

U N I V E R S I D A D D E C O N C E P C I O N

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

Departamento de Manejo de Bosque y Medio Ambiente

IMPACTO ECONOMICO EN UNA EMPRESA PRIVADA POR CAMBIO EN LA
LEGISLACION DE Araucaria araucana (Mol.) Koch.

ANALISIS DEL CASO QUINQUEN



Por

Cristián Enrique Valdés Barra

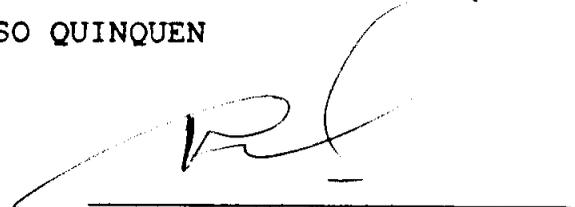
MEMORIA PARA OPTAR AL
TITULO DE INGENIERO
FORESTAL

CONCEPCION - CHILE

1997

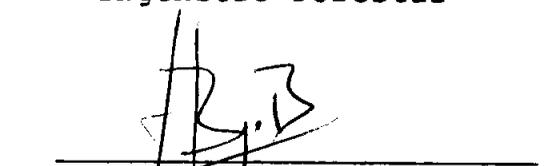
IMPACTO ECONOMICO EN UNA EMPRESA PRIVADA POR CAMBIO EN LA
LEGISLACION DE Araucaria araucana (Mol.) Koch.
ANALISIS DEL CASO QUINQUEN

Profesor Asesor



Fernando Drake Aranda
Profesor Asociado
Ingeniero Forestal

Profeso Asesor



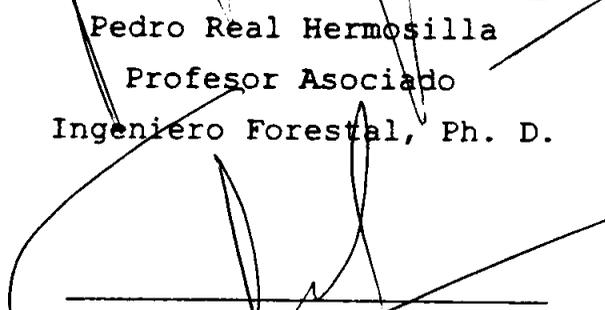
Jorge Beyer Barrientos
Profesor Asistente
Ingeniero Civil Industrial

Director Departamento
Manejo de Bosque y Medio Ambiente



Pedro Real Hermosilla
Profesor Asociado
Ingeniero Forestal, Ph. D.

Decano Facultad de Ciencias
Forestales



Jaime García Sandoval
Profesor Asociado
Ingeniero Forestal

Calificación de la memoria de título:

Fernando Drake Aranda : Cien puntos.

Jorge Beyer Barrientos : Noventa y siete puntos.

DEDICATORIA

La siembra y cultivo constante en el espíritu, de superación personal, de evitar el estancamiento, y visualizar un futuro mejor, que mi familia me entrega, ha dado un fruto, obtener el título profesional de Ingeniero Forestal.

Es por lo anterior, que el presente texto, que es requisito y último eslabón en la formación profesional, esta dedicado a ellos, a MI FAMILIA

Mis queridos y amados padres:

Mi Padre, Juan Valdés Manriquez.

Mi Madre, Rosario Barra Barrera.

Mi Nana Mila

Mis amigos y hermanos

Rosario, Juan Carlos, Pedro y Lilian.

Mis amigos y cuñados

Ricardo, Jorge y Jessica.

Mis regalones Sobrinos

María José, Carlos Patricio, Pía Carolina, Cristián Rodrigo, Emilio, Paloma, Roberto y Gabriel.

Mi amiga, compañera y amada polola Ximena.



AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a todos aquellos que cooperaron en la realización de esta investigación, en especial mis profesores asesores, mi profesor, amigo y maestro Fernando Drake Aranda quien apoyo espiritual e intelectualmente a finalizar este trabajo, y al profesor Jorge Beyer , que con su aporte se pudo integrar y concluir de mejor forma esta investigación. Por su dedicación y diligencia a ambos muchas gracias.

También, no quiero dejar pasar la ocasión de agradecer por el continuo apoyo en todo el transcurso de mis estudios a MI FAMILIA, en especial por el tiempo que regalo a este trabajo mi querida Xime. Y a quienes en los días de estudiante en que las notas no eran las más motivadoras, me apoyaron incondicionalmente, mis amigos y hermanos del Depto. 13; Pedro, Marcelo (Pelao), Fernando (Viejo), Patricio(Pato), Mauricio (Mauro), y los amigos del Depto 13 Juan Pablo, Rodrigo (Huevito), Roberto, Claudio, Marcelo (Chilote), Iván y José Luis. Y aquellos amigos incondicionales desde mi infancia que a la distancia nos apoyamos, Gabriel A., Claudio A. (Vampi), Claudio F., Mario Ch., Mauricio A., Alfonso M. (Poncho) y Patricio F.(Pato). A todos los anteriores muchas gracias.

