



OPTIMIZACIÓN DE LA MADERA DE *Pinus spp.*

EL CASO BOSQUES DEL PLATA ARGENTINA

SANTA MARIA/RS/BRASIL,

NOVIEMBRE 2008

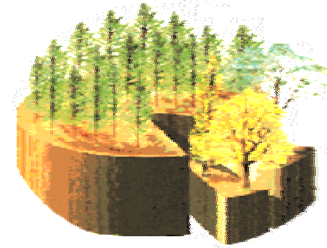


CMPC: Empresa Forestal/Papelera Líder en Latinoamérica con activos de alta calidad



Forest Products	Pulp	Tissue	Paper	Paper Products
CHILE <ul style="list-style-type: none"> 639 th. hectares of soil 455 th he. planted hectares 4 Sawmills (1.35MM m²/year) 2 Remanufacturing mills (202,000 m³/year) 	CHILE <ul style="list-style-type: none"> 3 Pulp Mills: <ul style="list-style-type: none"> Laja (pine) Pacifico (pine) Santa Fe (eucalyptus) 	CHILE <ul style="list-style-type: none"> 2 Mills (121 thousand tons/year): <ul style="list-style-type: none"> Puente Alto Talagante 	CHILE <ul style="list-style-type: none"> Folding Boxboard: <ul style="list-style-type: none"> Maule, Valdivia Packaging paper <ul style="list-style-type: none"> Puente Alto Newsprint: <ul style="list-style-type: none"> Inforsa Printing & writing <ul style="list-style-type: none"> Puente Alto Laja 	CHILE <ul style="list-style-type: none"> Corrugated boxes: 275 thousand tons/year <ul style="list-style-type: none"> Buín Til Til Quilicura Paper bags : 186 million/year Trays: <ul style="list-style-type: none"> Puente Alto
ARGENTINA <ul style="list-style-type: none"> 94 thousand soil hectares 67 thousand plantation hectares 		ARGENTINA <ul style="list-style-type: none"> 2 Mills (85 thousand tons/year) 		ARGENTINA <ul style="list-style-type: none"> 87 million bags
		PERÚ <ul style="list-style-type: none"> 25 th. tons/year 		PERÚ <ul style="list-style-type: none"> 130 million bags
		URUGUAY <ul style="list-style-type: none"> Ipusa Mill (16 Miles tons/year) 		
		MEXICO <ul style="list-style-type: none"> Absormex (14 thousand tons/year) 		
733 thousand soil hectares (513 thousand planted hectares)	2 million tons/year	261 thousand tons/year	1 million tons/year	275 thousand tons/year 403 MM unit/year

CMPC FORESTAL



CHILE Negocio Industrial de Madera
CMPC Maderas S.A.
4 Aserraderos <ul style="list-style-type: none">- Nacimiento Mill- Bucalemu Mill- Mulchén Mill- Constitución Mill
2 plantas remanufactura 1 planta Plywood
Producción - Dic 06 Aserrad. 951,000 M³/year Remanuf. 171,000 M³/year

CHILE Negocio Forestal
Forestal Mininco S.A. Forestal Crecex S.A. Forestal Monte Aguila S.A. Forestal Maitenes S.A. Forestal Coihueco S.A.
Suelo 669 miles Ha Plantaciones: <ul style="list-style-type: none">- Pino 341 miles Ha- Eucalipto 114 miles Ha
Viveros: <ul style="list-style-type: none">- Los Angeles (2)
Total Plantaciones: 455.000 hectáreas

ARGENTINA Negocio Forestal
Bosques del Plata S.A. Papelera del Plata S.A.
Suelo 94 miles Ha Plantaciones: <ul style="list-style-type: none">- Pino 66 miles Ha- Eucalipto 1 miles Ha
Vivero <ul style="list-style-type: none">- Posadas (1)
Total Plantaciones: 67.000 hectáreas

