número Accidentes con Tiempo Perdido (año)}}{\textit{Promedio Mensual de Trabajadores (año)}} \times 100$$

$$\text{TASA RIESGO} = \frac{\textit{Total Días Perdidos (año)}}{\textit{Promedio Mensual de Trabajadores (año)}} \times 100$$

Según información entregada por la Asociación Chilena de Seguridad, mutualidad que asesora a la mayoría de las empresas forestales, la evolución de la tasa de accidentabilidad y riesgo por actividad en el sector forestal chileno (en un contexto de fuerza laboral promedio para el último quinquenio con máximo de 59.650 trabajador/mes en 1997, y mínimo de 50.490 trabajador/mes para 2001) son:

Cuadro N° 35

Tasa de Accidentabilidad año por actividad forestal

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Silvicultura	14,14	12,97	13,09	12,68	12,78	13,27	11,09	11,23	10,92	10,31	8,32	7,81	6,76
Extracción de madera	17,68	17,72	19,61	21,09	21,93	17,11	14,39	13,04	12,29	11,56	10,21	9,11	8,96
TOTAL BOSQUE	16,27	15,88	16,95	17,75	18,21	15,61	13,08	12,29	11,67	10,95	9,25	8,53	7,96
Aserraderos	23,01	23,07	24,52	23,23	23,19	21,26	20,53	19,75	18,13	16,39	15,17	15,39	14,82
Envases madera	27,76	28,72	26,17	31,55	39,49	37,64	34,01	22,85	25,96	27,91	24,37	20,57	18,24
Fabricación productos madera	28,14	25,06	25,67	29,06	25,45	21,92	21,14	19,91	19,49	18,79	17,86	19,69	19,28
Fabricación muebles	21,76	23,94	22,57	27,52	24,03	23,02	20,77	18,81	19,36	19,41	17,44	19,31	16,54
Fabricación pulpa de madera y papel	21,47	12,23	15,32	13,49	10,62	11,73	7,91	6,54	8,67	9,34	6,22	6,52	7,01
Fabricación artículos pulpa de madera	14,31	16,01	15,68	14,92	15,85	18,35	16,14	11,59	11,23	11,26	9,46	11,38	9,92
TOTAL INDUSTRIA	22,11	21,81	22,68	22,74	22,11	21,01	19,58	17,75	16,83	16,01	13,02	14,52	13,68
TOTAL SECTOR FORESTAL	19,64	19,55	20,47	20,67	20,57	18,84	16,97	15,63	15,11	14,29	12,18	12,49	11,82

Figura 33: Evolución de la tasa de accidentabilidad por tipo de industria en un período de trece años de medición

Como se puede apreciar en las tendencias descritas en los gráficos, las tasas de accidentabilidad han disminuido en el tiempo, producto varias razones citándose entre las más importantes:

1. Aumento de la conciencia preventiva, tanto a nivel de empresas como en los propios trabajadores, facilitando un esfuerzo conjunto de ambas partes con las mutualidades asesoras.
2. Implementación de programas integrales en prevención de

riesgos profesionales o sistemas de gestión en salud y seguridad ocupacional laborales menos riesgosas basados en esquema de mejoramiento continuo bajo la asesoría de las mutualidades.

3. Mecanización de operaciones y otras innovaciones tecnológicas que han creado ambientes laborales menos riesgoso y más amigables para los trabajadores, tanto en el bosque como en la industria de la madera.
4. Mejoramiento en la formación dem los trabajadores del sector forestal mediante acciones especializadas de capacitación ocupacional con las mutualidades, establecimientos educacionales e instituciones profesionales.
5. Incremento de acciones de fiscalización de parte de los organismos estatales

Descripción de la fuente:

a) Asociación Chilena de Seguridad, 2002.
b) Entrevista empresas forestales, Departamento de Recursos Humanos. 2002.

6.5.c Viabilidad y adaptabilidad a condiciones económicas cambiantes, de las comunidades dependientes de los bosques, incluyendo comunidades indígenas

Interpretación: Este indicador no es factible de evaluar, puesto que las comunidades (indígenas y no indígenas) tienen un alto grado de intercambio con el mercado, principalmente a través de la venta de fuerza laboral, participando también en la transacción e intercambio de bienes.

La viabilidad y adaptabilidad a condiciones económicas cambiantes, de las comunidades dependientes de los bosques, incluyendo comunidades indígenas, no se ha evaluado, pero se tiene antecedentes empíricos que por las características de migración que ha generado la actividad forestal en especial la de plantaciones, produce al menos desarraigo familiar, aún cuando existe la tendencia en evitar la vida de campamentos y trasladando a los trabajadores por el día a sus fuentes laborales.

Descripción de la fuente:

a) Oficina de Coordinación Ambiental CONAF, 2002.
b) Gerencia de Operaciones, CONAF 2002.
c) Opinión de Técnicos de CONAF 2002

6.5.d Superficie y porcentaje de terrenos forestales usados con propósitos de subsistencia

Interpretación: Existe un estudio realizado por ODEPA (2001), el cual tomando como base el último Censo Agropecuario realizado por INE en 1997, clasificó las explotaciones agrícolas según tipo de productor y localización geográfica. Un estudio de esta naturaleza, no se había realizado en los últimos veinte años, por lo que no se puede tener tendencias. Este estudio se aboca al pequeño propietario agrícola con bosques y/o plantaciones, motivo por el cual se toma como sistema agroforestal y no forestal exclusivamente.

En este estudio se define ***Explotaciones de subsistencia*** y las clasifica como "aquellas originalmente clasificadas como de pequeño tamaño que, conjuntamente con poseer una superficie de uso agrícola inferior al necesario para alcanzar el ingreso mínimo mensual[7], no cumplen con a lo menos uno de los requerimientos tecnológico-productivos[8]. Los tamaños que no permiten alcanzar el ingreso mínimo mensual, son los que quedan por debajo del piso señalado para el estrato de pequeño tamaño en cada una de las subáreas identificadas". Basado en esta metodología y con tres variables, se realizó un estudio para las comunidades Mapuches. Ambos resultados se presentan a continuación:

Variables	Sector Rural de Subsistencia
Número de Explotaciones (N°)	102.766
Superficie Explotaciones (ha)	1.186.316
Sup. Agrícola Utilizada (ha)	537.820
Plantaciones Forestales (ha)	41.404

Fuente: ODEPA elaborado partir de la información del VI Censo Nacional Agropecuario, INE 1997.

Variables	Comunidades mapuches
Número de Explotaciones (N°)	78.535
Superficie Explotaciones (ha)	750.000
Sup. Agrícola Utilizada (ha)	507.000
Bosque Nativo y matorral nativo (ha)	196.894

Fuente: ODEPA elaborado partir de la información del VI Censo Nacional Agropecuario, INE 1997.

Descripción de la fuente:

Oficina de Planificación Agrícola. ODEPA 2002.

[7] *Un ingreso mínimo mensual de CH$ 90.500 (CH $1.080.000 al año), es considerado el monto mínimo que posibilita, a quien maneja la explotación, depender económicamente de dicha unidad productiva.*
[8] Sin Capital y Sin tecnología.