INDICE DE MATERIAS

CAPITULOS

PAGINA

I	INTRODUCCION	1
	1.1 Introducci3n.....	1
	1.2 Justificaci3n del estudio.....	2
	1.3 Objetivos.....	5
	1.3.1 Objetivo general.....	5
	1.3.2 Objetivos espec3ficos.....	5
II	REVISION BIBLIOGRAFICA	6
	2.1 Caracter3sticas de Araucaria araucana (Mol.) Koch.....	6
	2.1.1 Superficie que cubre en el pa3s.....	6
	2.1.2 Distribuci3n geogr3fica de Araucaria araucana (Mol.) Koch.....	7
	2.1.3 Fitopatolog3a de la especie.....	7
	2.1.4 Caracterizaci3n edafoclim3tica del tipo forestal araucaria.....	9
	2.1.4.1 Clima	9
	2.1.4.1 Suelo	10
	2.1.5 Fases de crecimiento.....	11
	2.1.5.1 Fase juvenil	11
	2.1.5.2 Fase adulta	12
	2.1.5.3 Fase de envejecimiento	12
	2.1.5.4 Fase de senescencia	12
	2.1.6 Crecimiento de la araucaria.....	12
	2.1.6.1 Ciclo de vida	12
	2.1.6.2 Crecimiento en altura	14
	2.1.6.3 Crecimiento en altura en plantas de una siembra directa.....	14

CAPITULOS

PAGINA

2.1.6.4 Crecimiento en altura de la regeneración natural.....	15
2.1.6.5 Crecimiento en diámetro	15
2.1.6.6 Crecimiento en volumen	16
2.1.7 Silvicultura en araucaria.....	17
2.2 Legislación pertinente referente a Araucaria araucana en Chile.....	20
III METODOLOGIA.....	23
3.1 Reconstitución de factibilidad técnica - legal	24
3.1.1 Estado legal.....	24
3.1.2 Ubicación geográfica.....	24
3.1.3 Volúmenes de madera.....	25
3.2 Cálculo de los ingresos.....	27
3.3 Reconstitución del sistema productivo corta y aprovechamiento de araucaria en predio Quinquén.....	29
3.3.1 Identificación de las etapas del proceso productivo corta y aprovechamiento de araucaria en predio Quinquén.....	29
3.3.2 Descripción de cada etapa del proceso productivo corta y conversión de araucaria en el predio Quinquén..	29
3.4 Cálculo de costos.....	31
3.4.1 Valoración de costos de operación.....	31
3.4.2 Valoración del monto de las etapas de las inversiones	32
3.4.2.1 Valoración de las inversiones en infraestructura.....	32
3.4.2.2 Valoración de las inversiones en obras de arte y caminos.....	34
3.5 Determinación de las pérdidas económicas.....	37

CAPITULOS

PAGINA

3.5.1 Utilidades no percibidas.....	37
3.5.2 Costos fijos no recuperados.....	38
IV RESULTADOS Y DISCUSION.....	40
4.1 Reconstitución de factibilidad técnica - legal	40
4.1.1 Estado legal en Conservador de Bienes Raíces y en Corporación Nacional Forestal.....	40
4.1.2 Obligaciones contraídas por la empresa Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos.....	41
4.1.3 Organización de la empresa.....	41
4.1.3.1 Constitución del holding	42
4.1.3.2 Aspectos organizacionales	42
4.1.3.3 Aspectos tributarios	42
4.1.4 Superficies, volúmenes y división de la superficie por rodales.....	43
4.2 Cálculo de ingresos.....	48
4.2.1 Análisis del precio.....	48
4.2.1.1 Análisis histórico	48
4.2.1.2 Análisis de la actualidad.....	52
4.2.2 Determinación del precio.....	53
4.3 Reconstitución del sistema productivo de cosecha y aserrío de araucaria.....	57
4.3.1 Identificación de etapas del proceso productivo cosecha y aserrío de arucaria.....	37
4.3.2 Descripción de etapas del proceso productivo... ..	59
4.3.2.1 Descripción de las etapas que conforman las inversiones del proyecto	59
4.3.2.1.1 Construcción de caminos y obras de arte.....	59

CAPITULOS

PAGINA

4.3.2.1.1.1	Habilitación faja del camino.	60
4.3.2.1.1.2	Construcción de variantes	60
4.3.2.1.1.3	Habilitación calzada de camino	60
4.3.2.1.1.4	Construcción obras de arte....	61
4.3.2.1.2	Construcción e implementación de infraestructura.....	61
4.3.2.1.2.1	Construcción de rucos de madera	62
4.3.2.1.2.2	Construcción de galpón de madera para el aserradero.....	62
4.3.2.1.2.3	Construcción de oficinas	62
4.3.2.1.2.4	Construcción de casino	62
4.3.2.1.2.5	Construcción de techumbre para los vehículos.....	62
4.3.2.1.2.6	Construcción campamento	62
4.3.2.2	Descripción de las etapas que conforman los costos operacionales del proyecto.....	63
4.3.2.2.1	Volteo y trozado	63
4.3.2.2.2	Madereo	64
4.3.2.2.3	Carguío.....	65
4.3.2.2.4	Transporte a cancha acopio.....	65
4.3.2.2.5	Descarga.....	65
4.3.2.2.6	Aserrío.....	66
4.3.2.2.7	Baño antimancha y encastillaso....	67
4.3.2.2.8	Reforestación con araucarias.....	68
4.3.2.2.9	Construcción de caminos secundarios	69
4.3.2.2.10	Transporte de personal y materiales.....	70
4.3.2.2.11	Administración general.....	70
4.4	Cálculo de costos	71
4.4.1	Valoración costos operacionales.....	71

CAPITULOS

PAGINA

4.4.2 Valoración del monto de inversiones.....	74
4.4.2.1 Valoración de las inversiones en infraestructura.....	74
4.4.2.2 Valoración de las inversiones en construcción de obras de arte y caminos.....	75
4.5 Determinación de pérdidas económicas.....	78
4.5.1 Determinación de utilidades no percibidas.....	78
4.5.2 Determinación de costos fijos no recuperados....	79
4.5.3 Determinación de las pérdidas económicas.....	79
4.5.3.1 Determinación de las pérdidas económicas sin considerar uso alternativo del dinero.....	79
4.5.3.2 Determinación de las pérdidas económicas considerando uso alternativo del dinero	80
4.6 Análisis de sensibilidad en la determinación de las pérdidas económicas.....	81
4.7 Discusión general.....	84
V CONCLUSIONES.....	92
VI REFERENCIAS.....	94
6.1 Libros y revistas científicas.....	94
6.2 Periódicos	99
VII ANEXOS.....	100
VIII RESUMEN.....	177
SUMARY.....	178