BOSQUES DEL PLATA - LOCALIZACION



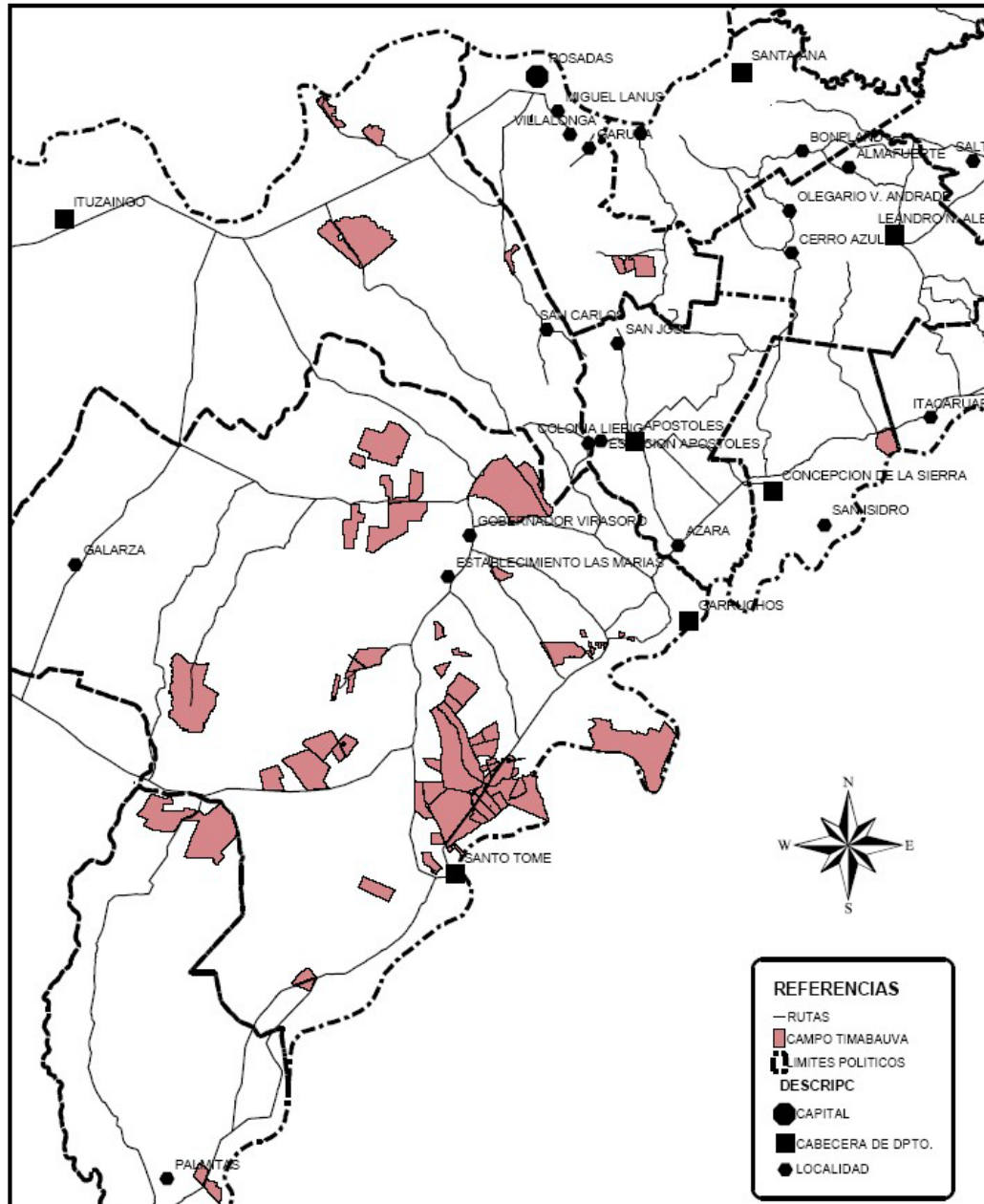
- Argentina
- Nordeste de Corrientes y Sur de la provincia de Misiones



