

MF013 MANEJO FORESTAL II
Manejo y Conservación de
Recursos Forestales y Ambientales

10 U.D.

HORACIO E. BOWN

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

UNIVERSIDAD DE CHILE

MF013 MANEJO FORESTAL II

NIVEL	:	PREGRADO
CARRERA	:	INGENIERÍA FORESTAL
CARÁCTER	:	OBLIGATORIO
SEMESTRE	:	2 / 2008
REQUISITOS	:	MF012, MANEJO I
PROFESOR RESPONSABLE	:	HORACIO BOWN
E-MAIL	:	hborn@uchile.cl
Fono	:	978 5872

U-CURSOS
www.u-cursos.cl

Avisos, Pruebas, mails, lecturas, cátedras, software y links

MF013 MANEJO FORESTAL II

RESUMEN DE CONTENIDOS

- ❑ Este curso trata de decisiones asociadas al uso y conservación de recursos forestales y ambientales.
- ❑ Integra aspectos de economía, biometría, ecología e investigación de operaciones para la resolución de problemas .
- ❑ Muchas de las aplicaciones son válidas para otros recursos naturales renovables.

MF013 MANEJO FORESTAL II

OBJETIVOS

GENERAL:

- a) Analizar los problemas de gestión asociados al uso y conservación de los recursos forestales y ambientales
- b) Estudiar los métodos para mejorar la toma de decisiones asociados al uso y conservación de los recursos forestales

ESPECIFICOS:

- a) Entender el funcionamiento de los ecosistemas desde una perspectiva de uso y conservación
- b) Entender el funcionamiento de las organizaciones desde una perspectiva de uso y conservación
- c) Identificar y analizar problemas de uso y conservación
- d) Identificar y aplicar métodos para apoyar la toma de decisiones en relación a problemas de uso y conservación

MF013 MANEJO FORESTAL II

OBJETIVOS

CONTENIDOS:

1. Problemática de uso y conservación de recursos forestales y ambientales (10 horas)

Concepto de Sistemas, El problema económico, El problema ambiental, Necesidad de decisiones informadas

MF013 MANEJO FORESTAL II

OBJETIVOS

CONTENIDOS:

2. Decisiones a nivel de rodal (10)

Problemas y enfoques a la toma de decisiones a nivel de rodal, Modelos de productividad primaria (tradicional, procesos, híbridos), Oportunidad e Intensidad de Intervenciones Silviculturales, Selección y evaluación de regímenes silviculturales

MF013 MANEJO FORESTAL II

OBJETIVOS

CONTENIDOS:

3. Decisiones a nivel de paisaje (15)

Caracterización del los recursos forestales y ambientales, Problemas y enfoques de toma de decisiones a nivel de paisaje, El problema de programación de la producción, El problema de programación de la conservación, Modelos para el uso y conservación de los bosques, Múltiples objetivos y análisis de riesgo

MF013 MANEJO FORESTAL II

OBJETIVOS

CONTENIDOS:

4. Planes para el uso y conservación de recursos forestales y ambientales (15)

Planes a nivel territorial, Planes para el uso y conservación de bosques, Planes para áreas silvestres, Planes de restauración ambiental, Planes para bosques urbanos y periurbanos

MF013 MANEJO FORESTAL II

ACTIVIDADES

1. Clases de Cátedra
2. Clases Prácticas (Computación)
3. Pruebas de Cátedra
4. Controles de Lectura
5. Estudio de Casos

MF013 MANEJO FORESTAL II

EVALUACIÓN

El curso será evaluado de la siguiente manera:

- | | |
|---------------------------|-------|
| 1. 3 Pruebas de Cátedra | (60%) |
| 2. 5 Controles de Lectura | (20%) |
| 3. Caso de Estudio | (20%) |
| 4. Examen Final | (30%) |

$$\text{Nota Final} = [(1) \times 0.6 + (2) \times 0.2 + (3) \times 0.2] \times 0.7 + (4) \times 0.3$$

Para aprobar el curso se debe tener promedio ponderado igual o superior a 4.0 y haber asistido al 100% de las clases prácticas.

MF013 MANEJO FORESTAL II

BIBLIOGRAFÍA

Lawrence S. Davis, K. Norman Johnson, Pete Bettinger, and Theodore E. Howard. (2001). Forest Management: To Sustain Ecological, Economic, and Social Values. Waveland Press Inc. 804 p.

Joseph Buongiorno and J. Keith Gilles. (2003). "Decision Methods for Forest Resource Management". Academic Press, San Diego, 2003. 429 p.

Weintraub, A.; Romero, C.; Bjørndal, T.; Epstein, R. (Eds.) . (2007). Handbook of Operations Research in Natural Resources. Series: International Series in Operations Research & Management Science , Vol. 99. 624 p.

MF013 MANEJO FORESTAL II

CLASE 1

1. INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN

1.2 RECURSOS FORESTALES DE CHILE

1.3 DEFINICIONES

JUSTIFICACIÓN

LA BIOSFERA ESTÁ CAMBIANDO

- i) *Homo sapiens* como subyugador del ecosistema
- ii) *Homo sapiens* responsable por las más de 10 millones de especies que caminan, se arrastran, vuelan, nadan o crecen sobre la tierra
- iii) Vida en el planeta tenue y dependiente de una gran cantidad de interacciones entre organismos y sus ambientes.
- iv) Política de *laissez faire* incompatible con sobrevivencia de la vida en el planeta
- v) Señales del planeta que los problemas ambientales son serios e.g. aumento temperaturas y [CO₂], contaminación, los efectos de CFC's en la capa de ozono, etc.

EL PROBLEMA ECONÓMICO

- Qué tal si no usamos recursos naturales de manera que puedan ser preservados para las futuras generaciones?
- Problema Económico i.e. que existen necesidades insatisfechas y que existen recursos escasos
- Este problema es ineludible
- Sólo podemos usar recursos hoy de manera tal de no comprometer su capacidad de satisfacer necesidades en el futuro

EL PROBLEMA AMBIENTAL

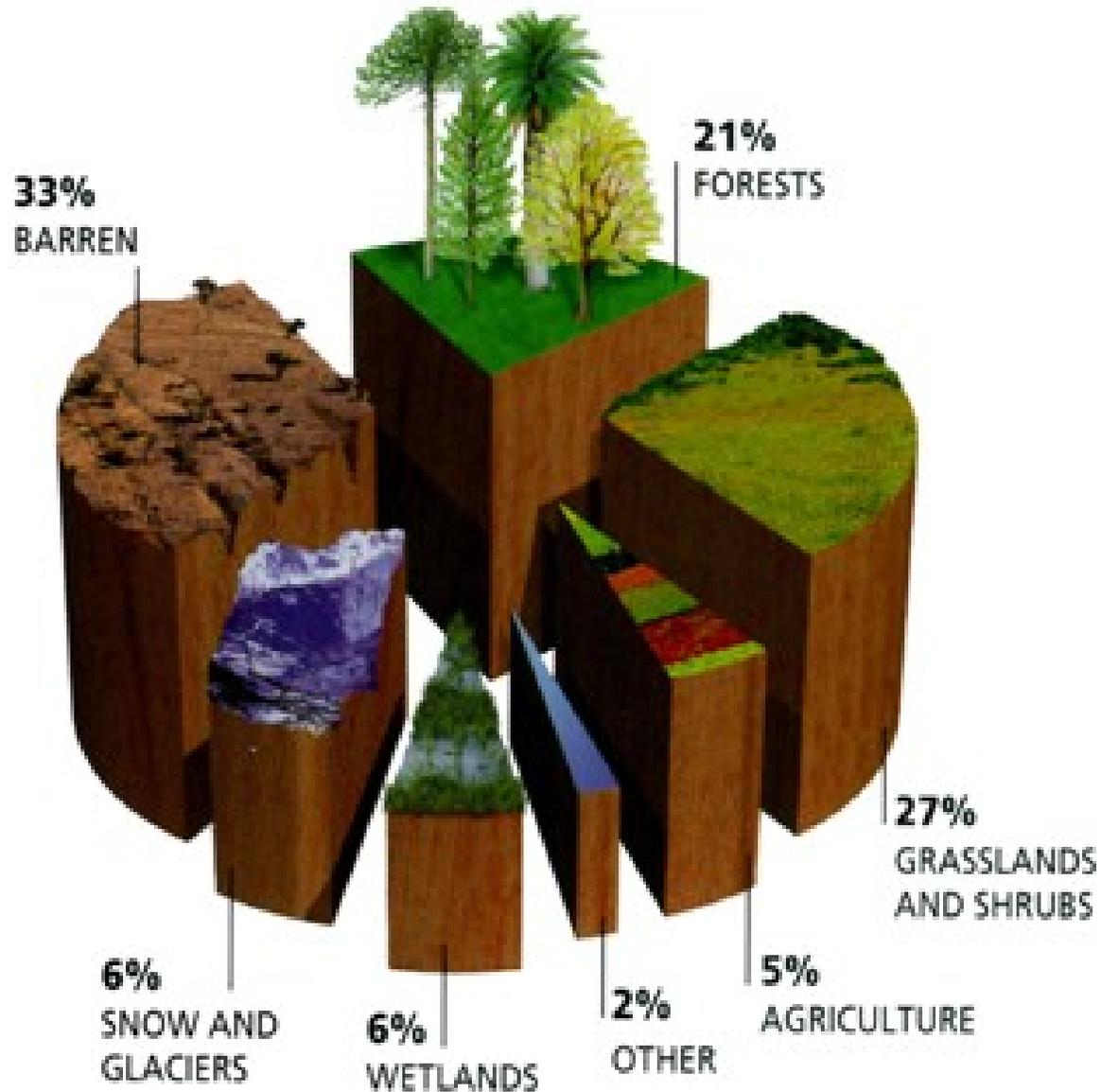
- El crecimiento económico va aparejado de un problema ambiental
- Qué significa en términos ambientales que un país crezca al 7 % p.a.?

QUÉ COMPRENDE LA GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES?