INDICE DE TABLAS

TABLA N°

PAGINA

1	Altura y sobrevivencia de las araucarias en la siembra directa en el año 1967, en el volcán Lonquimay (edad de las araucarias 16 años.	15
2	Altura de las araucarias en la superficie de siembra directa en el cajón del río Cautín (edad de las araucarias 10 años).	15
3	Volumen por rodal, tipo de corta y años de intervención ..	44
4	Volumen clase de calidad de madera por tipo de corta	45
5	Volumen por calidad de madera que corresponde a Soc. Agric. y For. Casagrande e hijos	46
6	Volumen de madera aserrada por calidad (I - IV y V) a extraer por año de intervención	47
7	Precio pulgada maderera araucaria puesta en Quinquén según destino para meses de junio 1987 a junio 1990	54
8	Precio promedio puesto en Quinquén	56
9	Ingresos operacionales por temporada	56
10	Distancia en metros lineales según pendiente transversal de camino secundario en rodales a intervenir	70
11	Costo operacional unitario por actividad	72
12	Costo operacional por temporada	73
13	Inversión unitaria por tipo de infraestructura construida .	74
14	Depreciación de la inversión en infraestructura para cada temporada	75
15	Inversión unitaria por tipo de construcción en obra de arte y camino	76
16	Depreciación de la inversión en construcción de obra de arte y camino por temporada	77

TABLA N°

PAGINA

17	Utilidad no percibida por temporada	78
18	Costo fijo no recuperado	79
19	Pérdida económica a junio de 1992	80
20	Pérdida económica considerando el uso alternativo de depositar el dinero en institución financiera	81
21	Análisis de sensibilidad en la determinación de pérdidas económicas a junio de 1992	83



INDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA N°

PAGINA

1	Modelo general de metodología	23
2	Modelo metodología reconstitución de factibilidad técnico - legal	26
3	Modelo desarrollo metodología cálculo de ingreso	28
4	Modelo desarrollo metodología reconstitución del sistema productivo	30
5	Modelo desarrollo metodología cálculo de costos	36
6	Modelo desarrollo metodología determinación de pérdidas económicas	39
7	Composición del holding empresas CASAGRANDE	43
8	Curva de oferta y demanda, mercado de competencia, con precio para el bien madera de araucaria en el extranjero .	48
9	Variación en la cantidad ofrecida, en la medida que la cantidad demandada aumenta	50
10	Variación de la demanda por inestabilidad en la cantidad de araucaria ofrecida en el tiempo	51
11	Precio promedio puesto en Quinquén según mes	55
12	Diagrama de flujo etapas del proceso productivo cosecha y aserrío de araucaria en el predio Quinquén	58
13	Oferta y demanda antes de declarar monumento natural a la araucaria	87
14	Oferta y demanda con preservación de araucaria (dictada por el D.S. 43 de 1990)	88

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N°

PAGINA

A1	Fuente de costos ocupados en evaluación (costos normales)	101
1	Cálculo de costo volteo y trozado con motosierra	105
2	Cálculo de costo de maderero	107
3	Cálculo de costo carguío	109
4	Cálculo de costo maderero secundario	110
5	Cálculo de costo de descarga	111
6	Cálculo de costos de aserrío	112
7	Cálculo de costo baño antimancha y encastillado	114
8	Reforestación con araucaria	115
9	Cálculo de costo construcción de camino maderero secundario	118
10	Cálculo de costo traslado de personal y materiales	119
11	Administración general	120
12	Cálculo de monto de inversiones en camino y obras de arte.	121
13	Cálculo de monto de inversiones en infraestructura	126
14	Cálculo de precio	129
15	Resumen costos normales, precios normales	132
16	Determinación de pérdidas económicas (costos y precios normales)	139
17	Resumen costo normales, precio máximo	141
18	Determinación de pérdidas económicas (costos normales y precios máximos)	147
19	Resumen costos normales, precios mínimos	149
20	Determinación de pérdidas económicas (costos normales y precios mínimos)	155
A2	Fuente de costos ocupados en evaluación (costos bajos) ..	157
21	Resumen costos bajos, precios normales	161

ANEXO N°

PAGINA

22	Determinación de pérdidas económicas (costos bajos y precios normales)	167
23	Resumen análisis de sensibilidad	169
24	Conceptos básicos para la evaluación económica de proyectos	170



I INTRODUCCION

1.1 Introducción

En el presente trabajo se pretende valorar económicamente las pérdidas producidas en una empresa privada forestal por cambio en la legislación, analizando la situación en la empresa Forestal y Agrícola Casagrande e Hijos, quien desde 1988 inició un proyecto de inversión forestal; que consistía en el manejo de 1055 há. de bosques de Araucaria en el predio Quinquén, comuna de Lonquimay, que en plena ejecución de las faenas tuvo que suspender trabajos por entrar en vigencia el Decreto Supremo No 43 que declaró Monumento Natural la especie Araucaria araucana en todo el territorio nacional. Esta situación altero el programa de actividades e inversiones en la empresa.

El estudio bibliográfico pretende entregar un enfoque técnico de la especie Araucaria araucana (Mol.) Koch y su factibilidad de ser manejado, junto con presentar las distintas variaciones que ha tenido la legislación con respecto a esta especie.

El estudio del caso reconstituirá la factibilidad técnico - legal del proyecto de inversión. Se reconstituirá el sistema productivo, y se calculará los ingresos y costos involucrados en el manejo de Araucaria araucana; para finalmente calcular las pérdidas del beneficio privado, cuantificando las pérdidas por utilidades no percibidas y los costos fijos no recuperados.