BOSQUES DEL PLATA - LOCALIZACION



UBICACION DE LOS PREDIOS



- Patrimonio

94.283 ha

- Area Plantada e por plantar

67.626,90 ha

- Area de Preservación

18.990,30 ha

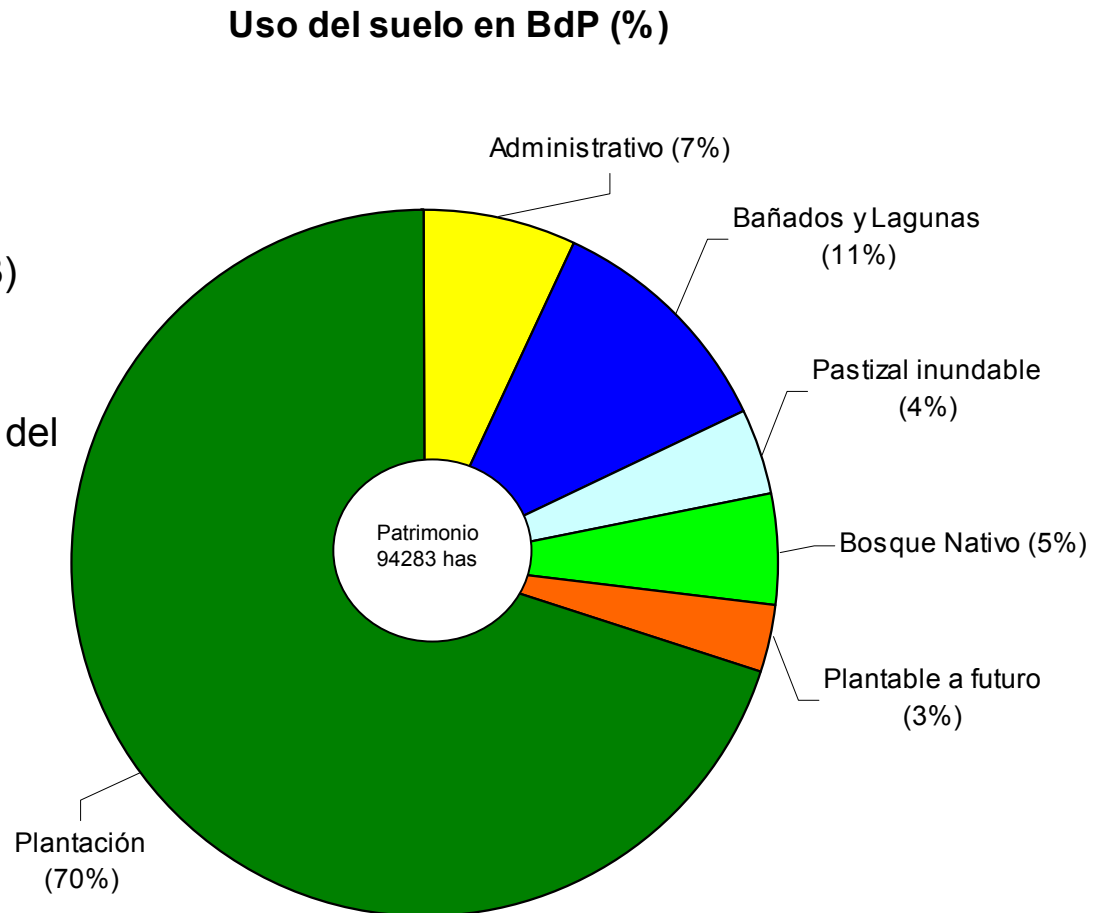
- Especies Plantadas

***Pinus taeda; Pinus elliottii*
*P. elliottii x P. caribaea***



Uso del Suelo - BDP

- Superficies (has)
 - Bosques nativos (4246)
 - Bañados o lagunas (10466)
 - Pastizales inundables (3963)
- Superficie (%)
 - Áreas de preservación 20% del patrimonio



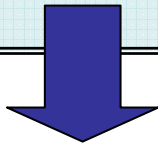
Un poco de historia...