- i) Multiplicidad de bienes y servicios.**
- ii) La conservación de los recursos para que las generaciones futuras (nuestros hijos) reciban una herencia que les permita asegurar su sobrevivencia**
- iii) Dimensiones ambientales, sociales y económicas que deben ser consideradas simultáneamente**
- iv) Una dimensión espacial y temporal de las intervenciones humanas**

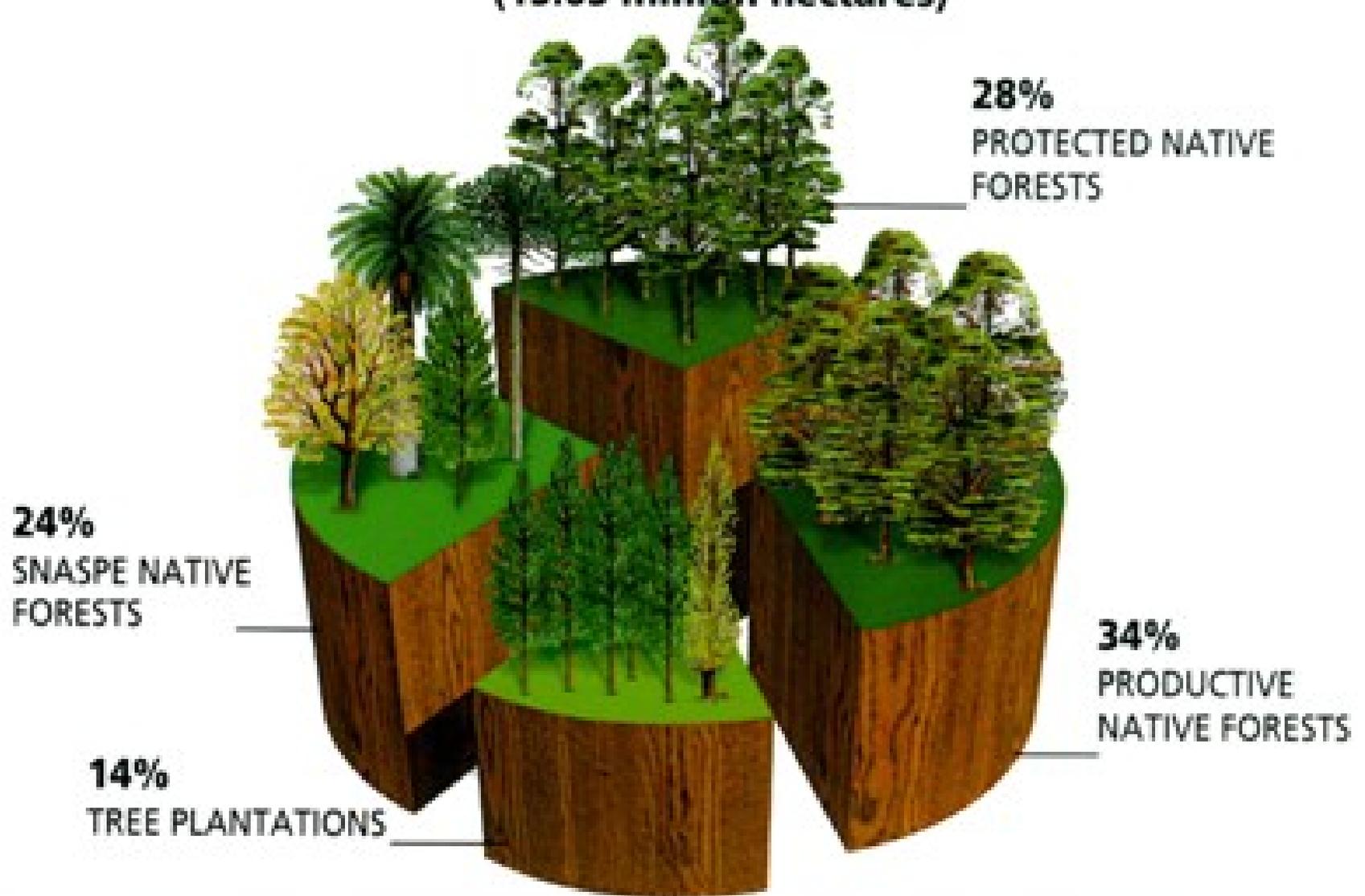
RECURSOS FORESTALES DE CHILE

CURRENT SOIL USAGE (75.7 million hectares)



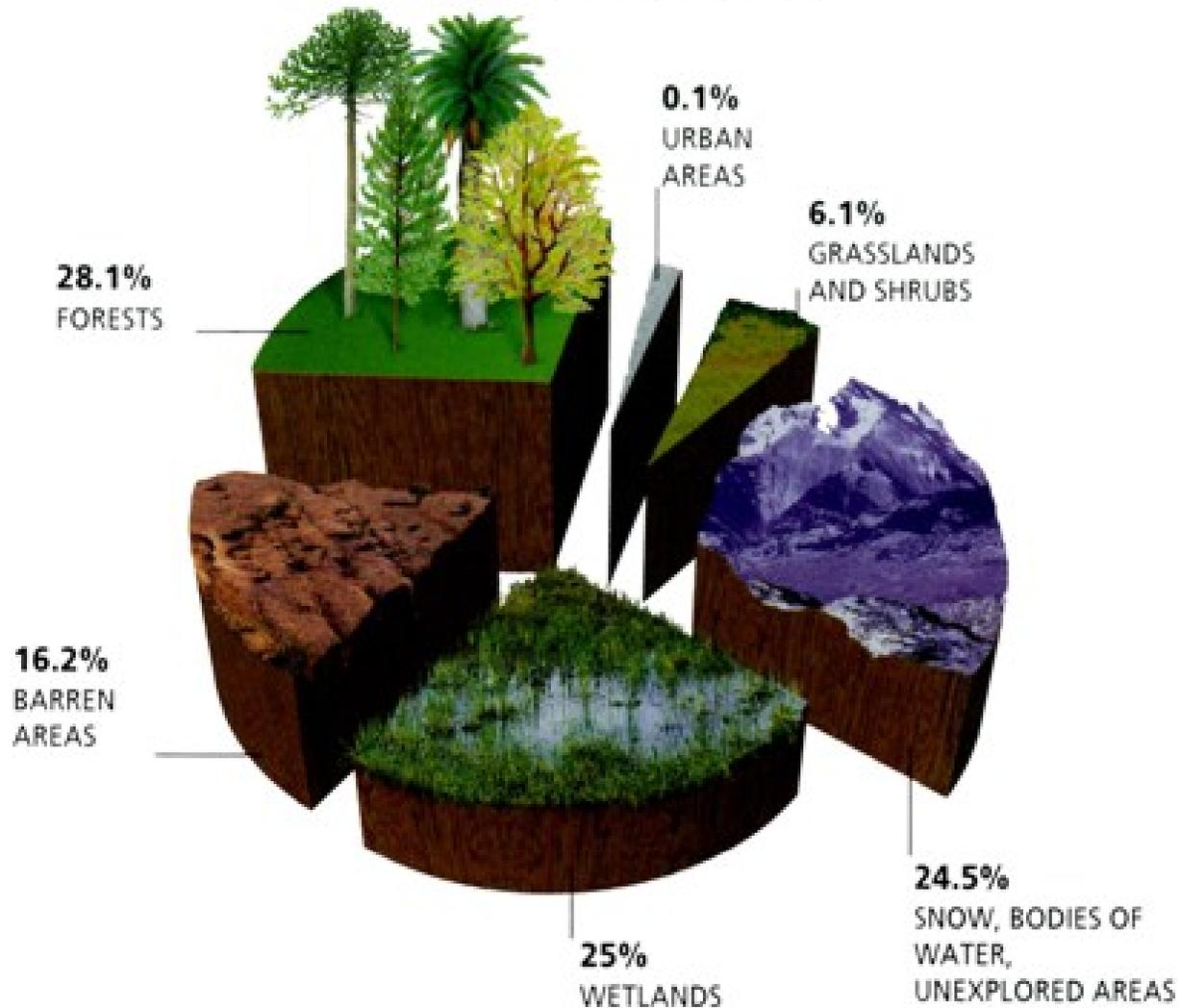
SOURCE: Cadastre and Evaluation of Chile's Native Plant Resources, CONAF - CONAMA, 1994 - 97

TOTAL FOREST AREA (15.65 million hectares)