1.2 Justificación del estudio

En nuestro país y el mundo poco a poco ha ido creciendo el interés y la preocupación por el medio ambiente. Por una parte esta preocupación se manifiesta en la creciente asociaciones de personas en grupos denominados ecologistas, y por otra los gobiernos intervienen el manejo y utilización de los recursos naturales por medio de legislaciones.

En Chile, en 1987 se aprobó el Decreto Supremo No 141 que permitía manejar la *Araucaria araucana*; desde el inicio de su vigencia, los distintos medios de comunicación difundieron opiniones de distintas organizaciones y personas que cuestionaron la medida, mientras se aprobaron y pusieron en ejecución los planes de manejo de corta en bosque nativo para el tipo forestal *Araucaria*, presentados a la Corporación Nacional Forestal.

En el año 1989 la Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos celebró contrato de compraventa con la Comunidad Galletué, mediante escritura pública de fecha 2 de enero del mismo año para el manejo de los bosques naturales del tipo forestal *araucaria*, situación que fue posible en virtud del D.S. 141 del año 1987; el cual permitía la corta de *Araucaria araucana*, en terrenos particulares con menos de 20% de pendiente y con suelos no susceptibles a la erosión, derrumbes o desplazamientos y con ausencia de estratos rocosos. Este decreto que establecía los procedimientos técnicos de todo el accionar para el uso de esta especie permitía manejar la *Araucaria araucana*, mediante el método de regeneración de corta selectiva para bosques heteroetaneos irregulares. Dicha posibilidad de manejo, se basó en estudios técnicos y científicos presentados en la revisión bibliográfica de este

documento. Estos concluyen que el tipo forestal araucaria es susceptible de ser manejado.

Ambas partes que celebraron el contrato, en pleno conocimiento del citado Decreto Supremo 141, pactaron la intervención del bosque para obtener productos maderables a repartirse en porcentajes acordados según las siguientes pautas:

a) La Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande Ltda. se comprometía a manejar los bosques en el lugar llamado Valle Los Truenos del Fundo Quinquén.

b) Las maderas de araucaria producto de este manejo se repartiría de acuerdo a las siguientes proporciones Clase I a IV; 55% para la Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos. y 45% restante para la Comunidad Galletué. Las otras maderas como las provenientes de las especies forestales *Nothofagus dombeyi* (coigüe) y *Nothofagus pumilio* (lenga) y, sus subproductos se repartiría en 65% para la Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos y 35% para la Comunidad Galletué. Las tapas y cantoneras de medidas menores al pulgada de espesor, 3 pulgadas de ancho y 7 pulgadas de largo quedaría en propiedad de la Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos.

En 1990, por Decreto Supremo No 43 del 19/03/1990 se prohibió la corta de Araucaria en todo el territorio nacional.

Esta medida, desde el punto de vista económico generó pérdidas a las empresas privadas que desarrollaban sus proyectos de inversión en la corta de Araucaria. Considerando que estos empresarios se encontraban trabajando en plena legalidad, resulta lícito pensar que ellos cobren a la

sociedad estas pérdidas provocado por la paralización de su proyecto.

Esta situación toma mayor importancia, ya que en 1996 se paralizó el proyecto Trillium en la XII región, que pretende manejar Lengua en esa región. Nadie asegura entonces que situaciones similares no se repitan en el futuro.

Conforme a lo expuesto anteriormente, resulta interesante averiguar la pérdida incurrida en una empresa privada provocada por el cambio en la legislación; y que de realizarse los pagos será una fracción de la pérdida social generada por esta decisión.



1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

i. Valorar las pérdidas económicas producidas por cambio en la legislación de Araucaria araucana, en la empresa Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos.

1.3.2 Objetivos específicos

i. Cuantificar las pérdidas por utilidades no percibidas.

ii. Cuantificar las pérdidas por los costos fijos no recuperados.

iii. Realizar el análisis de sensibilidad de utilidades no percibida y costos fijos no recuperados.



II REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 Características de *Araucaria araucana* (Mol.) Koch.

La caracterización de la especie *Araucaria araucana* se realizará describiendo: la superficie que cubre en el país, distribución geográfica de *Araucaria araucana* (Mol.)Koch, fitopatología de la especie, caraterización edafoclimática del tipo forestal araucaria, fases de crecimiento, crecimiento de araucaria, silvicultura de araucaria.

2.1.1 Superficie que cubre en el país. Para el tipo forestal araucaria, en país diagnóstico realizado en 1987 determinó un área de 300.317 há. (Bascur, 1987; Cavieres, 1987). La mayor parte corresponde a asociaciones de araucaria con lenga y araucaria con coigüe (Bascur, 1987). Otro finalizado en 1997, del convenio CONAMA - CONAF - BIRF, determino que en el país existen 253.715 há., y de estas 122.678 se encuentran protegidas en el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado.

En trabajos anteriores, de 1964 y 1946, señalan superficies muy inferiores para el tipo forestal araucaria, la clasificación preliminar de bosque nativo de Chile del Instituto Forestal, indica que a nivel nacional existían 145.440 há. de bosques de araucaria (Yudelevich et al, 1967), y el inventario de recursos forestales efectuado por el Servicio Forestal de Estados Unidos (1946) estima una superficie de sólo 60.300 há. (Haig et al, 1946). Estas diferencias deben explicarse por definiciones y criterios distintos para calificar lo que son bosques de araucaria. Efectivamente en el período sólo se explotaron y se destruyeron grandes superficies de bosques, y no hubo aumento como erróneamente podría deducirse de las cifras.