CRITERIO 7: MARCO LEGAL INSTITUCIONAL Y ECONÓMICO PARA LA CONSERVACIÓN Y EL MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUES.

i) Introducción

Chile posee un marco legal que comprende diversas normas constitucionales, legales y reglamentarias que rigen el desarrollo del Sector Forestal. La conservación y manejo sustentable de los bosques se facilitan considerablemente si el marco legal comprende elementos relativos a la protección de los bosques y a su utilización. En este criterio se enumeran cinco áreas en que se pueden establecer indicadores pertinentes para el sistema jurídico |nacional, con el objeto de demostrar su contribución a la conservación y al manejo sustentable de los bosques y percibir la tendencia que muestra la legislación forestal chilena en este aspecto.

El desarrollo e implementación del marco legal, institucional y económico, descrito en este criterio, sin duda apoyará y fortalecerá los criterios anteriores. Nuestro país cuenta con una amplia normativa legal y reglamentaria vigente, que permite ser una base para desarrollar este criterio.

Las principales normas constitucionales, legales y reglamentarias aplicables al sector forestal son las siguientes:

- Normas de la Constitución Política de la República de Chile (1980)

- Capítulo III, artículo 19, N° 8: Garantiza el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación y el deber del Estado de velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza.Faculta a la ley para establecer restricciones específicas al ejercicio de detrminados derechos o libertades para proteger el medio ambiente

- Capítulo III, artículo 19, N° 24: Garantiza el derecho de propiedad sobre todos los bienes, e indica que solo la Ley puede establecer el modo de adquirir la propiedad de usar, gozar y disponer de ella y las limitaciones y obligaciones que deriven de su función social. Esta comprende cuanto exijan los intereses generales de la Nación, la seguridad nacional, la utilidad y la salubridad pública y la conservación del patrimonio ambiental.

- Capítulo III, artículo 20 inciso segundo: Hace procedente el Recurso de Protección cuando sea afectado el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.

- Normas legales

-D.L. N° 656/25 Ley de Bosques

- D.S. N° 531 de 1967. Ministerio de Relaciones Exteriores. Convención para la protección de la flora, la fauna y las bellezas escénicas naturales de América. Sirvió de fundamento y soporte jurídico para la dictación de los D.S. relativos al Alerce, Araucaria, Queule, Ruil, Pitao, Belloto del Sur y Belloto del Norte y a la creación de áreas silvestres protegidas del Estado.

- D.L.701/74 Ley de Fomento Forestal y modificaciones Ley n°19.561/98 y otras.

- D.F.L.N°458/75. Ley General de Urbanismo y Construcciones. Permiso de cambio de uso del suelo (art.55).

- D.S. N° 141 de 1975. Ministerio de Relaciones Exteriores. Relativo al Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres.

- D.L.2695/79. Sobre Saneamiento de Títulos de Dominio.

- D.L. N°3516/80. Establece Normas sobre división de predios rústicos.

- Ley N°18.378/84.Sobre áreas de protección turística y distritos de conservación de suelos, bosques y aguas.

-Ley Indígena N° 19253/93. Establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas, y crea la corporación nacional de desarrollo indígena

- Ley N° 19.300 de 1994. Sobre Bases Generales de Medio Ambiente

- D.S. N° 123 de 1995. Ministerio de Relaciones Exteriores. Convención sobre Cambio Climático.

- D.S. N° 1.963 de 1995. Ministerio de Relaciones Exteriores. Convenio sobre Diversidad Biológica.

- Normas reglamentarias

- D.S. 1.099/40 Ministerio de Tierras y Colonización. Reglamento de explotación de árboles de Ulmo y Tineo

- D.S. 908/41 Ministerio de Tierras y Colonización. Declara terrenos Forestales Zonas de Vegetación de Palma Chilena.

- D.S. 366/44 Ministerio de Tierras y Colonización. Explotación de Tamarugo, Algarrobo, Chañar, Guayacán, Olivillo, Carbón o Carboncillo, Espino, Boldo, Maitén, Litre, Bollén y Quillay

- D.S. 490/76 Ministerio de Agricultura. Declara Monumento Natural a la especie Forestal Alerce

- D.S. 350/79 Ministerio de Agricultura. Autoriza Exportación de Productos Forestales provenientes de la explotación del Pino insigne, en las condiciones que señala; deroga el Dto. 259, de 31 de Julio 1975, de Agricultura

- D.S. 259/80 Ministerio de Agricultura. Reglamento Técnico del Decreto Ley N°701, de 1974

- D.S. 276/80 Ministerio de Agricultura. Reglamento sobre Roce a Fuego

- D.S.733/82 Interior. Reglamento sobre Prevención y Combate de Incendios Forestales

- D.S. 43/90 Ministerio de Agricultura. Declara Monumento Natural a la Araucaria araucana

- D.S. 100/90 Ministerio de Agricultura. Prohibe el Empleo del Fuego para destruir la Vegetación en las Provincias que se indican durante el período que se señala y la quema de neumáticos u otros elementos contaminantes

- D.S. 66/92 Ministerio de Agricultura. Fija Tarifas por Actuaciones e Inspecciones que deba realizar la Corporación Nacional Forestal

- D.S. 13/95 Ministerio de Agricultura. Declara Monumento natural las especies forestales Queule, Pitao, Belloto del Sur, Belloto del Norte y Ruil

- D.S. 30/97 Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

- D.S. 192/98 Ministerio de Agricultura. Aprueba Reglamento para el Pago de las Bonificaciones Forestales

- D.S. 193/98 Ministerio de Agricultura. Aprueba Reglamento General del D.L. 701, de 1974,

- D.S. 1.341/98 Ministerio de Hacienda. Aprueba Reglamento que establece Normas Contables aplicables a los contribuyentes que realizan actividades forestales de conformidad al Decreto Ley N°701, de 1974,

- Instituciones y Organismos involucrados en la temática ambiental:

*Secretaría General de la Presidencia

- Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y sus Comisión Regionales (COREMAS)

*Ministerio de Agricultura. Desarrolla las actividades de control y fiscalización a través de:

a) CONAF: Tiene responsabilidad sobre la tuición y administración del SNASPE; aplicación, fiscalización y control del cumplimiento de las normas legales vigentes y reglamentarias sobre protección de los recursos suelo y agua, fauna y flora silvestre, plantación y explotación de especies arbóreas o arbustivas forestales; prevención y combate de incendios forestales y uso del fuego en predios rústicos; fiscalización

b) SAG: Fiscaliza el cumplimiento de la legislación sobre protección de la salud animal y vegetal y con la conservación de los recursos naturales renovables y ley de caza.

*Ministerio de Bienes Nacionales.

Tiene responsabilidad en la adquisición, administración y disposición de bienes del Estado, saneamiento de títulos y en la creación de Parques Nacionales y Reservas Forestales.

*Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción.

Este Ministerio tiene funciones y regulaciones en el área ambiental a través de las siguientes instituciones:

a) Comisión Nacional de Energía, la que regula el desarrollo energético del país.
b) Subsecretaría de Pesca.

*Ministerio de Educación, que incorpora en sus programas de enseñanza básica y media temas relativos a ecología, contaminación ambiental y protección del medio ambiente.