- 1993: Inicio actividades - Vivero (¡15 años!)
- Objetivo Inicial: fábrica de celulosa
- Proyecto Industrial: actualmente en evaluación, con posibilidad de incorporar otras opciones (Aserradero)



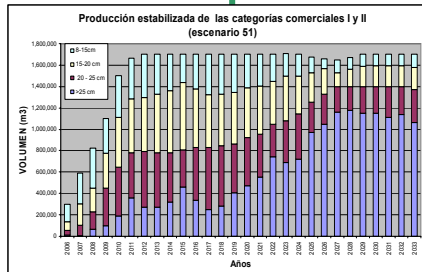
Un poco de historia...

- 2005: Inicio actividades de Venta de Madera
- Raleos Comerciales y Tala Rasa
- Necesidad de:
 - Programación de Cosechas y Raleos
 - Regulación de la Producción
 - Máximo Retorno de la Inversión



PLANIFICACIÓN FORESTAL OPTIMIZADA

PROCESO DE PLANIFICACIÓN - NIVELES



PLANES

ESTRATÉGICO

TÁCTICO

OPERATIVO

ESTABLECIMIENTO

MANEJO

COSECHA

**PLANES DE CORTO,
MEDIANO Y LARGO PLAZO**

MODELO DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

PARA PLANIFICAR ES NECESARIO CONOCER...

PROGRAMACIÓN LINEAL

PATRIMONIO

SIG – Evolución de Faenas

TABLAS DE RENDIMIENTO

Esquemas de Manejo, Inventarios

PRECIOS Y COSTOS

Productos

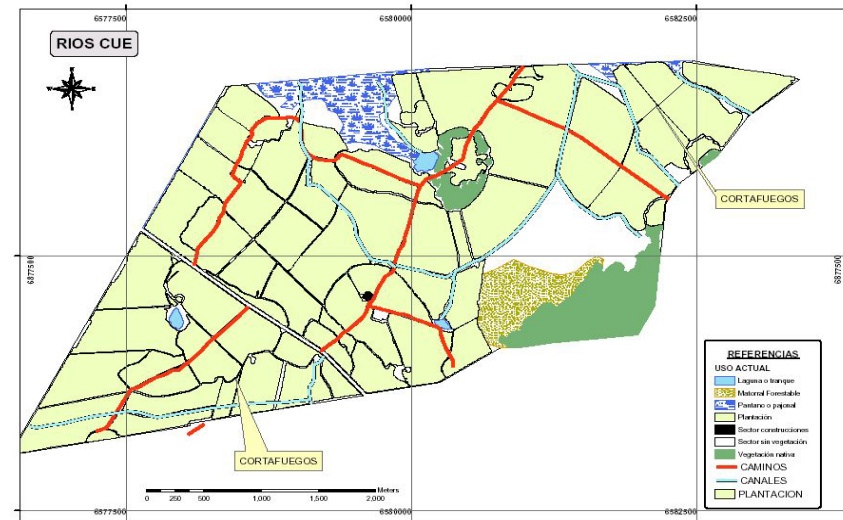
ESCENARIOS

Restricciones (Volumen, Manejo)

**MAXIMIZACIÓN VALOR ECONÓMICO
DEL PATRIMONIO**

PATRIMONIO

- **Información Patrimonial Georreferenciada**
 - Administrativa (Campo, Rodal, Superficie, Suelo, etc)
 - Silvicultural (Especie, Año, Manejo, Intervenciones, etc)



- **Inventarios y Experimentos**
 - Parcelas Temporarias (IPC/IPR)
 - Parcelas Permanentes (IFC)
 - Red de Ensayos Silvicultura

- **Esquemas de Manejo**
 - Potencial de Sitio, Espaciamiento
 - Manejo Actual
 - Manejo Futuro