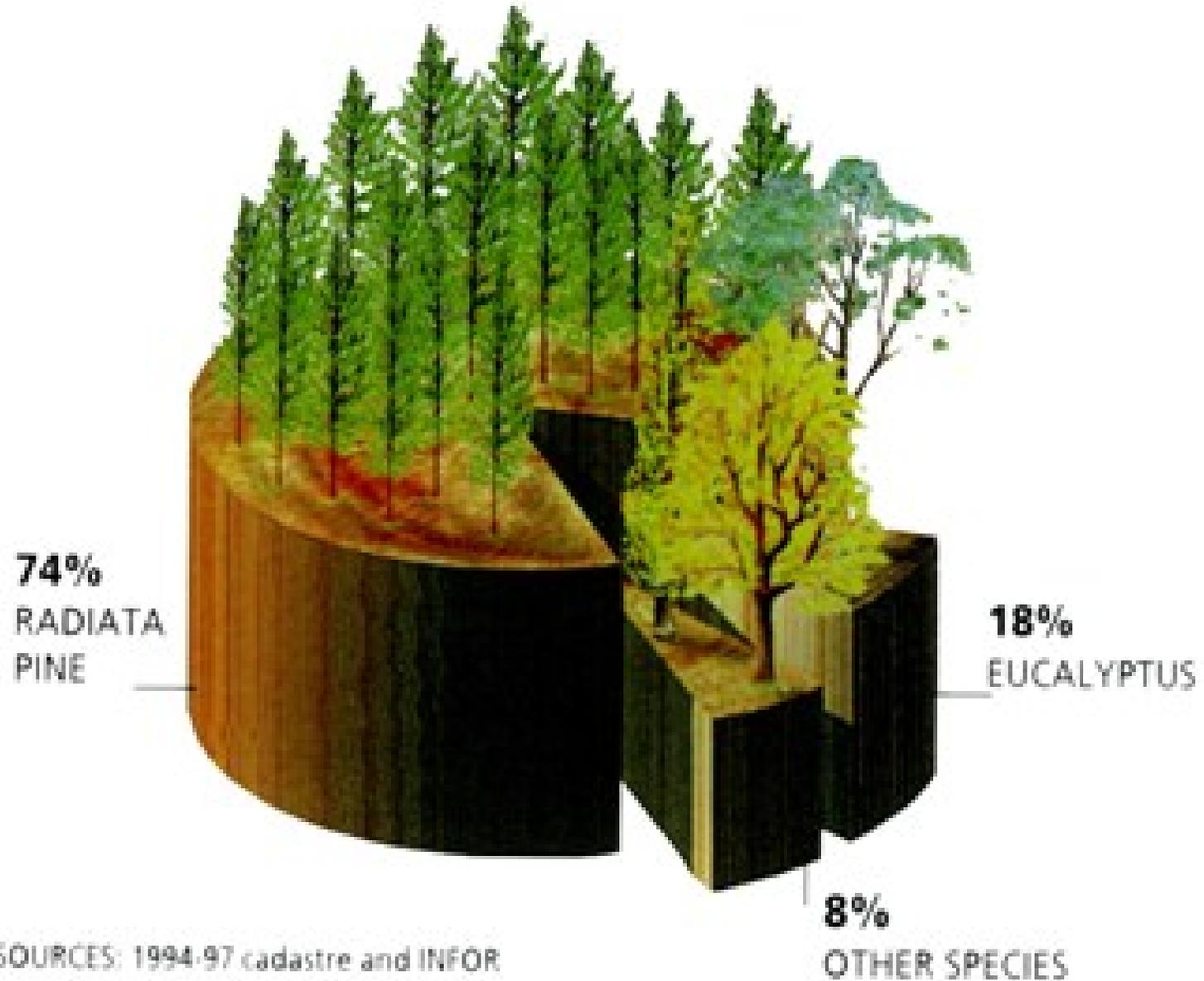


SOURCE: Cadastre and Evaluation of Chile's Native Plant Resources, CONAF - CONAMA, 1994 - 97

**GOVERNMENT-PROTECTED WILDERNESS
AREAS (SNASPE)
(13.84 millions hectares)**



TREE PLANTATIONS (2,118,836 hectares)





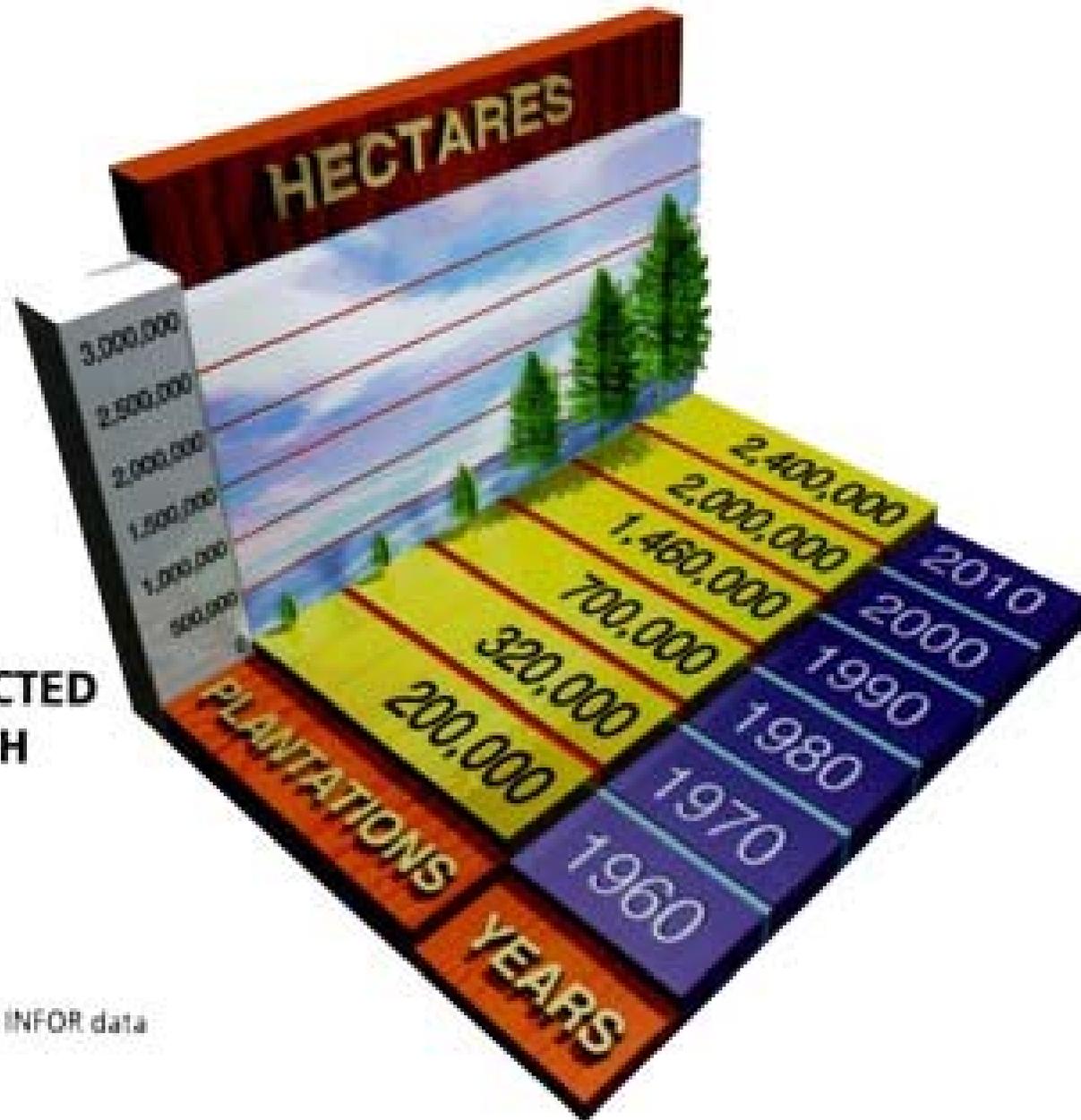
PLANTING AND HARVESTING LEVELS

AVERAGE PLANTING RATE
(1994 - 2002)
94,000 hectares/year

AVERAGE HARVESTING RATE
(1994 - 2002)
46,000 hectares/year

SOURCE: Prepared by CORMA, based on INFOR data

EVOLUTION AND PROJECTED PLANTATION GROWTH TO 2010



SOURCE: Prepared by CORMA, based on INFOR data

LOS BOSQUES Y TERRENOS FORESTALES

- Chile Continental 75,4 millones ha
- Bosques 15,6 millones ha
- SNASPE 13,8 millones ha

<i>Uso actual del suelo</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Superficie (%)</i>
<i>Areas urbanas e industriales</i>	181.420	0.2
<i>Terrenos agrícolas</i>	3.805.784	5.0
<i>Praderas y Matorrales</i>	20.506.615	27.2
<i>Bosques</i>	15.647.894	20.8
<i>Humedales</i>	4.496.071	6.0
<i>Areas desnudas</i>	24.529.190	32.5
<i>Nieves</i>	4.641.730	6.2
<i>Cuerpos de Agua</i>	1.211.579	1.6
<i>Areas no reconocidas</i>	388.753	0.5
<i>TOTAL</i>	75.409.035	100.0

<i>Bosques por estructura</i>	<i>Superficie (has)</i>	<i>% Bosques</i>	<i>% Nacional</i>
<i>Bosque Nativo</i>	13.443.316	85.9	17.8
<i>Bq adulto</i>	5.978.200	38.2	7.9
<i>Renoval</i>	3.582.408	22.9	4.8
<i>Bq adulto-renoval</i>	865.446	5.5	1.1
<i>Bq achaparrado</i>	3.017.262	19.3	4.0
 <i>Plantación Forestal</i>	 2.118.836	 13.5	 2.8
 <i>Bosque Mixto</i>	 85.742	 0.5	 0.1
<i>TOTAL</i>	15.647.894	100.0	20.8

BOSQUE NATIVO

- **Formaciones degradadas debido fundamentalmente al floreo, consumo de leña y carbón, sobrepastoreo, quemas e incendios**
- **Factible su recuperación, uso y conservación**

<i>Tipo Forestal</i>	<i>Superficie (has)</i>	<i>%</i>
<i>Siempreverde</i>	4.350.814	32.4
<i>Lenga</i>	3.400.346	25.3
<i>Coihue de Magallanes</i>	1.801.637	13.4
<i>Roble-Raulí-Coihue</i>	1.370.218	10.2
<i>Ciprés de las Guaytecas</i>	972.181	7.2
<i>Coihue-Raulí-Tepa</i>	456.919	3.4
<i>Esclerófilo</i>	342.631	2.6
<i>Alerce</i>	264.993	2.0
<i>Araucaria</i>	253.715	1.9
<i>Roble-Hualo</i>	184.783	1.4
<i>Ciprés de la Cordillera</i>	45.079	0.3
<i>TOTAL</i>	13.443.316	100.0

<i>Región</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>% de la Región</i>	<i>% Nacional</i>
<i>I</i>	7.682	0,13	0,06
<i>II</i>	0	0	0
<i>III</i>	0	0	0
<i>IV</i>	1.377	0,03	0,01
<i>V</i>	94.008	5,88	0,70
<i>RM</i>	93.345	6,04	0,69
<i>VI</i>	117.798	7,35	0,88
<i>VII</i>	369.708	12,19	2,75
<i>VIII</i>	785.766	21,19	5,86
<i>IX</i>	907.521	28,52	6,76
<i>X</i>	3.610.314	53,96	26,90
<i>XI</i>	4.830.743	43,90	36,00
<i>XII</i>	2.625.054	19,93	19,56
<i>TOTAL</i>	13.443.316	17,80	100,00