*Ministerio de Obras Públicas. Desarrolla su gestión a través de:

- Dirección General de Aguas
- Dirección de Obras Hidráulicas
- Superintendencia de Servicios Sanitarios

Ministerio de Salud: A través de su División de Salud del Ambiente y de los Departamentos de Salud del Ambiente a nivel regional y del Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana.

ii) Informe de situación de los indicadores de este criterio

Los indicadores presentes en este criterio, fueron analizados y construidos a través de encuestas de opinión a Empresas Forestales, Organizaciones no Gubernamentales, Académicos universitarios, profesionales forestales del área pública y privada, y abogados expertos en materia forestal. Estas entrevistas se realizaron entre noviembre del 2001 a febrero del 2002, siendo el universo de entrevistados 30 personas. La encuesta se basó en la situación del indicador en 2 períodos de tiempo: 1995 y 2001.

7.1 Grado en el cual el marco legal (leyes, reglamentos, instrucciones) apoya la conservación y el manejo sustentable de los bosques, incluyendo la forma en que se:

7.1.a Clarifican los derechos de propiedad, proporcionan arreglos apropiados de tenencia de la tierra, reconocen los derechos tradicionales y consuetudinarios de los pueblos indígenas y se proveen medios para resolver disputas de propiedad mediante un debido proceso;

Interpretación: Se entiende que este indicador mide el grado en que el sistema jurídico trata los asuntos relativos a los derechos de propiedad y tenencia de las tierras forestales, incluyendo la de los pueblos indígenas. La estabilidad de los derechos de propiedad y la certeza de que esos derechos se protegerán o cuestionarán de conformidad con el debido proceso son importantes para el manejo sustentable de los bosques.

Existen diversas opiniones en torno a la situación de este indicador, si bien existe consenso en que la situación ha mejorado respecto de 1995, no existe unanimidad respecto de la situación actual.

Hoy existe en el país absoluta claridad y respeto del derecho de propiedad de los bosques y terrenos forestales, asimismo, existe una relativa madurez en el país para cumplir las leyes, sin embargo hay casos en que se han resuelto después de un largo accionar de la justicia, donde no siempre se percibe un acuerdo justo. El ejercicio de la facultad de restringir el derecho de propiedad para la protección ambiental contribuye aunque en forma insuficiente a la sustentabilidad forestal.

Respecto de los derechos consuetudinarios de los pueblos indígenas, hoy existe un mayor grado de conciencia al respecto y una mayor preocupación del Gobierno, pero los problemas existentes derivan de arreglos jurídicos realizados hace 200 años. Cabe destacar la dictación de la Ley indígena n° 19253/93

Otras opiniones señalan que, es problemático hablar de derecho de propiedad y manejo sustentable, pues al haber libertad de uso en el tener existe libertad de uso en el hacer, haciendo está premisa que se debiliten las regulaciones en torno al manejo de bosques, no aportando a la sustentabilidad.

INDICADOR	1995	2001
7.1.a.		

Descripción de la fuente:
Encuesta de opinión a grupos de interés. 2002.

7.1.b Proveen revisiones periódicas de la planificación, evaluación y políticas relativas a los bosques, que tomen en consideración todo el rango de valores provenientes de estos, incluyendo la coordinación con otros sectores relevantes;

Interpretación: Este indicador fue consultado para saber si existe un marco legal que disponga el examen de la planificación, evaluación y políticas relativas a los bosques. Dentro de ellas

- reconocer las condiciones ambientales, sociales y económicas;
- identificar tendencias dentro y fuera del sector forestal que afecten a los bosques;
- planificar la gestión eficaz de la gama completa de valores forestales, y
- responder a las necesidades de cambio.

Se reconoce que ha habido pequeños avances en la materia, sin embargo es opinión de la mayoría de los entrevistados que históricamente el país nunca ha tenido un proceso sistemático de revisión periódica y los procesos de planificación se hacen esporádicamente, respondiendo a contingencias de corto y mediano plazo más que a visiones de largo plazo.

No obstante existen avances en algunas materias, todavía existen deficiencias principalmente en la coordinación, planificación y evaluación de políticas relativas a los bosques, que tomen en consideración todo el rango de valores existentes.

INDICADOR	1995	2001
7.1.b.		

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.1.c Proveen oportunidades para la participación del público en la toma de decisiones públicas y en la generación de políticas relativas a los bosques, así como para el libre acceso del público a la información.

Interpretación: Existe consenso que el tema de la participación pública, ha mejorado respecto de períodos anteriores. Hoy en día se han abiertos espacios de opinión a diferentes ni veles de gobierno nacional y regional, no obstante aún es insuficiente. Otras opiniones reflejan que, si bien estos espacios se han otorgado de manera transversal, algunos de estos no son del todo abiertos ni reflejan la opinión de todos los participantes. Actualmente el Gobierno se encuentra abocado al estudio y desarrollo de una Ley de Participación Ciudadana a nivel nacional.

INDICADOR	1995	2001
7.1.c.		

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.1.d Impulsa la aplicación de recomendaciones sobre las mejores prácticas para el manejo forestal;

Interpretación: En 1995 la situación del país contemplaba una normativa de de planes de manejo aplicados a través de la legislación vigente. Si bien estas propuestas existían eran insuficientes en relación a prácticas de sustentabilidad. Actualmente se ha avanzado en estas materias, si bien la mayoría de los entrevistados encuentra que se debe progresar y que todavía debe desarrollarse este tema. Existen con mayor frecuencia ensayos de Universidades en esta línea, difusión, días de campo para pequeños propietarios y estudios en esta nueva línea de desarrollo.

Por otra parte, el sector privado en 1997 en conjunto con el Ministerio del Trabajo, trabajadores forestales y CORMA desarrollan el Primer Código de Prácticas Forestales el cual es aplicado en las principales empresas del país. A partir de 1998 se comienzan a certificar las primeras empresas forestales en ISO 14.001. En el año 2000 se inicia el proyecto de un estándar nacional de manejo forestal sustentable, homologables internacionalmente, desarrollado por Fundación Chile e INFOR, y que cuenta con una participación de los actores relevantes del sector. Desde el año 2001 a la fecha existen tres empresas de plantaciones forestales que están certificadas bajo el Forest Stewardship Council (FSC), habiendo otras cuatro empresas en proceso de certificación FSC.

INDICADOR	1995	2001
7.1.d.		

Descripción de la fuente:
Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.1.e Hace posible el manejo de bosques para conservar valores especiales de carácter ambiental, cultural, social y/o científico.

Interpretación: Existe consenso entre los encuestados en que este indicador en 1995, no mostraba efectos importantes en la sociedad. Se contaba en la época con 13.977.525 hectáreas en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado y algunas empresas forestales ya habían iniciado la creación de Parques privados. Ejemplo: Oncol de Forestal Valdivia y Jorge Alessandri de F. Mininco.

Hoy en día existe un mayor interés de parte de la sociedad para manejar bosques para conservar otros valores, sin embargo el marco legal vigente hoy día no promueve este tipo de actividades.

INDICADOR	1995	2001
7.1.e.		