2.1.2 Distribución geográfica de *Araucaria araucana* (Mol.) Koch.

Araucaria se presenta en la Cordillera de los Andes desde el paralelo 37° 30' de latitud Sur - en el valle de Liqueñe -, provincia de Valdivia, hasta el paralelo 40° 03' de la misma latitud (Donoso, 1981; Montaldo, 1974; Vita, 1978, Urzua, 1981), en una faja de aproximadamente 80 Km. de ancho. Allí se encuentra entre los 900 y 1.700 m.s.n.m. (Veblen, 1982).

Aunque *araucaria* se presentaba en el sector andino desde los 550 m.s.n.m. (Nielsen, 1963), actualmente la cota inferior de desarrollo de esta especie está en Argentina, donde aparece desde los 600 m.s.n.m. (Veblen, 1982). En Chile, la cota inferior de las grandes masas boscosas se encuentra a los 900 m.s.n.m. (Donoso, 1981; Montaldo, 1974; Veblen, 1982) y la superior oscila entre los 1.800 m.s.n.m. en el sector sur de su distribución (Veblen, 1982). El límite superior en el sector Sur es de 1.500 m.s.n.m. (Montaldo, 1974).

En la Cordillera de Nahuelbuta se encuentra entre los paralelos 37° 40' y 37° 50' de latitud Sur y a una altitud de 1.000 - 1.400 m.s.n.m. Montaldo indica también que en esta Cordillera existe una mancha aislada de unas 1.000 há. ubicadas en el paralelo 38° 38' de latitud Sur y a una altitud de solo 600 m.s.n.m. (sector la Cabaña) (Montaldo, 1974).

2.1.3 Fitosociología de la especie

En la Cordillera de los Andes *araucaria* conforma diversas asociaciones, que se distribuyen a altitudes variables según la latitud a la que se ubiquen los bosques.

Un esquema general nos muestra a *araucaria* asociada con coigüe y ocasionalmente con roble, en los rangos inferiores de su distribución; con coigüe y lenga en las altitudes intermedias; y

con lenga en las superiores, hasta el límite de la vegetación arbórea (Donoso,1981). En esta última área de bosques subalpinos araucaria forma un dosel superior poco denso de árboles de 25 a 35 m. de altura, con un segundo dosel de lengas de 10 a 20 m. de altura; este tipo de formación es la más abundante de las que incluyen araucaria (Veblen, 1982). En Argentina son muy frecuentes las formaciones araucaria - ñirre ubicadas en bolsones de frío; en estas araucaria se encuentra aislada y dispersa sobre un dosel inferior, de 5 a 10 m. de alto, de ñirre.

El sotobosque de las formaciones andinas de araucaria es relativamente homogéneo. Se trata de formaciones arbustivas o herbáceas abiertas, compuestas principalmente por colihue, canelo enano, chaura, michay, taique y otras.(Donoso,1981; Gajardo, 1980; Montaldo, 1951; Veblen, 1982).

Rodolfo Gajardo (1980), indica que en los extremos de la variación de las condiciones ambientales estaría la asociación de araucaria con el bosque de coigüe ubicada en las vertientes occidentales de la Cordillera de los Andes donde la precipitación es mayor, y en las zonas más áridas de la vertiente oriental se encontraría la asociación de araucaria con la estepa patagónica y arbustos xerófitos. Concluye diciendo que la araucaria es una especie muy plástica frente a las condiciones ambientales lo que la hace participar de comunidades muy diferentes entre sí.

Sin embargo, la distribución geográfica es relativamente restringida, lo que indica la existencia de requerimientos específicos para su subsistencia, por lo que araucaria no constituye una comunidad con componentes propios, a pesar de su notable presencia fisonómica, sino que se integra a otras comunidades que en si mismas son características (Gajardo,1980).

La asociación araucaria lenga es la más característica de los niveles altitudinales superiores y la asociación araucaria coigüe, la más característica de los sectores medios de las laderas occidentales de la cordillera de los Andes, donde existe una mayor precipitación (Gajardo,1980; Donoso,1981).

2.1.4 Caracterización edafoclimática del tipo forestal araucaria

Para la caracterización edafoclimática del tipo forestal araucaria se describirá el clima y el suelo en el que se encuentra araucaria.

2.1.4.1 Clima. Existe una gran variación climática en todo el hábitat de la araucaria. El período de cobertura del suelo por la nieve, como las temperaturas invernales, estivales y la distribución anual de la humedad son diferentes en la Cordillera de Nahuelbuta que en la Cordillera de los Andes, en esta última varían de la parte occidental a la oriental y de Norte a Sur (Gajardo,1980).

Araucaria se desarrolla en tres tipos de clima: (1) el templado cálido, con menos de cuatro meses secos, que presenta una fuerte influencia mediterránea, y es el predominante en la distribución costera de la especie y en los bosques de baja y media altitud de la cordillera de los Andes; (2) clima de hielo por diferencia altitudinal; y (3) un sector de clima de estepa fría que se ubica en posición oriental, muy adosado al límite con Argentina (Donoso,1981; Fuenzalida,1965; Peralta,1980).

En la Cordillera de Nahuelbuta y en los faldeos occidentales de la Cordillera de los Andes, donde se presenta el clima templado cálido, las precipitaciones varían entre 2.000 y 3.500 mm. anuales. A mayor altitud, en el clima de hielo, las

precipitaciones del tipo nivoso se vuelven más importantes (Almeyda et al, 1956; Montaldo, 1974; Peralta, 1980).

En el sector andino de distribución de la araucaria, se presentan temperaturas mínimas absolutas inferiores a 0°C durante todos los meses del año, mientras que las máximas absolutas superan los 30°C, durante los meses de verano (Peralta, 1980). Las temperaturas medias mensuales son relativamente moderadas variando desde -10°C a 15°C (Fuenzalida, 1965). En Nahuelbuta el rango de temperatura media fluctúa desde menos 1°C en invierno a 9° C en verano (Montaldo, 1974).