<i>Representación por tipo forestal en SNASPE</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>% del Nacional</i>
<i>Alerce</i>	47.395	17,9
<i>Ciprés de las Guaitecas</i>	676.287	69,6
<i>Araucaria</i>	122.679	48,4
<i>Ciprés de la Cordillera</i>	2.862	6,3
<i>Lenga</i>	566.531	16,7
<i>Coihue de Magallanes</i>	885.222	49,1
<i>Roble-Hualo</i>	885	0,5
<i>Roble-Raulí-Coihue</i>	23.871	1,7
<i>Coihue-Raulí-Tepa</i>	43.389	9,5
<i>Esclerófilo</i>	6.810	2,0
<i>Siempreverde</i>	1.491.535	34,3
<i>TOTAL</i>	3.867.543	28,8

TERRENOS DESCUBIERTOS

6.7 millones ha aptas para la forestación, lo que representa un enorme potencial de desarrollo forestal

LAS PLANTACIONES FORESTALES

PLANTACIONES FORESTALES

- ❑ 2.1 millones de ha
- ❑ Pino Radiata 1.7 millones ha
- ❑ Eucalipto 0.3 millones ha
- ❑ ~100 000 ha otras especies:
 - alamo, pino oregon, tamarugo y atriplex
- ❑ 97 % en manos privadas

PLANTACIONES FORESTALES

Especie	Superficie (ha)	% total plantaciones
<i>Pino Radiata</i>	1.700.000	80.5 %
<i>Eucalipto</i>	300.000	15.1 %
<i>Atriplex</i>	46.000	2.3 %
<i>Tamarugo</i>	21.000	1.1 %
<i>Pino Oregon</i>	12.000	0.6 %
<i>Alamo</i>	4.000	0.2 %
<i>Algarrobo</i>	3.200	0.2 %

PLANTACIONES FORESTALES

- ❑ 90.000 ha/año, 2/3 nuevos bosques, 1/3 reforestación
- ❑ 50 % del área total es manejada intensivamente
- ❑ Hacia el año 2010 habrá alrededor de 2.700.000 ha de plantaciones

RECURSO FORESTAL PINO RADIATA

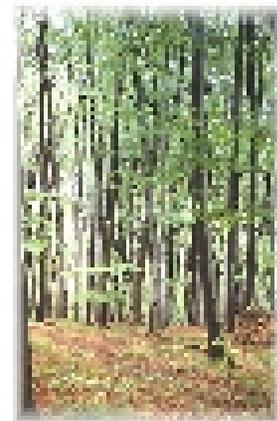
- ❑ desde la V a la X región
- ❑ VIII región concentra la mayor superficie
- ❑ El objetivo de producción es madera aserrable clear, estructural y madera pulpable
- ❑ productividad promedio para todo Chile es de 24 m³/ha/año

REGÍMENES SILVICULTURALES

- ❑ 40 % regimen libre de nudos (clearwood): se maneja intensivamente: podas, raleos, fertilización, control de malezas, etc
- ❑ 36 % regimen estructural : solo dos raleos, sin podas, para la producción de madera aserrable y pulpable.
- ❑ 24 % regimen pulpable : no se realiza ningun tipo de intervención

Altura Dominante (m)	Edad aproximada (años)	Programa de Poda	Programa de Raleo
6-6.5	4-5	PODA 1 (9 cm) 750 árb/ha	RALEO 1 1250 a 740árb/ha)
9	6-7	PODA 2 (10 cm) 370 árb/ha	-
11-12	9	PODA 3 (10 cm) 300 árb/ha	RALEO 2 740 a 300árb/ha
-	30	CORTA	

DEFINICIONES



Silviculture

Silviculture

Silviculture is the art and science of controlling the establishment, growth, composition, and quality of forest vegetation for the full range of forest resource objectives.

Source: Society of American Foresters



Ecosystem Management

The use of an ecological approach to resource management at the landscape level that blends social, physical, economic, and biological processes to ensure the sustainability of healthy ecosystems while providing desired values, goods, and services.

Source: Society of American Foresters

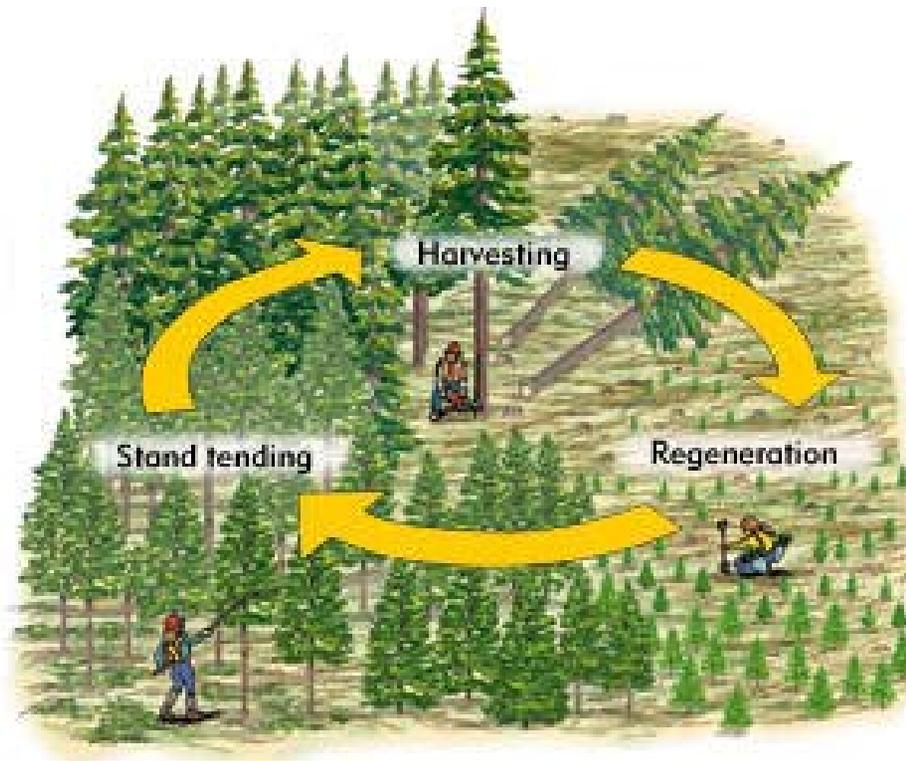
Stewardship

Caring for land and associated resources in a manner that enables their passing on to future generations in a healthy condition.

Sustainability

The capacity of forests, ranging from stands to ecoregions, to maintain their health, productivity, diversity, and overall integrity, in the long run, in the context of human activity and use.

What is a Silvicultural System?

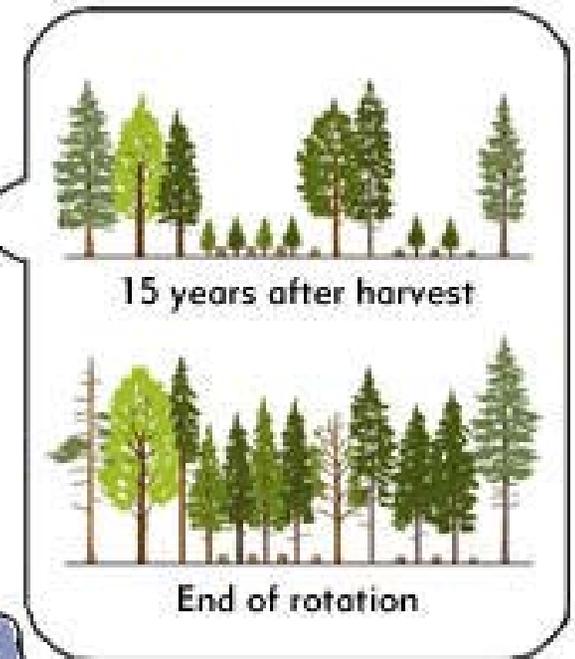


A silvicultural system is a planned program of treatments during the whole life of a stand designed to achieve specific stand structural objectives. This program of treatments integrates specific harvesting, regeneration, and stand tending methods to achieve a predictable yield of benefits from the stand over time.

What are Stand Structural Objectives?

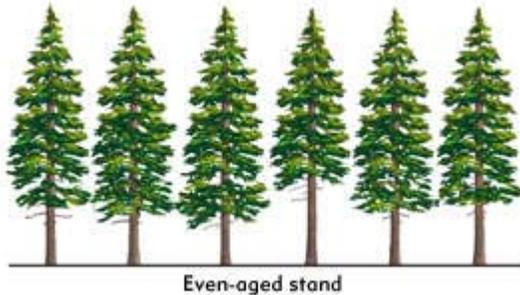
Stand structural objectives include objectives for:

- age-class structure
- site occupancy and preferred species mixtures
- the spatial distribution of trees (e.g., "clumpy" or "uniform")
- the maintenance or creation of desirable special structural attributes (e.g., wildlife trees).