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.2 Grado en el cual el marco institucional apoya la conservación y el manejo sustentable de los bosques, incluyendo la capacidad para:

7.2.a Proveer actividades de participación pública, programas de educación, creación de conciencia y extensión, así como la publicación de información relativa a los bosques;

Interpretación: En el año 1993 se elabora una Política de Educación Ambiental, definida como una forma de contribuir a la gestación y consolidación de una conciencia ambiental nacional orientada a la comprensión, protección y acción positiva frente a los recursos naturales renovables y al medio ambiente en general.

Dicho instrumento permitió realizar en los años 1994 y 1995 actividades como:

- proyectos regionales de educación ambiental
- diseño de una muestra para ser aplicada en un centro de visitantes
- edición de una cartilla de Interpretación ambiental y continuar con charlas de difusión en colegios e instituciones.

A partir del año 1998 se inicia el programa "Escuela al aire libre en áreas silvestres " y corresponde a una iniciativa conjunta de la Corporación Nacional Forestal, el Ministerio de Educación , la Comisión Nacional del Medio Ambiente y la Corporación Bosqueduca . Este programa ha desarrollado una experiencia educativa formal al aire libre para alumnos de enseñanza básica y media , en aproximadamente 313 establecimientos educacionales de todo el país, correspondiente a 120 comunas, se ha capacitado a 500 docentes en métodos, técnicas y recursos de educación ambiental al aire libre, lo que ha permitido beneficiar a 65.000 estudiantes.

Por otra parte, se ha publicado el libro "Educación ambiental en áreas silvestres", el que fue distribuido a los establecimientos municipalizados y a las áreas silvestres de todo el país. Junto a esto se ha promovido y establecido la red de educadores ambientales al aire libre.

Últimamente se cuenta con la revista del Programa escuelas al aire libre "Buen Ambiente" cuya primera edición se realizó en enero de 2002.

Al interior de CONAF, existe el "Plan Educación Ambiental Gerencia de Operaciones", la cual se establece en base a la política formulada el año 1993 y ante la ausencia de un plan de educación ambiental se da inicio a la formulación y ejecución de un plan de educación ambiental para la gerencia de operaciones de CONAF.

A nivel nacional y como una forma de apoyar el conocimiento sobre nuestros recursos naturales, los encargados de educación ambiental de las áreas silvestres protegidas dictan charlas tanto a los visitantes como a las comunidades aledañas a las unidades. Anualmente esta cifra se ha ido incrementando, alcanzando el año 2001 a un total aproximado de 1.600 charlas .

Por otra parte, el sector privado está desarrollando el tema de educación ambiental con visitas guiadas y charlas sobre sus acciones, a colegios y poblaciones aledañas.

INDICADOR	1995	2001
7.2.a.		

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.2.b Emprender y poner en práctica revisiones periódicas de la planificación, evaluaciones y políticas relativas a los bosques, incluyendo la planificación y la coordinación intersectorial;

Interpretación: De acuerdo a las opiniones, este es uno de los temas que no registra avances y debe ser trabajado a futuro, sobre todo en lo que respecta a insuficiencias detectadas en la coordinación entre Servicios y Ministerios del Estado, que no facilitan la planificación y evaluación de políticas relativas a los bosques.

INDICADOR	1995	2001
7.2.b.		

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.2.c Desarrollar y mantener la capacitación de los recursos humanos en las disciplinas que sean relevantes;

Interpretación: A nivel institucional en el Servicio Forestal del Estado, existe una poltíca de capacitación la cual ha acentuado en el último tiempo, privilegiar los estudios en torno a Sustentabilidad Forestal. De igual forma, las Universidades han focalizado a capacitar y desarrollar experticie en estos temas.

INDICADOR	1995	2001
7.2.c.		

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.2.d Desarrollar y mantener una infraestructura física eficiente para facilitar el abastecimiento de productos y servicios forestales y para apoyar el manejo forestal;

Interpretación: En 1995 existía una red de caminos principales y secundarios establecida, y una red de puertos marítimos, sin embargo mostraban un déficit para las necesidades de la época. Actualmente, se han realizado concesiones en infraestructura que mejoraron la red caminera. Junto a esto, el sector privado creó puertos dirigidos hacia el área forestal.
Existe consenso que los avances en esta materia han sido significativos.

INDICADOR	1995	2001
7.2.d.		

Descripción de la fuente:
Encuestas de opinión a grupos de interés.2002

7.2.e Aplicar las leyes, reglamentos e instrucciones.

Interpretación: Existe consenso de que en general se han aplicado las leyes, reglamentos e instrucciones y en que no existe un incumplimiento alto. Sin embargo, el cambio de penas por presidio o reclusión nocturna, han favorecido que ciertos propietarios prefieran infringir la ley dado el costo al cual se conmuta. Estos casos son excepcionales, y no constituyen la norma general del comportamiento de los propietarios de bosque.

INDICADOR	1995	2001
7.2.e.		

Descripción de la fuente:
Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.3 Grado en el cual el marco económico (medidas y políticas económicas) apoya la conservación y el manejo sustentable de los bosques a través de:

7.3.a Políticas de inversión e impuestos y un ambiente de regulación que reconozca la naturaleza de largo plazo de las inversiones y que permita el flujo de capital hacia y desde el sector forestal en respuesta a señales de mercado, evaluaciones económicas en ausencia de precios de mercado y decisiones de política pública adoptadas con el fin de satisfacer demandas de largo plazo por productos y servicios forestales;

Interpretación: Existe consenso que han existido políticas permanentes en el tiempo, y que alguna de ellas han mejorado en el tiempo, como ha sido la modificación al DL 701, con todos sus beneficios a la creación de plantaciones y protección de suelos.

INDICADOR	1995	2001
7.3.a.		

Sin embargo, existe otro grupo de entrevistados que señala que históricamente no ha existido una política que ***reconozca la naturaleza de largo plazo de las inversiones*** , lo que da como resultado que no exista una política clara para el bosque nativo, falta de apoyo estatal para empresas de bosque nativo, y problemas de monopsonio y monopolio que afectan a medianos y pequeños propietarios.

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.3.b Políticas de comercio no discriminatorias para los productos forestales.

Interpretación: Se reconoce que siempre han existido políticas de comercio no discriminatorias para los productos forestales. Actualmente, se destacan los acuerdos comerciales alcanzados en el periodo y los que están en negociación, como son el Ttratado de Libre Comercio con EEUU y el Acuerdo Marco con la Unión Europea.

INDICADOR	1995	2001
7.3.b.		