- **Precios**

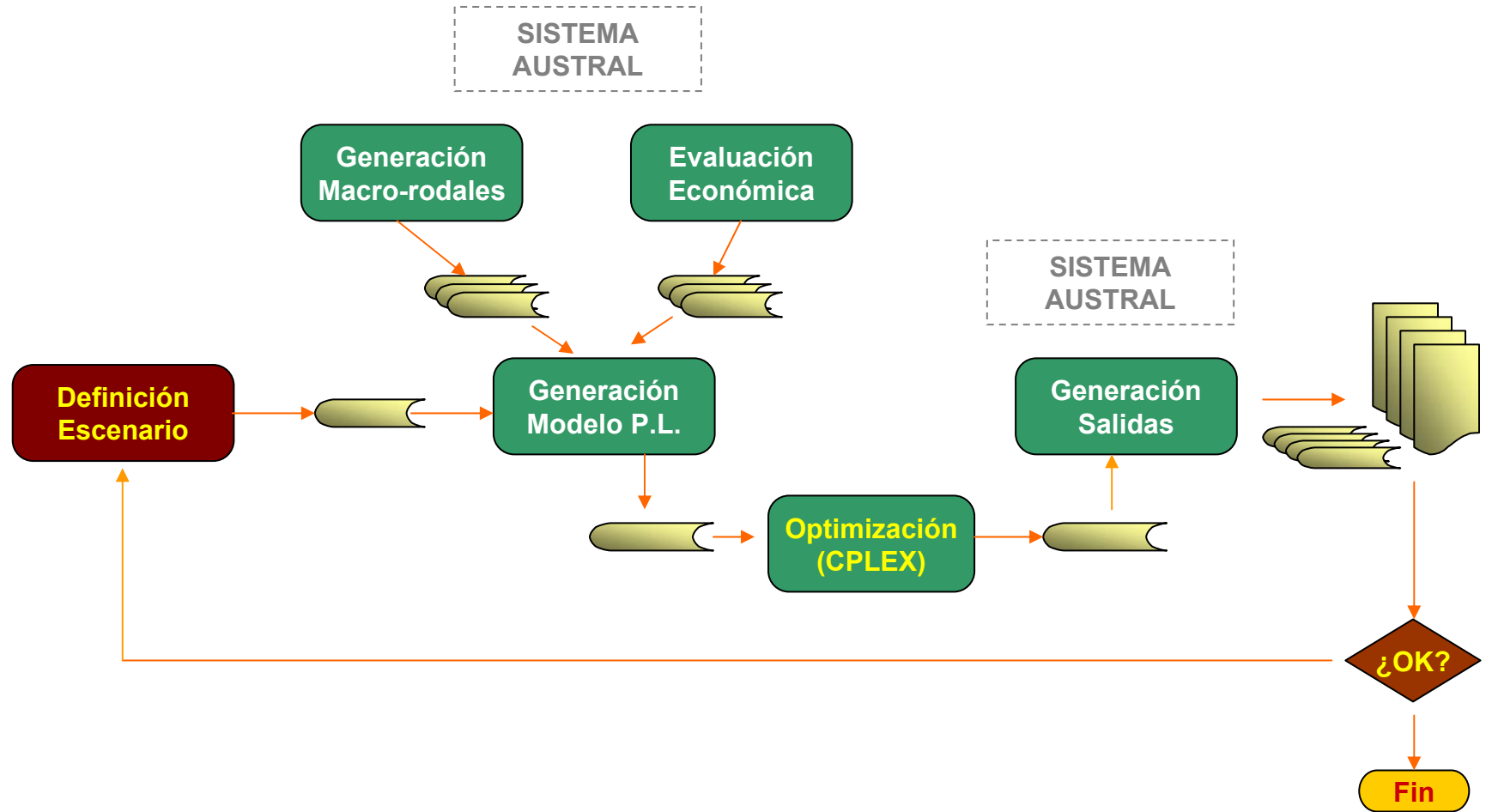
- Tipo de producto: **Clear, Aserrable Grueso, Aserrable Fino, Pulpable**
- **Valores actuales y futuros**

- **Costos**

- **Implantación, Mantenimiento**
- **Administración**
- **Actividades Silvícolas (Poda)**
- **Cosecha y Raleo**

MODELO DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

SISTEMA AUSTRAL + OPTIMIZADOR CPLEX



- **Estratificación de la Información Patrimonial, para facilitar el procesamiento**

- **Campo**
- **Especie**
- **Manejo**
- **Edad**
- **Sitio**

Evaluación Económica

- Opciones de Manejo, Actuales y Futuras
- VPN (VPL) de plantaciones en el HP
- Opciones de Edad de Cosecha
- Tablas de Costos y Precios

Generación Modelo P.L.