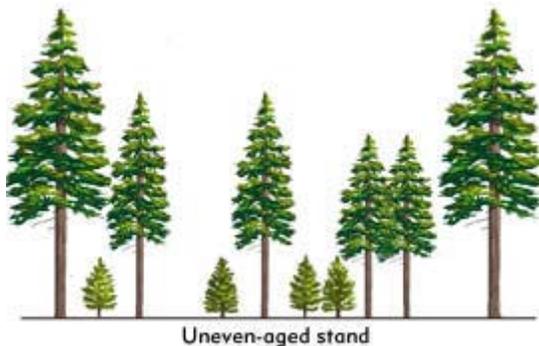
The General Categories of Silvicultural Systems

Even-aged systems:



- clearcut
- patch cut
- seed tree
- shelterwood
- coppice
- retention system

Uneven-aged systems:



- selection

Clearcut system



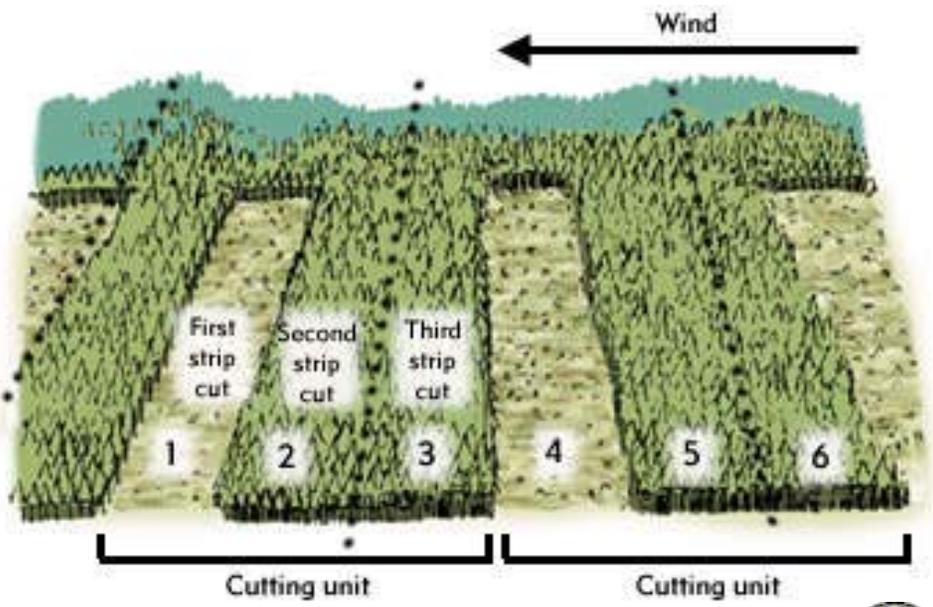
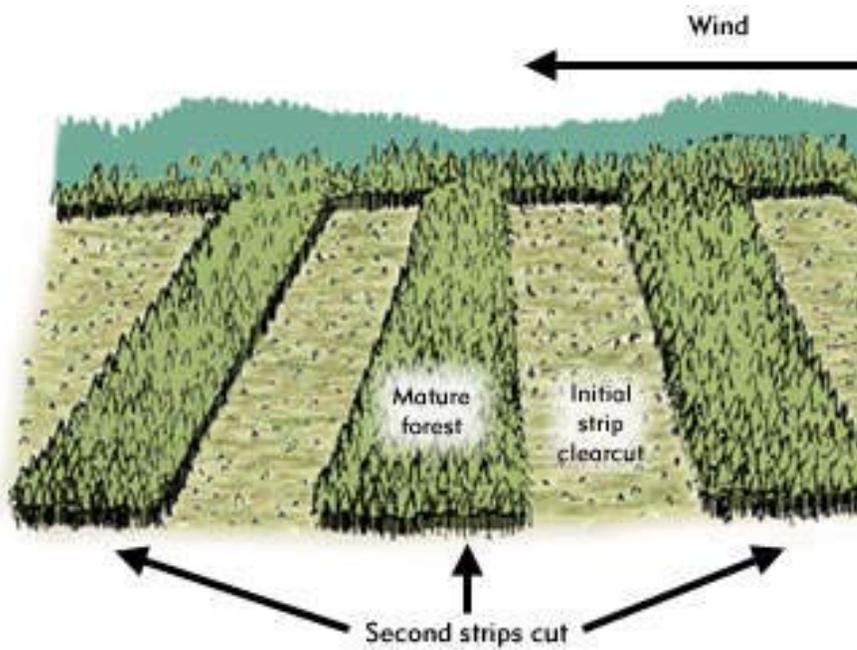
Soon after harvest



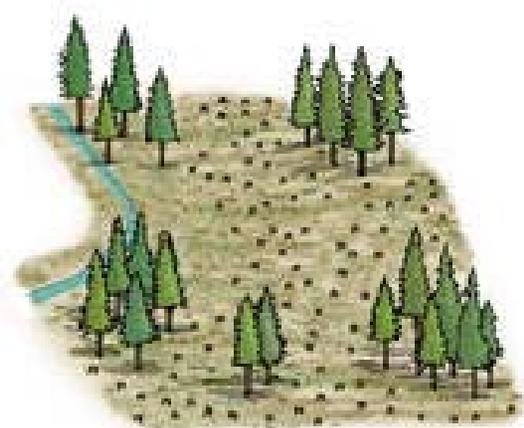
5-7 years after harvest



15-20 years after harvest



Seed Tree System



Grouped seed tree system

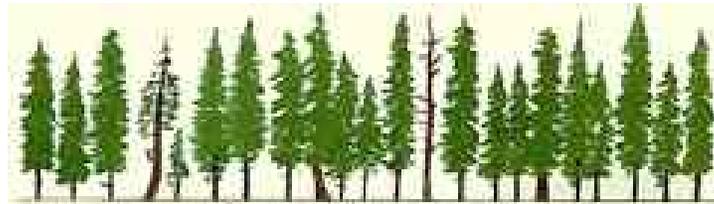


Uniform seed tree system

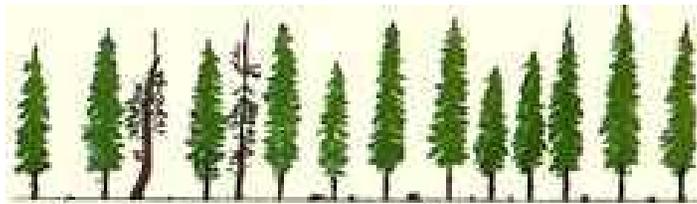
Seed tree with reserves



Shelterwood system



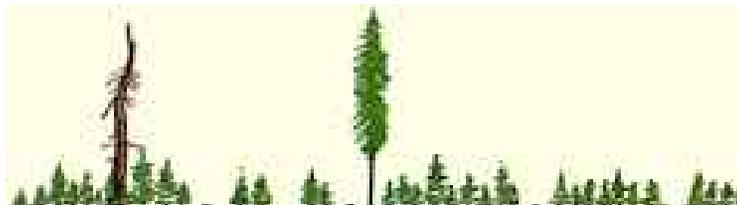
Original forest stand



Preparatory cut – preparing for regeneration

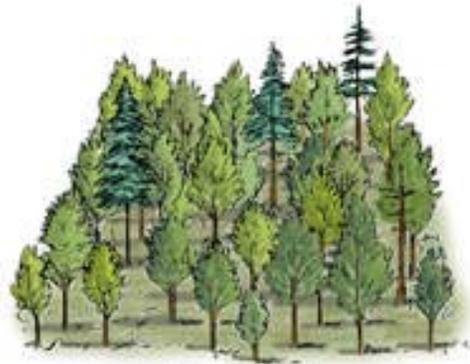


Seed cut – creating gaps for regeneration

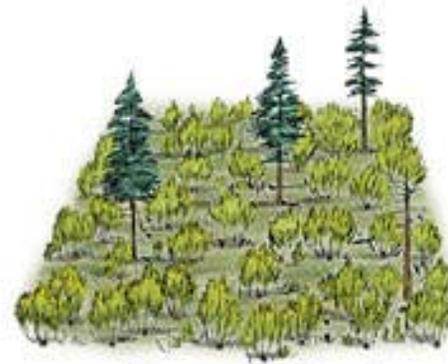


Removal cut – removing mature trees once regeneration is established

Coppice system



Uncut stand

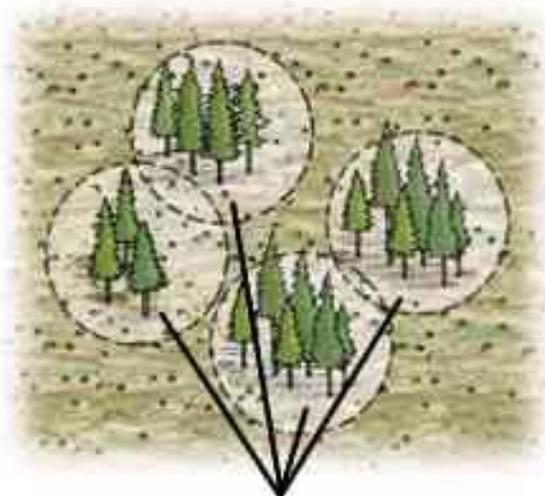


Ten years after harvest

Patch cut system



Retention silvicultural system



Area under forest influence

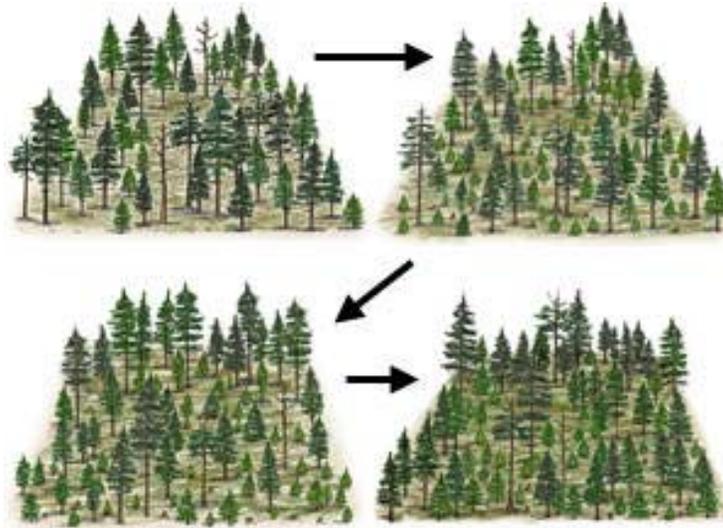
- One tree height equals area of forest influence
- Note: not drawn to scale



Retention structures can be dispersed, aggregated, or a combination of the two.