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.4 Capacidad para medir y evaluar en forma periódica y sistemática los cambios en la conservación y el manejo sustentable de los bosques, incluyendo:

7.4.a Disponibilidad y cantidad de datos actualizados, estadísticas y otra información importante para medir o describir los indicadores asociados con los criterios 1 al 7;

Interpretación: Por la naturaleza de los Indicadores del Proceso de Montreal, que apuntan a diferentes aspectos relacionados con la Conservación y el Manejo Sustentable de los Bosques Templados y Boreales; y que abordan la amplia gama de las funciones que cumplen éstos bosques, la disponibilidad de datos e información disponible varía mucho, dependiendo del Criterio que se trate y sus respectivos Indicadores, así se tiene que un gran número de datos periódicamente actualizados para el Criterio 1: Conservación de la Diversidad Biológica que permiten dar cuenta de alrededor de un 80% de los Indicadores. En tanto hay otros Criterios que disponen de datos muy primarios y no siempre actualizados, que no responden más allá del 5% de los Indicadores asociados al Criterio, un ejemplo de esto es el Criterio 4: Conservación y Mantenimiento de los Recursos Suelo y Agua. En el Cuadro siguiente se presenta una estimación porcentual de los datos que estarían disponibles para cada uno de los Criterios:

CRITERIO	ESTIMACIÓN DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE	PERIODICIDAD
1.Conservación de la Diversidad Biológica	70%	Quinquenal
2.Mantenimiento de la Capacidad Productiva de los Ecosistemas Forestales	60%	Quinquenal
3.Mantenimiento de la Sanidad y Vitalidad de los Ecosistemas Forestales	33%	Anual (lo que se puede medir)
4.Conservación y Mantenimiento de los Recursos Suelos y Agua	5%	Desconocida
5.Mantenimiento de la Contribución de los Bosques al	40%	Quinquenal, (puede

Ciclo Global del Carbono		coincidir con las Actualizaciones del Catastro de Bosque Nativo e Inventario de Plantaciones)
6.Mantenimiento y Mejoramiento del os Múltiples Beneficios Socioeconómicos de Largo plazo para cubrir las necesidades de la Sociedad	63%	Desconocida
7. Marco Legal, Institucional y Económico para la Conservación y el Manejo Sustentable de los Bosques	60%	No corresponde

Evolución en el período 1995-2000:

El país ha tenido una positiva evolución en materia de generar Información Estadística del Recurso y el Sector Forestal, especialmente en lo concerniente a los Bosques Nativos o Naturales con la publicación de los resultados del "Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos del País" (Catastro del Bosque Nativo) el año 1997 y sus posteriores actualizaciones, que permiten no tan sólo tener los Indicadores, sino también medir las tasas de cambio. De acuerdo a estimaciones realizadas, la información generada por este estudio permite dar cuenta directa de al menos 7 de los 9 Indicadores del Criterio 1 y 2 Indicadores del Criterio 2, además a partir de la información entregada por este estudio, más estudios adicionales, se puede dar respuesta a otro número de indicadores, tales como el Indicador 41 del Criterio 4; Indicador 5 a del Criterio 5.

Los inventarios de plantaciones y sus actualizaciones que realiza periódicamente el Instituto Forestal, también permiten entregar información de los Indicadores 2c del Criterio 2

Por otra parte el Instituto Forestal a través de su Sistema Nacional de Información Forestal publica anualmente importante información estadística que reune prácticamente toda la información del Sector Forestal generada por diversas instituciones del sector (Boletín de Estadísticas Forestales, 2001), que permite entregar información de una buena parte de los Indicadores del Criterio6.

La institucionalidad forestal y ambiental se ha ido adecuando a las necesidades de Información así en el Servicio Forestal (CONAF) se crea el Departamento de Prospección Forestal que tiene como función mantener actualizado el Catastro del Bosque Nativo y dar cuenta de los cambios que ocurren en el Uso del Suelo y relacionarlos con la actividad económica forestal. Además otros Departamentos de CONAF, relacionados con la Administración del Sistema de Areas Silvestres Protegidas; Manejo del Fuego, Administración de la Legislación Forestal han ido perfeccionando y modernizando sus Sistemas de Estadísticas de modo de satisfacer tanto los requerimientos internos de su quehacer, como los destinados a responder algunos de los Indicadores del Proceso de Montreal.

Sin embargo a pesar de la positiva evolución que han tenido los Sistemas Estadísticos aún falta mucho en materia de generación de información para los Indicadores, como es el caso de los Criterios 4, algunos Indicadores de los Criterios 2 y 3 donde hay robusta y confiable información acerca de los Incendios Forestales, faltando aún sobre la sanidad y vitalidad en los Bosques Nativos.

INDICADOR	1995	2001
7.4.a.		

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.4.b Amplitud, frecuencia y confiabilidad estadística de los inventarios forestales, mediciones y evaluaciones periódicas y sistemáticas y otra información relevante;

Interpretación: Las estadísticas del sector forestal y específicamente del recurso forestal en nuestro país las llevan fundamentalmente dos Instituciones: el Instituto Forestal (Institución estatal dedicada a la Investigación Forestal y la Corporación Nacional Forestal (Servicio Forestal del Estado), las que en la práctica han focalizado sus esfuerzos el primero a obtener información estadística del recurso Plantaciones y la segunda del recurso Bosque Nativo.

Bosque Nativo: CONAF, realizó entre los años 1994 y 1997 un levantamiento cartográfico, que describió cual era el Uso del Suelo al momento de realizar la captura de datos en terreno (el que se conoció en el sector forestal chileno como el "Catastro del Bosque Nativo"). La metodología usada fue interpretación de fotografías aéreas 1:20.000 de todo el país y descripción en terreno. Los resultados del estudio permitieron cuantificar, la superficie que estaba cubierta o mejor dicho que era utilizada ya sea en forma natural o antrópica por:

- Areas Urbanas e Industriales
- Terrenos Agrícolas
- Praderas y Matorrales
- Bosques Nativos
- Plantaciones
- Humedales
- Playas y Desiertos
- Cuerpos de Agua
- Nieves y Glaciares

En el citado levantamiento cartográfico se describió el 100% de la superficie cubierta por bosques nativos con gran nivel de detalle, determinándose las alturas media de los bosques, la cobertura de copas, la estructura o estado de desarrollo (Bosques adultos y Bosques de segundo crecimiento llamados en Chile Renovales), especies dominantes presentes y tipos forestales.

Adicionalmente se realizó un inventario extensivo de los bosques nativos de interés maderero comercial con una intensidad de muestreo del 5% (se excluyeron del inventario los bosques ubicados en Areas Silvestres Protegidas y los que cumplían funciones de protección). Los resultados que arrojó el inventario permitieron obtener los volúmenes aserrable, pulpable y de leña para las 25 especies más frecuentes del bosque nativo chileno y para los 12 tipos forestales que establece la legislación.

Plantaciones Forestales

El "Catastro del Bosque Nativo" sólo describió para el caso de las plantaciones la especie y el estado de desarrollo en dos categorías: Plantaciones consolidadas y Plantaciones jóvenes, sin embargo el Programa Actualización de las plantaciones forestales que lleva a cabo el INFOR realiza periódicamente inventario de las superficies cubiertas por plantaciones, de acuerdo a la siguiente metodología (INFOR 2001, página WEB):

1. Recopilación de antecedentes de los planes de manejo acogidos al régimen del D.L. 701 (predios de pequeños y medianos propietarios, PYMP),

2. Registro y validación de esta información sobre fotografías aéreas métricas y/o imágenes satelitales recientes, verificación en terreno de los datos registrados y, paralelamente a ello, la importación de datos de rodales de plantaciones forestales, en formato digital, aportados por las principales empresas forestales.

3. Restitución e ingreso a ambiente SIG (Sistemas de Información Geográfico), para su organización conjunta con la información proveniente de empresas, en bases de datos georeferenciadas comunes que contienen los atributos específicos de los rodales de plantaciones.