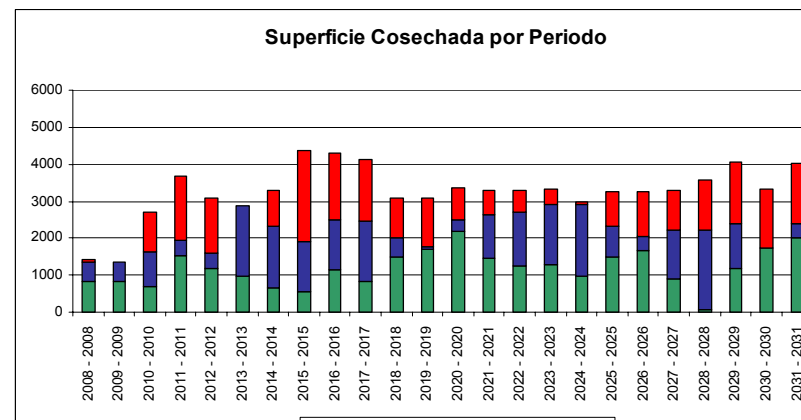
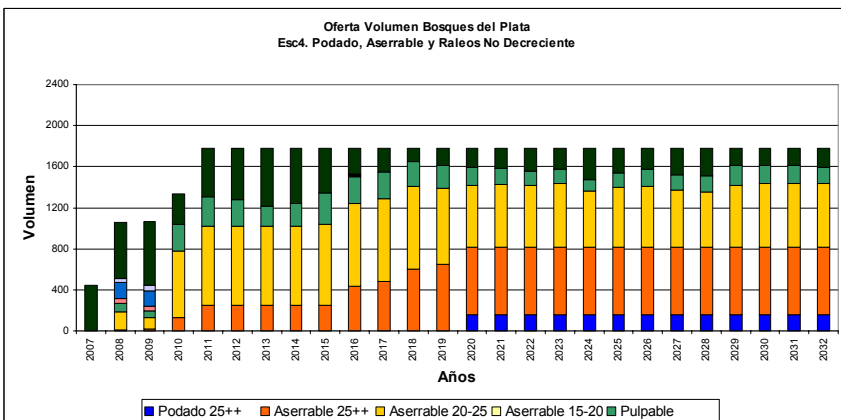
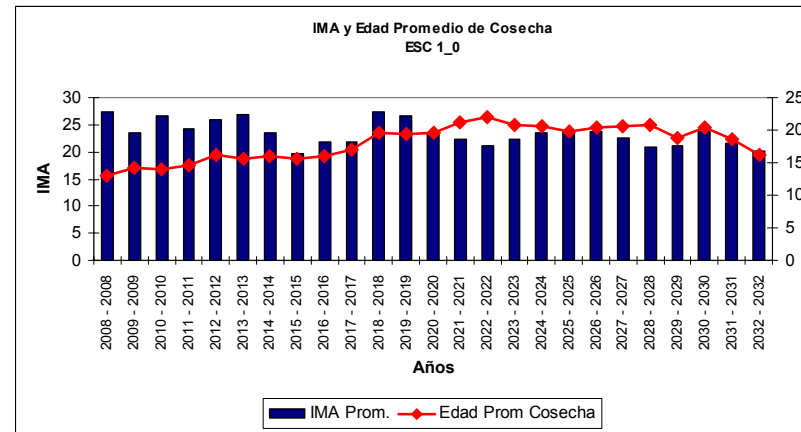
- Cálculo de coeficientes de la Matriz PL = cálculo de los coeficientes de la FO
- Representa el Problema de Planificación Estratégica:
 - Restricciones permanentes: superficie, manejos, rendimientos