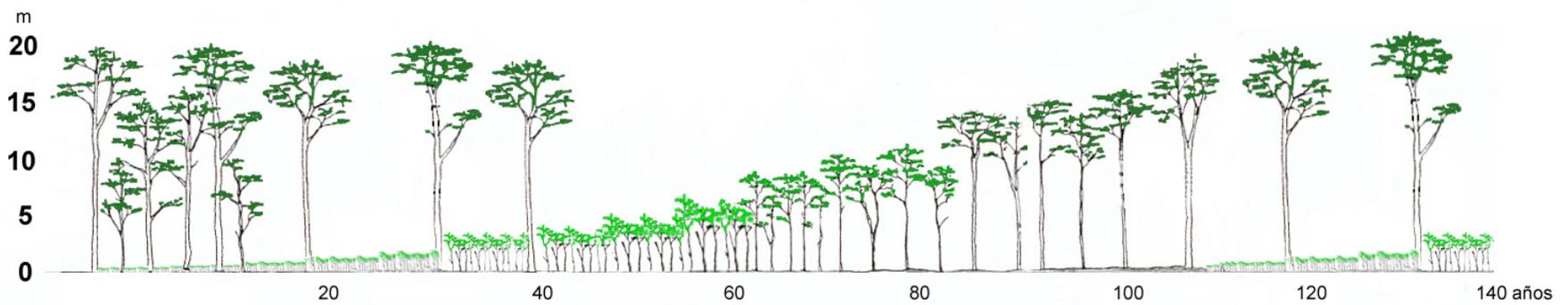
Single tree selection system

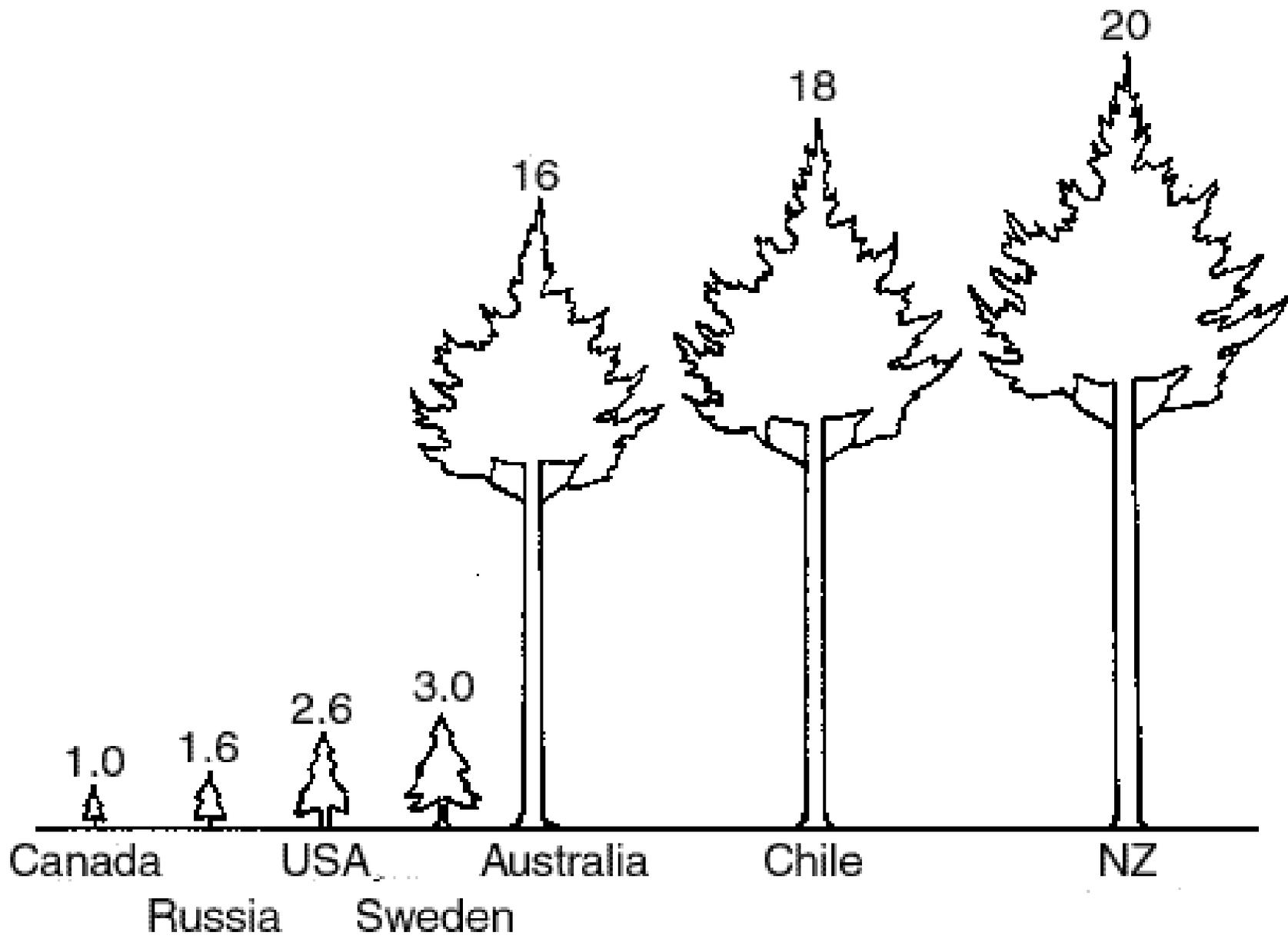


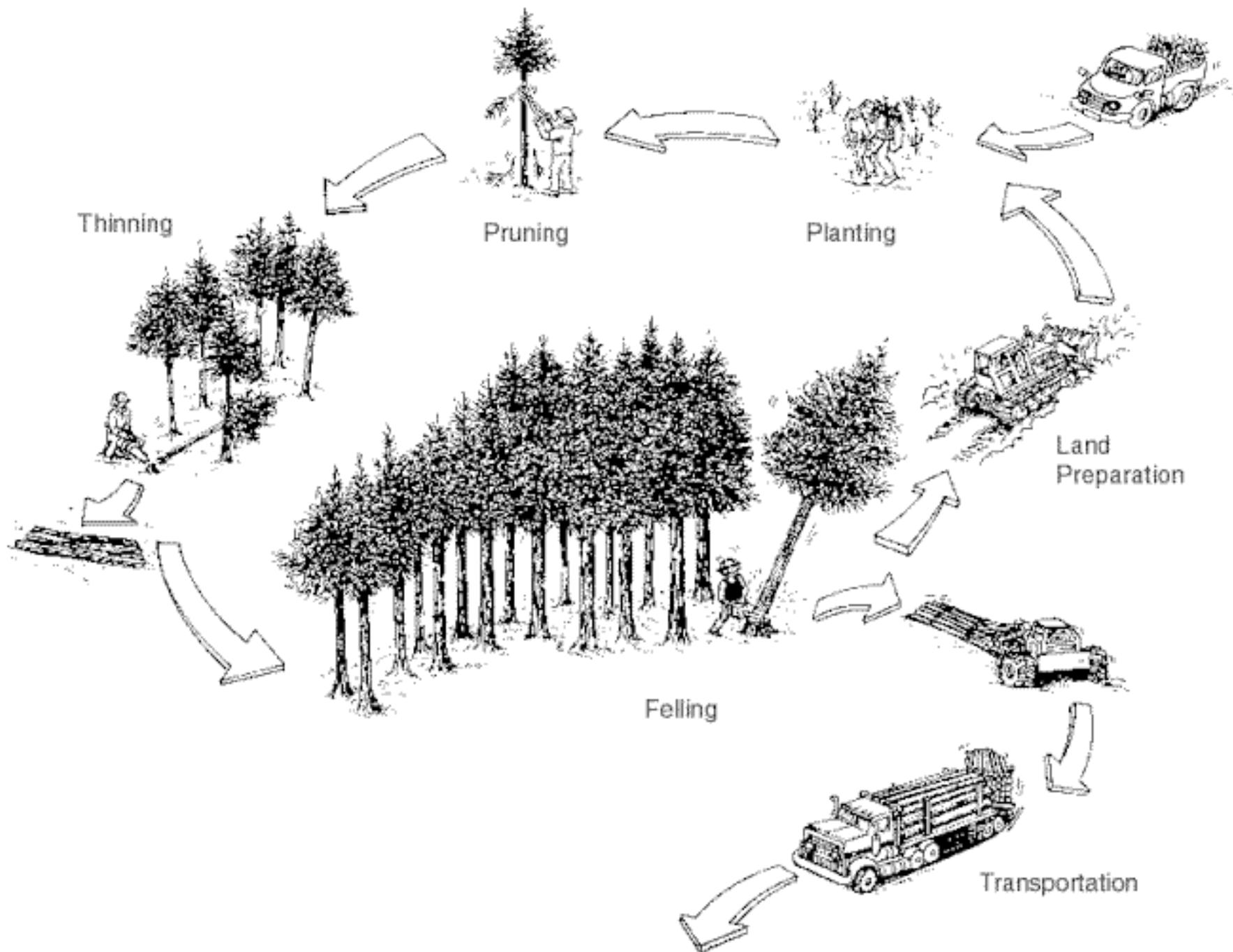
Group selection system



Sistema de Cortas de Protección en Bosques de Lengua