En el inventario de plantaciones se entrega información de: Superficies, Clases de Edad, Volúmenes Bruto, aserrable, pulpable por especie, y por regiones.

Amplitud, Frecuencia y Confiabilidad Estadística

Amplitud: El Levantamiento cartográfico del Uso del Suelo abarcó todo el territorio continental chileno equivalente a una superficie de: 75.662.561 hectáreas y toda la superficie cubierta por bosques nativos de (13.430.603 hectáreas) distribuidos entre las latitudes 19º59' (bosques de tamarugos) hasta los aproximadamente 56º de latitud sur (bosques del tipo coigue de magallanes), (CONAF-CONAMA,1997) en tanto el inventario de plantaciones cubre la superficie que ocupa este recurso entre las regiones quinta y décima (32º lat. sur a 41º30' lat.sur) aproximadamente 1.989.101 ha (INFOR,2001).

Frecuencia: En lo concerniente a frecuencia con la que se realizan los levantamientos de información, estos tienen distinta periodicidad ya sea si se trata de bosques nativos o plantaciones, así para el caso del "Levantamiento Cartográfico del Uso del Suelo y Bosque Nativo" se realiza un Monitoreo de Cambios y Actualización Periódica de la Información, a partir de 1998 que pretende obtener información actualizada en períodos o ciclos de 5 años, para las regiones que registran mayor actividad forestal, estos monitoreos abarcan una superficie aproximada de 5.000.000 de ha anualmente y se realizan con fotografías aéreas de pequeña escala métricas ortoreferenciadas, apoyo de terreno, más análisis de fuentes auxiliares de información.

En este Monitoreo se da cuenta de la ocurrencia de cambios tanto del Bosque Nativo, como de los otros Usos del Suelo, a modo de ejemplo de los resultados obtenidos se tiene: la disminución de la superficie de bosques nativos afectadas por cortas o incendios, la superficie en que se expanden las áreas urbanas entre otros. El Monitoreo también entrega cual es la dinámica de los cambios, es decir un aumento de una determinada categoría de Uso del Suelo, significó una merma en otro Uso del Suelo, el aumento de la superficie de plantaciones fue hecho a costa de disminución de superficie agrícola, de superficie de bosque nativo o superficie ocupada por praderas y matorrales.

El siguiente es el cuadro de monitoreo y actualizaciones del levantamiento de uso del suelo:

Cuadro N° 36

Monitoreo y Actualizaciones por región

REGION	SUPERFICIE (ha)	AÑO DE ACTUALIZACION
VIII	3.708.665	1998
X NORTE	3.500.000	1998
VII	3.035.539	2000
V	1.603.145	2001
METROPOLITANA	1.550.658	2001
VI	1.633.625	2001
XII	6.000.000	2002
XI	6.000.000	2003
Nuevo ciclo de actualización		2004

FUENTE: CONAF 1998

Confiabilidad Estadística: El Levantamiento Cartográfico o Catastro del Bosque Nativo, arrojó errores menores del 3% en el descriptor Uso del Suelo, a medida que se avanzaba en el detalle de información este error tiene un aumento, hasta llegar al 7% en el caso de la descripción de las especies. En el inventario del bosque nativo se obtuvieron errores estándar de 2,43% en el número de árboles/ha, 1,51 % en Area Basal /ha y 2,00% en Volumen Neto (m3 ssc).

Plantaciones Forestales

La cuantificación de la superficie de las plantaciones forestales en Chile y su distribución espacial ha sido realizada en forma periódica por el Instituto Forestal a través del programa de "*Actualización de los inventarios de plantaciones forestales*" entre las regiones Quinta y Décima.

Actualmente se trabaja en el tercer ciclo de actualizaciones, habiendo concluido este estudio en las regiones. En el cuadro siguiente se muestra el estado actual de la información de la actualización de las regiones V, VI, VII y VIII entre los años 1995 y 1999 cual ha sido el ciclo de actualización y sus principales resultados.

Cuadro N° 37

Ciclo actualizaciones por región

Región	Año Actualización	Superficie (ha) por especies

		Pino radiata	Eucalipto	Otras especies	Total general
V	1994	15.123	33.703	678	49.503
VI	1995	60.513	21.146	1.566	83.225
VII	1996	329.176	16.467	2.483	348.126
VIII	1998	629.417	111.133	4.354	744.904
IX	1991	187.986	17.388	5.607	210.980
X	1992	91.555	11.182	6.135	108.872
IX	1999				(en proceso)
V	2001				(en proceso)
RM	2001				(en proceso)
VI	2001				(en proceso)

FUENTE: INFOR 2001-CONAF2001

En el caso de Inventario tradicionales de Bosque Nativo, se desconoce cual será su periodicidad, lo cual está limitado principalmente por costos. El Instituto Forestal realiza desde hace aproximadamente 5 años múltiples esfuerzos para obtener financiamiento para la realización del Inventario Forestal continuo y Monitoreo ambiental de Ecosistemas Forestales, con resultados parciales a la fecha.

Evolución en el período 1995-2000:

La situación de la información relativa al Recurso Forestal Nativo, ha tenido un notorio avance entre los años 1995 y 2000, en efecto hasta antes del año 1997, se desconocía cual era la superficie del país que tenía bosques naturales, muy poco acerca del estado de desarrollo y los volúmenes y tipos forestales. La información que se manejaba hasta el año 1997, tenía como base información que había sido capturada el año 1947 con una misión de investigadores norteamericanos (Misión Haig) que realizó un inventario y levantamiento cartográfico de los bosques de Chile. Las sucesivas estimaciones que se realizaron durante 50 años entre los años 1947 al 1997, siempre tuvieron como base la información mencionada, complementada con estudios parciales de determinados tipos forestales acerca de su volumetría, crecimiento y otras. De hecho hasta antes de entregar los resultados del Catastro del Bosque Nativo existía en nuestro país una fuerte polémica entre los diferentes sectores interesados en el Recurso Nativo de cual era la superficie la calidad y los volúmenes. Esta polémica se resolvió y todos los sectores aceptan las cifras entregadas como oficiales, zanjándose la disparidad de criterios se ha podido avanzar en el tema de manejo sustentable, legislación acerca del Recurso y otros temas afines. En todo caso aún queda mucho por avanzar en los temas de información propiedad del recurso, situación fitosanitaria y monitoreo de todas las funciones que cumple el bosque.

Plantaciones Forestales: La situación de la información de éste Recurso, también ha tenido avances, no obstante no tan notoria como en el bosque nativo, puesto que antes del año 1995 se realizaban inventarios de plantaciones, uno de los avances notable ha sido el Uso de Sistemas de Información

Geográfica, la firma de Convenios con la empresa forestal para disponer de toda la información de su patrimonio de plantaciones, la coordinación con la Corporación Nacional Forestal para tener una metodología común para los Inventarios de Plantaciones, faltando aún por resolver el tema de financiamiento continuo de estos inventarios de plantaciones forestales.

INDICADOR	1995	2001
7.4.b.		

Descripción de la fuente:

a) Departamento de Prospección sectorial CONAF 2002
b) Encuestas de opinión a grupos de interés. CONAF 2002

7.4.c Compatibilidad con otros países en la medición, en la evaluación periódica y sistemática y en la publicación de resultados sobre los indicadores.