- Restricciones Opcionales
 - Oferta sustentable por producto/destino
 - Regular ingresos netos
 - Regular edades/manejo final HP
 - Otros: superficie/volumen máximos de cosecha, crecimiento gradual, etc

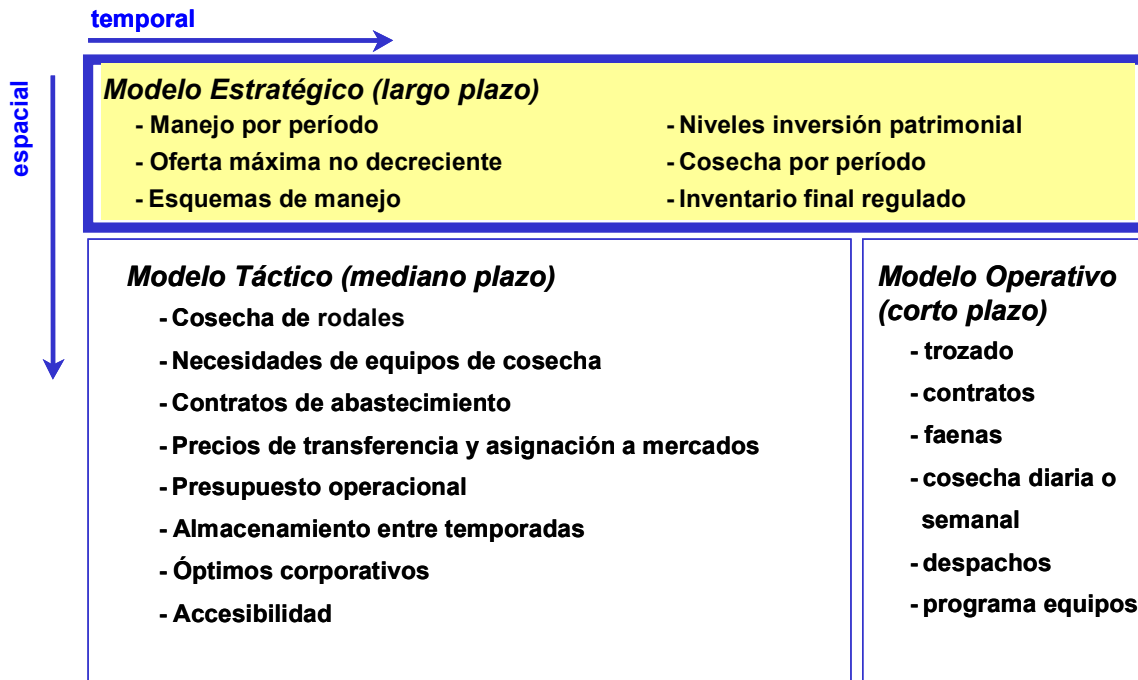
- Resolución del Modelo PL, con las restricciones opcionales

• Informes para distintos Escenarios

- Oferta Total de Madera
- Oferta de Madera por Productos
- Superficie de Cosecha
- Superficie de Podas y Raleos



Consideraciones para los diferentes ámbitos de decisión



DECISIONES DE LARGO PLAZO

- **DEFINICIÓN DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE**
- **ABASTECIMIENTO DE CENTROS INDUSTRIALES (ACTUALES O NUEVOS)**
- **ASIGNACIÓN DE ESQUEMAS DE MANEJO**
- **REGULACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN**
- **SUSTITUCIÓN DE ESPECIES**
- **EXPANSIÓN O CONTRACCIÓN PATRIMONIAL**

DECISIONES DE MEDIANO PLAZO

- **NIVELES BÁSICOS DE COSECHA**
 - **DIMENSIONAR EQUIPOS Y MÁQUINAS**
 - **PLANIFICACIÓN DE CAMINOS**
 - **PLANIFICACIÓN DE VIVEROS**
-

PLAN DE CORTO PLAZO

- **PLAN ANUAL DE OPERACIONES**
 - **ESTABLECIMIENTO**
 - **MANEJO (PODAS Y RALEOS)**
 - **COSECHA**

¡MUCHAS GRACIAS!