2.1.4.2 Suelos. En cuanto a los suelos, indica que son todos de origen volcánico, recientes y de texturas más bien arenosa, sin mayor estructuración lo que los hace muy frágiles a la acción del viento y la lluvia (Peralta, 1980).

En general los suelos cubiertos por bosques de araucaria son de textura arenosa (Montaldo, 1974) variando de arenoso - limoso o ligeramente arcilloso a francamente arenoso o limoso, siendo la arena muy fina (Montarelli et al, 1970). Tienen un ph bajo y una capa de humus relativamente delgada. En la Cordillera de Nahuelbuta, los suelos son más antiguos que en la Cordillera de los Andes, de modo que el perfil es más desarrollado (Montaldo, 1974).

En la Cordillera de los Andes, poseen un desarrollo incipiente del perfil, sin desarrollar claramente horizontes genéricos. Son suelos muy estratificados, sin desarrollo de fuertes estructuras, salvo la granular superficial que siempre es débil.

La textura de estos suelos y sus horizontes, caen dentro de la categoría de los extremadamente sueltas. Este hecho y la falta de estructuración de estos materiales hacen que, sin una cobertura apropiada, el viento y especialmente la lluvia, eliminen fácilmente los materiales superficiales, produciendo una fuerte erosión de manto (Peralta,1980).

2.1.5 Fases de crecimiento

Mediante la curva de incremento es factible distinguir la existencia de cuatro fases de desarrollo en los árboles. Esta distinción se realiza a través de puntos de inflexión que dicha curva presenta (Assmann,1970; Schütz,1969).

- fase juvenil
- fase adulta
- fase de envejecimiento
- fase de senescencia (Corvalan,1977; Schütz,1969).

Schütz,1969, en un estudio de caracterización de los fenómenos de crecimiento en altura y diámetro, describe del siguiente modo las fases de crecimiento

2.1.5.1 Fase juvenil. Esta fase puede durar largo tiempo, se caracteriza por corresponder a un período de lento crecimiento, debido a la existencia de fenómenos de compresión. Su duración es muy variable, incluso dentro de una misma población. Al respecto Assmann (1970), señala que los bosques naturales, y en los bosques con intervenciones silvícolas de cortas de selección, los árboles - en esta etapa - ven suprimido su crecimiento en altura y posponen la edad de su tasa máxima de crecimiento a veces por 50 - 100 años.

2.1.5.2 Fase adulta. Es una fase generalmente de corta duración, en la cual la velocidad de crecimiento aumenta fuertemente, hasta alcanzar un máximo, para luego disminuir. En esta fase encontramos la velocidad máxima de crecimiento del árbol.

2.1.5.3 Fase de envejecimiento. Se caracteriza por una disminución de la velocidad de crecimiento aún mayor de la ya alcanzada en la etapa anterior; una especie de estabilización. Durante la mayor parte de los años el crecimiento permanece casi constante.

2.1.5.4 Fase de senescencia. Esta etapa marca el fin del desarrollo del árbol. Se caracteriza por una disminución manifiesta de la velocidad de crecimiento, la que paulatinamente se aproxima al valor cero. Esta fase se puede prolongar por un tiempo muy largo, sin embargo la ganancia en altura es mínima. En este período el árbol alcanza su altura máxima.

2.1.6 Crecimiento de la araucaria

La araucaria es una especie de muy lento crecimiento, caracterizándose por una notoria irregularidad y desigualdad de crecimiento al comparar ejemplares de una misma edad (Mutarelli et al, 1970).

2.1.6.1 Ciclo de vida. Existen diferencias notables entre los diversos autores acerca de las edades máximas encontradas para araucaria. Ellas están motivadas principalmente por el reducido número de muestras utilizadas para los estudios realizados; por las dificultades para la medición del crecimiento que presenta esta especie; y posiblemente por las diferencias entre los estudios.

Wieland en 1935 citado por Montaldo (1974), indica la existencia de un árbol de 300 años, con un diámetro de un metro. Tortorelli (1942), citado por Montaldo (1974), señala que algunos árboles alcanzan a los 1.000 años de edad. Montaldo (1951) estudia un total de 18 árboles de araucaria, de los cuales el mayor alcanzaba a los 460 años de edad. con un D.A.P. de 75 cm., en tanto que Nielsen (1963), mide un árbol de 462 años de edad, con 42 cm. de diámetro. Eckert (1964), citado por Montaldo (1974), informa de un árbol de aproximadamente 800 años. Mutarelli (1966), estudia un total de 44 árboles de araucaria de la zona del lago Moquehue, Argentina, de los cuales el de mayor edad alcanzaba los 560 años y tenía 123 cm. de diámetro. Yudelevich et. al (1967) señalan que se necesitan rotaciones superiores a los 500 años para formar bosques similares a los actuales. Mutarelli y Orfilla (1973), afirman que el ciclo de corta de la araucaria se encontraría alrededor de los 160 años. Schmidt, Toral y Burgos (1977), realizan un estudio de crecimiento en trozos de árboles de araucaria de la zona de Lonquimay, en los que miden edades de hasta 500 años. Schmidt et al.(1980), señalan que los árboles de araucaria pueden alcanzar hasta los 2.000 años.

Schmidt et al.(1977,1980), caracterizan las fases de desarrollo para los bosquetes coetáneos de araucaria en bosques de araucaria - lenga. La fases de regeneración, señalan, alcanza hasta los 100 - 200 años, momentos en que comienza la fase de crecimiento óptimo, que se extiende hasta alrededor de los 500 años; a partir de este momento, y hasta los 700 - 800 años, se sucede la fase de envejecimiento, a la que sigue la fase de desmoronamiento y establecimiento de la regeneración, alcanzando como, máximo hasta los 1.500 - 1.700 años, aunque a los 1.000 años las condiciones para establecimiento de la regeneración son totalmente óptima.