Interpretación: Este informe país, es el primer esfuerzo que es realizado por los 12 países miembros, y constituye una primera aproximación para conocer la compatibilidad en la medición de los indicadores. Por lo tanto, no es factible evaluar este indicador en este momento.

INDICADOR	1995	2001
7.4.c.		

Descripción de la fuente:
Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.5 Capacidad para llevar a cabo y aplicar la investigación destinada a mejorar el manejo forestal y la generación de bienes y servicios forestales, incluyendo:

7.5.a Desarrollo de una comprensión científica de las características y funciones de los ecosistemas forestales.

Interpretación: Existe consenso que este es un tema que siempre ha estado presente en el Sector Universitario, Público y Privado, y que hoy es mayor el avance que se tiene sobre esta materia. Desde hace unos años, existe un apoyo a la investigación a través de fondos concursables por parte del Estado

INDICADOR	1995	2001
7.5.a.		

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.5.b Desarrollo de métodos para medir e integrar los costos y beneficios ambientales y sociales en las políticas públicas y los mercados, así como para reflejar la disminución o incremento de las existencias de recursos forestales en los sistemas de cuentas nacionales;

Interpretación: Existe consenso que en 1995, este era un tema que se estabna iniciando. Hoy en día se cuenta con investigación asociada al tema, existe un sistema de cuentas patrimoniales en el Banco Central, y se cuenta con el Catastro de la Vegetación de Chile terminado en 1997 y que ha sido actualizado para algunas regiones.

Sin embargo, no se han desarrollado métodos para medir e integrar los costos y beneficios ambientales y sociales en las políticas públicas y los mercados, pero se está desarrollando metodologías para reflejar la disminución o incremento de las existencias de recursos forestales.

INDICADOR	1995	2001
7.5.b.		

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.5.c Nuevas tecnologías y la capacidad para evaluar las consecuencias socioeconómicas asociadas con la introducción de tales tecnologías;

Interpretación: Existe conformidad respecto de este indicador, que señala que en 1995 era un tema en desarrollo, pero en la actualidad las Universidades cuentan con la capacidad para evaluar las consecuencias socioeconómicas asociadas con la introducción de nuevas tecnologías.

INDICADOR	1995	2001
7.5.c.		

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.5.d Mejoramiento de la habilidad para predecir los impactos de las intervenciones humanas sobre los bosques;

Interpretación: Existe acuerdo respecto de este indicador, que indica que en 1995 era un tema en desarrollo, pero en la actualidad las Universidades y las Empresas Forestales cuentan con la capacidad para evaluar y predecir los impactos de las intervenciones humanas sobre los bosques .

INDICADOR	1995	2001
7.5.d.		

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

7.5.e La capacidad para predecir el impacto de posibles cambios climáticos sobre los bosques.

Interpretación: En 1995 el tema de cambio climático y sus consecuencias sobre los bosques, era un tema incipiente. Sin embargo, actualmente las Universidades están desarrollando investigación que permitirá predecir el impacto de posibles cambios climáticos sobre los bosques.

INDICADOR	1995	2001
7.5.e.		

Descripción de la fuente:

Encuestas de opinión a grupos de interés. 2002.

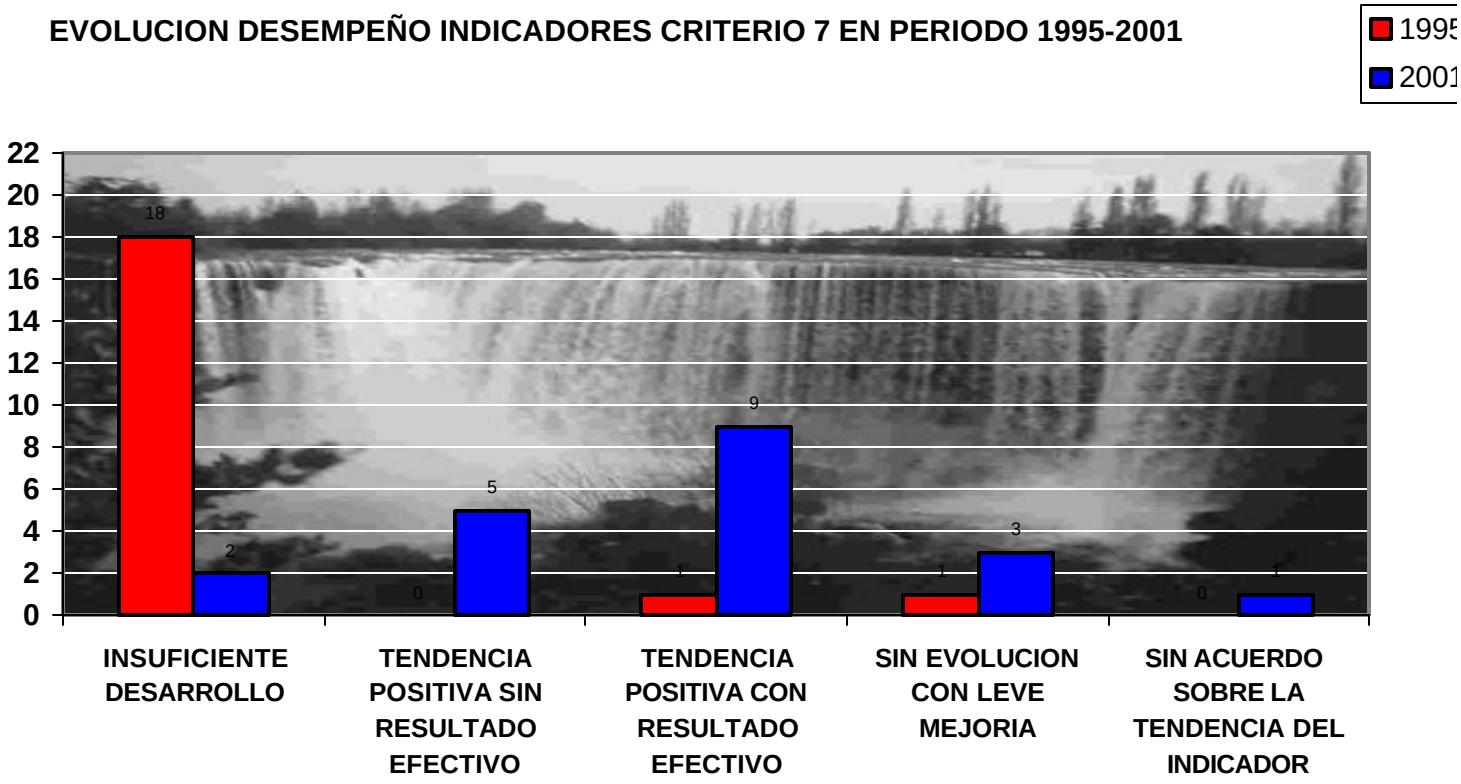
DEFINICIÓN DE LA SIMBOLOGIA

	Menor aplicabilidad, menor desarrollo, insuficiente.
	Tendencia mejor en el tiempo, pero sin resultados que aporten sustancialmente al tema
	Tendencia positiva, el desempeño del indicador ha mejorado en el tiempo
	Sin evolución aunque se consideran leves mejorías
	No existe acuerdo entre los entrevistados sobre la tendencia

SINTESIS INDICADORES CRITERIO 7

7.1.a.		
7.1.b.		
7.1.c.		
7.1.d.		
7.1.e.		
7.2.a.		
7.2.b.		
7.2.c.		
7.2.d.		
7.2.e.		
7.3.a.		