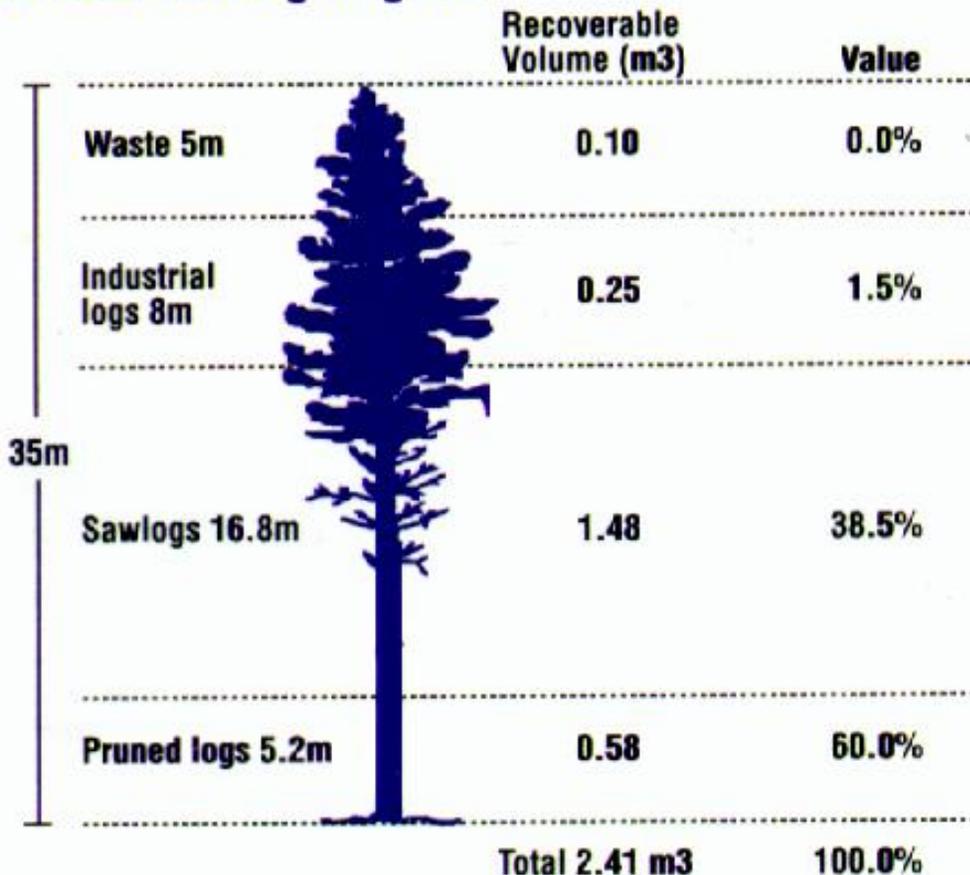






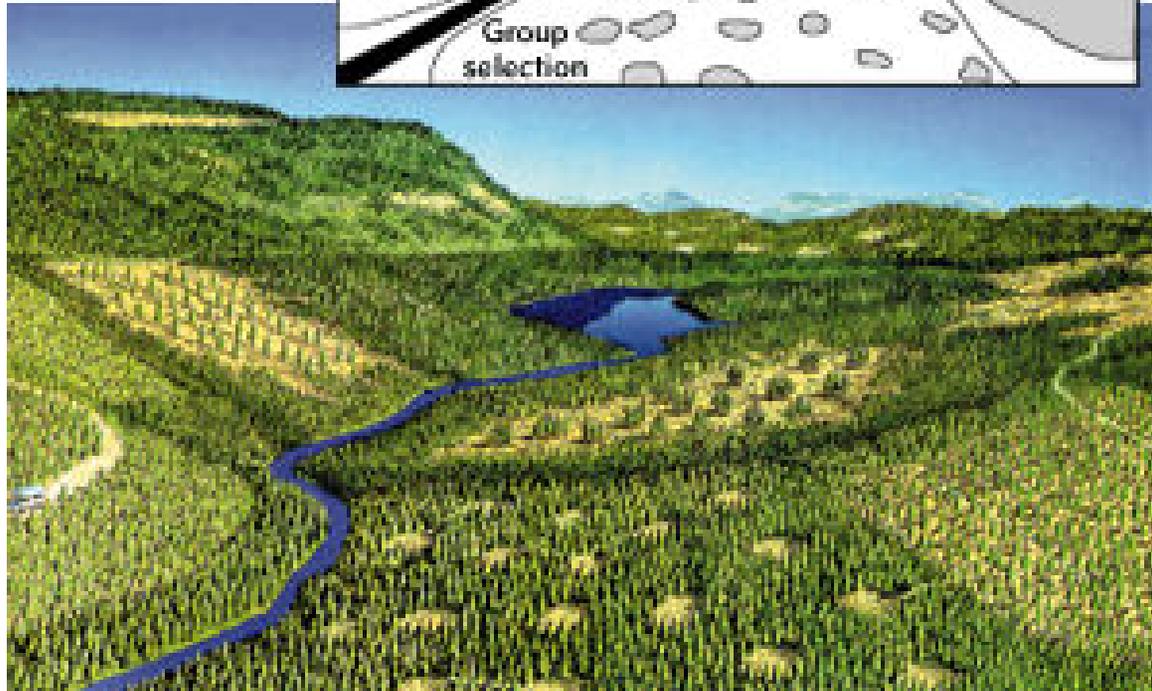
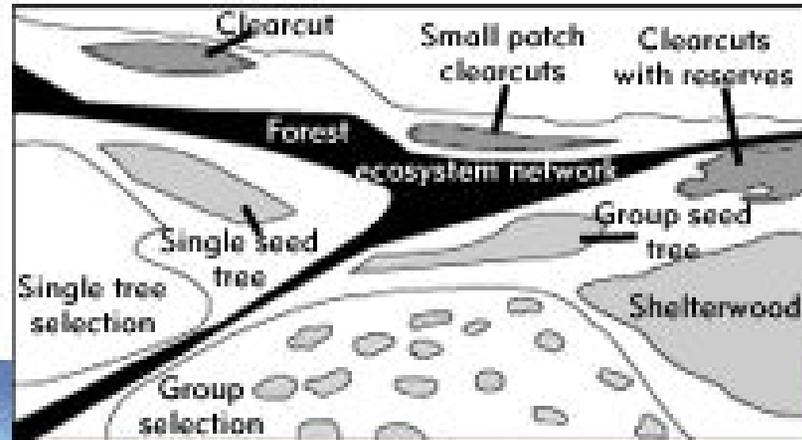
TYPICAL LOG OUT-TURN

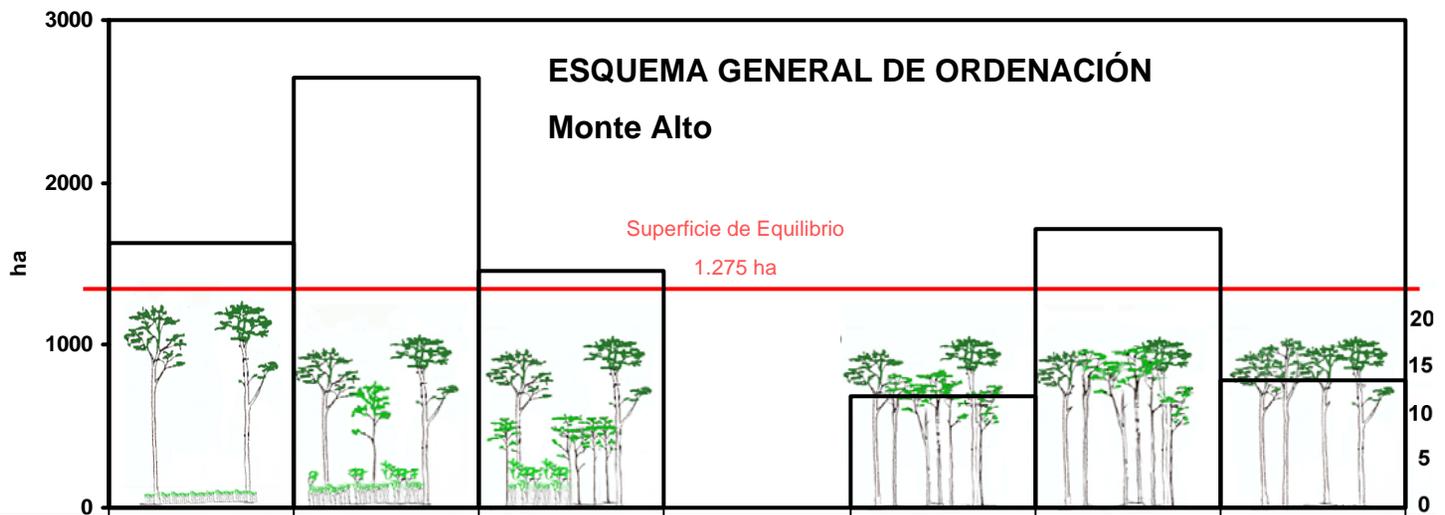
Radiata Pine Age 30 from
Direct Sawlog Regime