2.1.6.2 Crecimiento en altura. Montaldo (1951), señala que en general, de los 0 a 100 años es cuando se observan los mayores incrementos en altura, los que son superiores a los 10 cm. En el volcán Llaima los incrementos caen rápidamente a partir de los 100 años, estabilizándose en los 3,1 cm/año a los 350 años. Al final del período, estudiado - alrededor de los 500 años- el incremento medio anual es de 3 cm/año. En la cordillera de Nahuelbuta los incrementos disminuyen de un modo mucho menos abrupto y profundo, descendiendo en forma regular hasta los 7cm/año, a los 420 años.

Mutarelli (1966), refiriéndose a la irregularidad en el crecimiento de la araucaria, señala que al cabo de 17 años la altura de las plantas de araucaria de una reforestación oscilaba entre 2,6 y 0,6-0,7m.

Schmidt et al.(1980), entregan cifras de crecimiento en altura de 9,2 cm/año. En la regeneración a plena luz el crecimiento es de 11,3 cm. anuales, con un rango de 7,9 a 15 cm.

2.1.6.3 Crecimiento en altura en plantas de una siembra directa.

El crecimiento de la regeneración establecida por siembra directa en distintos ensayos, es muy variable en función del sitio. En una forestación efectuada en el faldeo del volcán Lonquimay, en arena y escoria volcánica sin cobertura vegetal, se obtuvieron crecimientos inferiores a 1 cm. anual (Tabla 1) (Schmidt et al, 1983).

TABLA 1 ALTURA Y SOBREVIVENCIA DE LAS ARAUCARIA EN LA SIEMBRA DIRECTA EN EL AÑO 1967, EN EL VOLCAN LONQUIMAY (EDAD DE LAS ARAUCARIAS 16 AÑOS).

Parcela	Altura media (cm)	Rango de alturas (cm)	Incremento anual promedio en altura (cm)	Sobrevivencia (%)
1	13.3	5 - 25	0.83	11.4
2	2.6	2 - 20	0.6	28.1

Fuente : Schmidt y Urzúa (1983)

Otra reforestación efectuada en 1973 en una ladera de fuerte pendiente, en el cajón del río Cautín, en la cual araucaria fue prácticamente eliminada por la explotación y fuego, presenta crecimientos mejores, debido a condiciones de sitio más favorables. (Tabla 2) (Schmidt et al, 1983).

TABLA 2 ALTURA DE LAS ARAUCARIAS EN LA SUPERFICIE DE SIEMBRA DIRECTA EN EL CAJON DEL RIO CAUTIN (EDAD DE LAS ARAUCARIAS 10 AÑOS).

Parcela	Altura media (cm)	Rango de alturas (cm)	Incremento anual promedio en altura (cm)	Sobrevivencia (%)
1	22.2	10 - 45	2.22	7.0
2	2.4	1.5 - 5.6	2.40	4.0

Fuente : Schmidt y Urzúa (1983).

2.1.6.4 Crecimiento en altura de la regeneración natural.

Montaldo (1951) señala que en general, hasta los 100 años se observan mayores incrementos en altura, los que son algo superiores a 10 cm. En muestras del volcán Llaima, los incrementos caen rápidamente a partir de los 100 años estabilizándose en 3.1 cm/año a los 350 años. Al final del período estudiado - alrededor de los 500 años - el incremento anual medio es de 3 cm./año .

2.1.6.5 Crecimiento en diámetro.

El crecimiento anual promedio en diámetro es de 3 mm. hasta los 100 años y disminuye a 2 mm. en los años posteriores (G.W.V y H.V.R., 1951). Estos valores se complementan con los que entregan otros autores. Montaldo (1951)

señala que un crecimiento diametral de 3 a 4 mm. es bastante bueno. En Antihuala (Cordillera de Nahuelbuta) en un estudio de 12 árboles dominantes, encontró que el incremento anual promedio es mayor a 2 mm. entre los 20 y 160 años de edad, alcanzando un máximo de 4,75 mm. Pasada esta edad el incremento disminuye a menos de 2 mm. En el volcán Llaïma, donde se analizaron 6 árboles provenientes de diversas clases diamétricas, el incremento supera los 2 mm. hasta los 130 años. Hasta los 400 años varía entre 1-2 mm., y finalmente, sobre los 400 años de edad es menor a 1 mm. (Montaldo, 1951).

Schmidt et al, efectuaron un estudio en trozos de árboles de diámetros superiores a 100 cm, concluyendo que el incremento diametral anual promedio es constante, con un valor de 2,7 mm. hasta los 500 años. A partir de esta edad, el incremento diametral decrece fuertemente (Schmidt et al, 1980).

Cavieres, en el estudio más completo sobre crecimiento en araucaria, encontró que en una primera etapa hasta los 80 años el incremento anual es menor a 1 mm. en diámetro. De ahí los incrementos promedios, se elevan a 2,34 mm. hasta el año 300, en que se cierra la etapa de los incrementos crecientes. Posteriormente los incrementos decrecen sistemáticamente hasta que a los 690 años se ubican definitivamente bajo 1 mm. anual (Cavieres, 1987).

2.1.6.6 Crecimiento en volumen. Morales (1983), encontró que araucaria presenta incrementos de 2,56; 2,15 y 1,77 m³/há. en bosques no intervenidos de araucaria - lenga.

Haig et al (1946), para los bosques del tipo araucaria, de incremento de 1,8 m³/há/año. Sin embargo, esta cifra no refleja el crecimiento de formaciones más puras de araucaria.

Mutarelli y Orfila en 1970, entregan, para los bosques del lago Moquehue, Argentina, crecimientos corrientes en volumen de 1,4 a 2,8 m³/há/año.