7.3.b.		
7.4.a.		
7.4.b.		
7.4.c.		
7.5.a.		
7.5.b.		
7.5.c.		
7.5.d.		
7.5.e.		


EVOLUCION DESEMPEÑO INDICADORES CRITERIO 7 EN PERIODO 1995-2001
1995
2001
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
18
2
0
5
1
9
1
3
0
1
INSUFICIENTE DESARROLLO
TENDENCIA POSITIVA SIN RESULTADO EFECTIVO
TENDENCIA POSITIVA CON RESULTADO EFECTIVO
SIN EVOLUCION CON LEVE MEJORIA
SIN ACUERDO SOBRE LA TENDENCIA DEL INDICADOR

5.- CONCLUSIONES Y PRÓXIMOS PASOS

Este Primer Informe País ha permitido tener una visión integral de la información existente y faltante, de todos los componentes de la Sustentabilidad Forestal.

En relación a la **Conservación de la Diversidad Biológica**, existe información altamente confiable respecto de los indicadores cuya medición es en superficie. Estos indicadores serán monitoreados a través del tiempo, con el propósito de determinar sus tendencias y de esta forma conocer el comportamiento de estos indicadores. Esto permitirá, contar con información que pueda determinar ajustes a la normativa forestal vigente.

Se reconoce que no existe investigación suficiente y adecuada, para determinar los indicadores de Diversidad genética, en este criterio.

Acerca de la Capacidad **Productiva de los Ecosistemas Forestales**, existe investigación suficiente y veraz en áreas de producción maderera. Sin embargo, se debe profundizar el conocimiento e investigación en Productos Forestales No Madereros, por su impacto económico y social, como por los alcances que en materia de sustentabilidad tienen estos productos para los ecosistemas forestales.

La **Sanidad y Vitalidad de los Ecosistemas Forestales**, es un tema abordado parcialmente. Existe un conocimiento adecuado en materias de incendios y plagas forestales, no obstante falta desarrollar estudios que permitan conocer los terrenos forestales sujetos a contaminantes, radiación ultravioleta y componentes biológicos menoscabados.

Uno de los componentes de la Sustentabilidad Forestal en Chile, que requiere de mayor investigación y desarrollo, es la referida a **Conservación de Recurso Suelo y Agua**. Si bien en algunas áreas existe información de buena calidad, esta es parcial y no cubre todo el territorio forestal.

Dentro de los factores de la Sustentabilidad Forestal, la **Contribución de los Bosques al Ciclo Global del Carbono** es uno de los temas más recientes en el ámbito de la investigación. En este caso, Universidades en Chile han desarrollado pesquisa de alta confiabilidad que han permitido construir parte de estos indicadores. Como este es un tema nuevo, se ha de seguir avanzando en desarrollar el conocimiento asociado.

La información asociada a los **Beneficios Socioeconómicos de Largo Plazo**, posee antecedentes de buen nivel, como los asociados a exportaciones, valores, inversión y tasa de accidentes. Sin embargo, debe propiciarse la investigación en temas sociales y culturales, como también en otros productos del bosque.

Desarrollar la información asociada al **Marco legal, Institucional y Económico** no fue del todo fácil. No obstante, quienes participaron en el desarrollo de esta sección proporcionaros todo su conocimiento y esfuerzo, para explicar los avances del país en este ámbito.

Este Primer Informe, es sin duda un impulso para iniciar otra etapa en este viaje hacia la Sustentabilidad Forestal. Esta información generada, debe conciliar la necesaria reflexión de todos los Grupos de Interés, para iniciar un debate serio, consecuente y positivo con el propósito de dimensionar el Chile Forestal Sustentable que legaremos a los que nos sucederán.

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

1. CLAUDIO DONOSO	UACH
2. ANTONIO LARA	UACH
3. RENE REYES	AIFBN
4. LUIS ASTORGA	AIFBN
5. CRISTIAN ECHEVERRIA	UACH
6. OSCAR DROGUETT	FORESTAL LLANCACURA
7. ANTÓN HUBER	UACH
8. JAVIER GONZALEZ	U CHILE
9. ITALO SEREY	U CHILE
10. JAVIER SIMONETTI	U CHILE
11. RAMIRO BUSTAMANTE	U CHILE
12. ALVARO GOMEZ	RENACE
13. HERNAN VERSCHEURE	CODEFF
14. MARIA TERESA ARANA	CORMA
15. JUAN OLTREMARI	U CATOLICA
16. PATRICIO CORVALAN	U CHILE
17. ADRIANA HOFFMANN	DEF. BOSQUE
18. ALDO CERDA	CMPC
19. ANTONIO GRASS	ARAUCO
20. JUAN PABLO VEGA	FONDEF
21. HECTOR VERA	FDI
22. MARGARITA D'ETIGNY	FIA
23. VICENTE PAEILE	CONAMA
24. JAIME VALDES	MUCECH
25. ARTURO CORREA	SAG
26. IGNACIO CERDA	INFOR
27. JUAN JOSE AGUIRRE	INFOR
28. PATRICIO GONZALEZ	INFOR
29. GERARDO VALDEBENITO	INFOR
30. ALBERTO TACON	Red PFNM
31. URSULA FERNÁNDEZ	Red PFNM
32. VICTORIA MALDONADO	CODEFF
33. ANA ROSA YOUNG	CONSULTORA PRIVADA
34. CARLOS ACKERKNECHT	ACHS
35. ALFREDO PEY	ODEPA
36. ORLANDO MORALES	SAG
37. ARIEL SANDOVAL	SAG
38. VERÓNICA OYARZUN	CONAF
39. IVAN BENOIT	CONAF
40. GINA MICHEA	CONAF
41. JUAN ALARCON	CONAF
42. WILFREDO ALFARO	CONAF
43. JORGE MARTINEZ	CONAF
44. ANGEL LAZO	CONAF
45. CATALINA ZAMORANO	CONAF

46. SERGIO MEZA CONAF
47. ROLANDO PAREDES CONAF
48. MARISOL ALMARZA CONAF
49. JEANNETTE HERNÁNDEZ CONAF
50. CARLOS DROPPELMANN CONAF
51. CARLOS NOTON CONAF
52. ANDRES MEZA CONAF
53. RICHARD TORRES CONAF
54. ENRIQUE GALLARDO CONAF
55. LUIS MACHUCA CONAF
56. ESTEBAN DURAN CONAF
57. RICARDO RODRÍGUEZ CONAF
58. AIDA BALDINI CONAF
59. ARMANDO SANHUEZA CONAF
60. SERGIO MENDOZA CONAF
61. PATRICIO SANHUEZA CONAF
62. LEONARDO ESCANDAR CONAF
63. GABRIELA OMEGNA CONAF
64. MIGUEL DIAZ CONAF
65. MARCELA OCHOA CONAF