Source: NZFOA

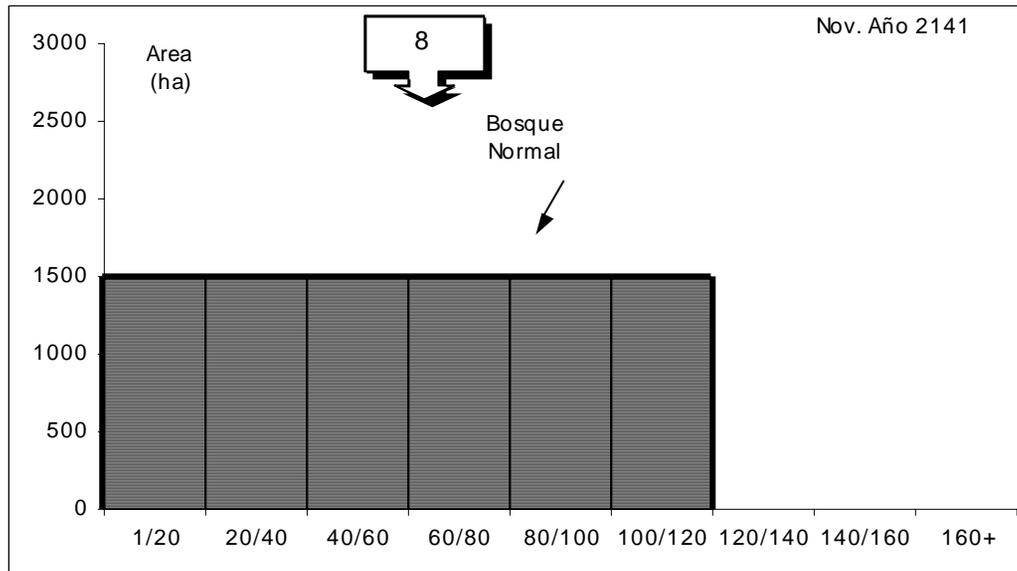
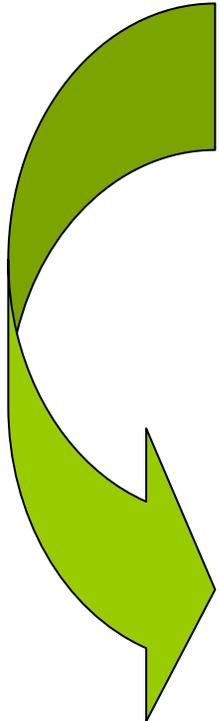
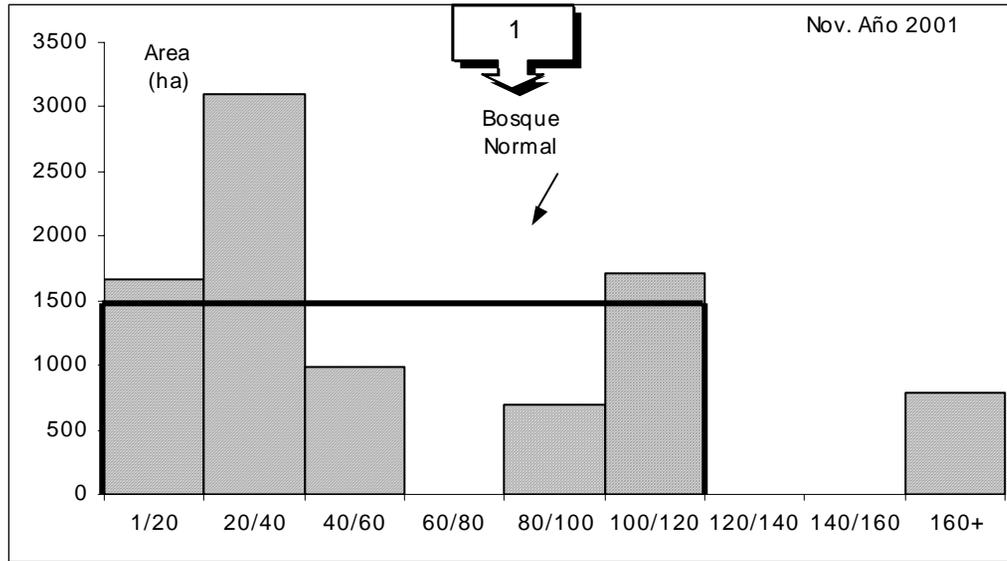
Landscape unit planning level



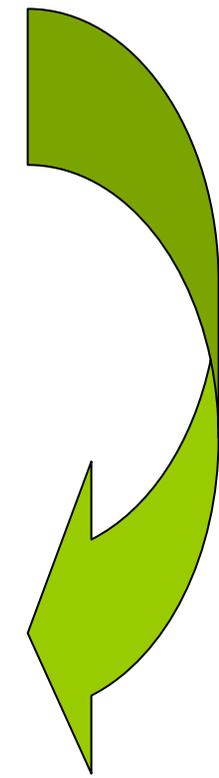


Clases de edad	0 – 20 años	20 – 40 años	40 – 60 años	60 – 80 años	80 – 100 años	100 – 120 años	120 – 140 años
Estado Actual							
superficie (ha)	1.634 (virg. 100)	2.645 (virg. 271)	1.460 (virg. 51)		688	1.716	782
dosel arbóreo	cobertura 35%	cobertura 43%	cobertura 20%		B. virgen juv (Coi)	B. virgen juv. (Cof)	B.virgen maduro
bosque secundario	Regen. inicial	Regen. avanzada	Latizal		Regen. inicial	Regen. inicial	Regen. inicial
Silvicultura							
dosel arbóreo	Corta final	Corta final	Corta final		Raleo 30%	Raleo 30%	Corta Regeneración
bosque secundario	--	clareo	raleo selectivo		--	--	--
Desarrollo hasta:							
Corta de regeneración	120 años	100 años	80 años		40 años	20 años	--
Corta final	140 años	120 años	100 años		60 años	40 años	20 años
Existencias							
volumen bruto (m ³ /ha)	222	271	140		520	518	542
trozas aserrables (m ³ /ha)	33	39	23		-	53	105
trozas astillables (m ³ /ha)	89	109	54		260	207	250
Volumen de Cosecha							
volumen bruto (m ³ /ha)	209	243	125		150	155	270
trozas aserrables (m ³ /ha)	34	28	21		-	16	53
trozas astillables (m ³ /ha)	84	78	50		70	62	125
Factibilidad Económica	✓	✓	--		--	?	✓

Bosque Actual



Bosque Ideal



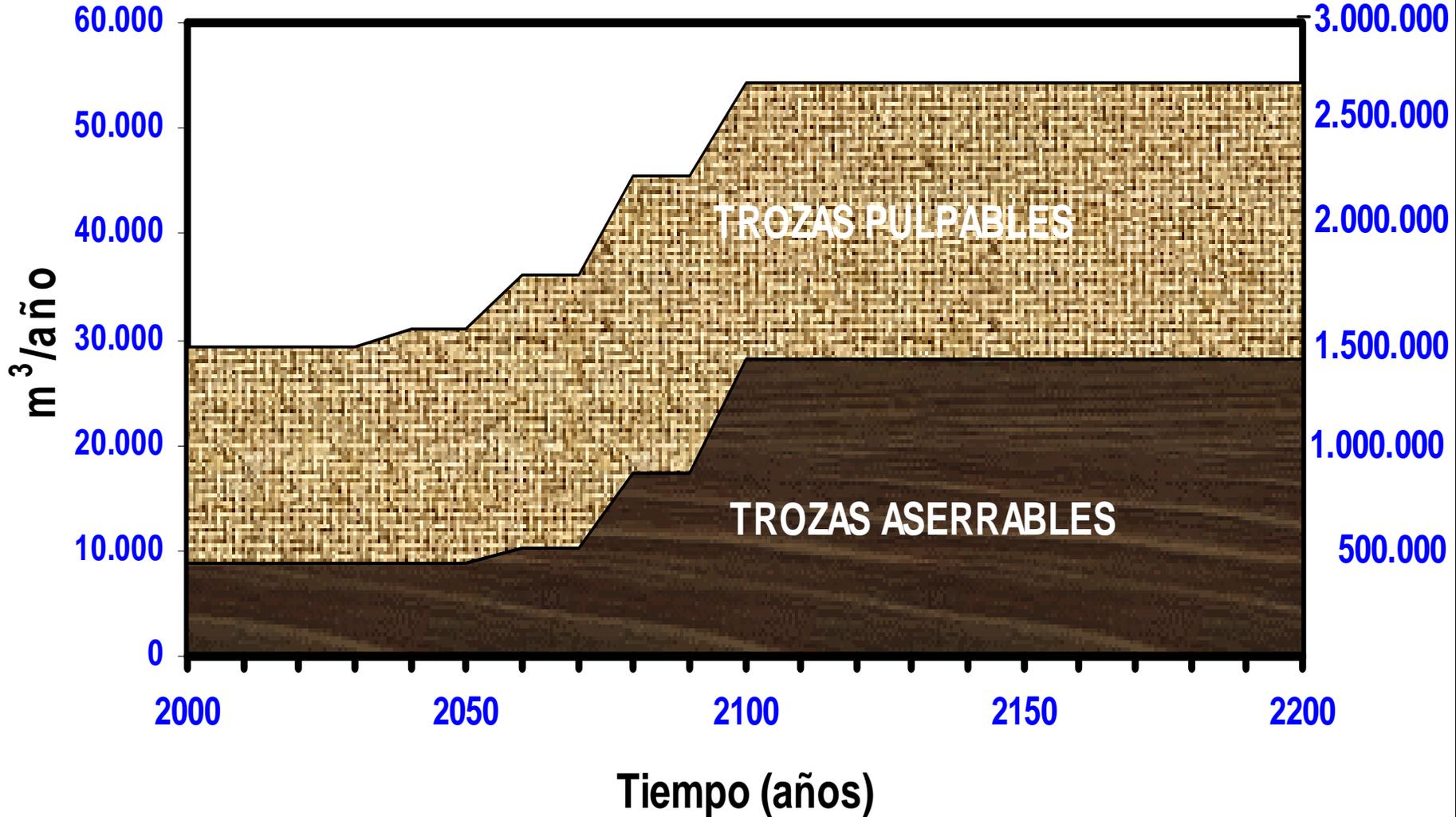
¿ Dónde Estamos y Dónde Podemos Llegar ?

NIVEL PREDIAL

(10.000 ha)

NIVEL REGIONAL

(500.000 ha)

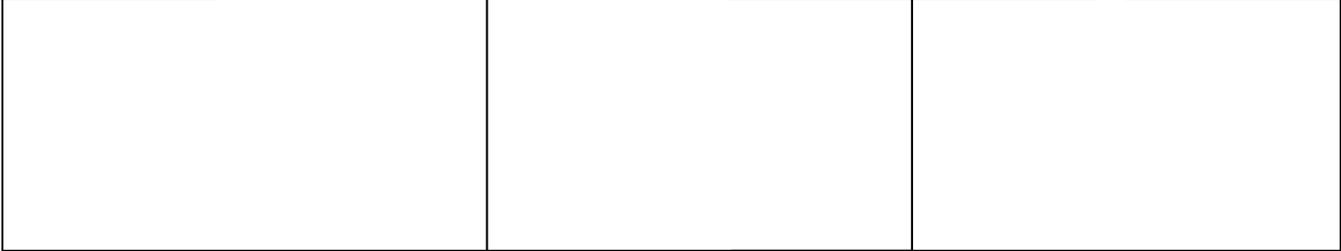


fisheries

agriculture

silviculture

Grazing



**Natural Resource
Management**

FINAL REMARKS

- ❑ Paper oriented towards better decision-making about use and conservation of forests
- ❑ Forest ecosystem management required because of the economic and environmental problem
- ❑ Problems common to other natural resources