Schmidt y Otros (1980), entregan también una cifra promedio de incremento volumétrico para los bosques de araucaria y es de 1,8 m³/há/año, concentrando los árboles de gran diámetro. Como se dijo, esta es una cifra promedio y señalan que en bosques con 100 a 200 m² de área basal de araucaria en Chilpaco, Lonquimay, esta especie tiene crecimientos anuales de 5 - 6 m³/há/año.

2.1.7 Silvicultura de Araucaria

Schmidt et al. (1980) entregan una cifra de 145.000 há. cubiertas por araucaria en Chile. Comentan que los mejores bosques están degradados y que por lo tanto, para manejar este recurso es necesario hacer una transformación silvícola de los bosques permitiéndoles recuperarse y manejarlos de tal forma que vuelvan a tener una estructura semejante a la natural.

Mario Fuente (1977), se refiere a la posibilidad que tiene la especie de ser explotada en forma racional. Indica que las intervenciones en estos bosques deben ser tales que aseguren la formación de un estrato de regeneración. Para esto, debe existir una alta potencialidad de regeneración dada por la cantidad de semillas, la capacidad germinativa y cobertura apropiadas y que debido a esto, para manejar estos bosques, probablemente sea imprescindible intervenir la especie asociada.

Los antecedentes que existen acerca de los posibles métodos silvícolas a aplicar en araucaria, señalan que esta especie debería ser manejada mediante el método de selección o por el método de cortas sucesivas para manejar los bosques donde araucaria fuese la especie principal. Dado que la semilla de

esta especie es pesada, lo que causa una dispersión a muy corta distancia (Muñoz,1984; Vita, 1978), el único método para manejar esta especie como monte alto regular es el de cortas sucesivas (Vita, 1978).

El método de selección es propuesto para el manejo de la araucaria como monte alto irregular (Cavieres,1987; Peralta,1980; Schmidt et al, 1977; Schmidt,1977; Schmidt et al,1980; Schmidt et al, 1985), mediante ciclos de corta entre 20 y 40 años, para alcanzar edades que van desde los 300 a los 500 años (Schmidt et al,1977; Schmidt et al, 1985).

La legislación vigente desde 1987 hasta 1990, especificaba que la explotación de araucaria, sólo podría efectuarse mediante el método selectivo o entresaca pie a pie (Diario Oficial, 26/12/87).

Para establecer el diámetro mínimo de corta, es posible utilizar varios criterios, entre otros: (1) Determinando el diámetro mínimo igual al diámetro medio de los árboles comerciales. (2) Determinando el diámetro mínimo de corta correspondiente a la extracción de un porcentaje de volumen definido. (3) Determinando el diámetro de corta igual al diámetro medio total de los árboles del rodal. (4) Determinando el diámetro mínimo de corta igualándolo con el diámetro medio correspondiente al máximo volumen medio por centímetro de diámetro medio.

Los métodos citados por Drake (1988), se complementan y comparan con la metodología propuesta por la Gerencia Técnica de la Corporación Nacional Forestal, quién propone un método de proyección de crecimiento de tablas de rodal según Reynolds.

El Decreto Supremo 141 de fecha 09 de octubre de 1987 (Diario Oficial, 26/12/87) en su Artículo N°8, punto dos, propone el

manejo de la araucaria a partir de un diámetro mínimo de corta, bajo el cual no se permitían las cortas productivas o de cosecha. Para su determinación, éste se define de acuerdo a la forma y el momento en que se realiza la corta, en aquellas clases de manejo, donde la variable edad y clase de edad carece de importancia o no es determinada; pero sí donde es relevante el concepto de ciclo de corta, que es el tiempo necesario para que sobre el capital-suelo del bosque irregular, se acumule un crecimiento susceptible de ser cortado de acuerdo en los objetivos del manejo.

La proposición de manejo para la masa boscosa pretende establecer estructura multietanea, la que se someterá a extracciones cíclicas en el tiempo; esto es cuando a través de un ciclo de corta determinado en forma matemática, se acumula el incremento que es capaz de generar el bosque en pie sin deteriorar la estructura y composición florística del bosque. La idea es el logro del manejo de un bosque heteroetaneo equilibrado (Davis, 1976).

Este manejo permite modificar la duración de las fases de crecimiento, especialmente envejecimiento y desmoronamiento; y en lo posible eliminar esta última fase de modo que se aproveche el máximo de madera y evitar que se pudra por sobremadurez. (Drake, 1994¹).

En un estudio llevado a cabo por la Universidad de Chile en el que se midió el efecto de intervenciones silvícolas en un bosque de araucaria en el sector de Lonquimay se concluyó que:

(1) Los ejemplares de diámetros entre 13 y 172 cm. son los que expresan de mejor forma el efecto del tratamiento. El crecimiento diametral de los árboles en las parcelas intervenidas mejora entre 5% 7% y 97% los crecimientos del

¹ Comentario cátedra Manejo de Bosque 1994, Facultad Ciencias Forestales, Universidad de Concepción

bosque original. El tratamiento con mejor respuesta, es la intervención que dejó 41 m²/há, aproximadamente la mitad del área basal original. El incremento diametral no presenta diferencias respecto de los árboles aunque crecen aislados en el sector quemado.

(2) La reforestación de sectores degradados, parece interesante por los crecimientos que se logran, pudiendo obtenerse diámetros maderables en la mitad del tiempo necesario en los bosques naturales.

(3) La explotación de araucaria mediante el método de selección, es adecuado. La intensidad de la intervención debe ser mayor que la permitida por la legislación vigente. Con extracciones tan leves, el bosque en su conjunto no registra cambios de importancia en las tasas de crecimiento (Donoso, 1990).

2.2 Legislación pertinente referente a Araucaria araucana en Chile

Ha existido de hecho una serie de normas reglamentarias con especial referencia a la especie *Araucaria araucana*, la que está constituida por diversos Decretos Supremos que se encuadran dentro de las citadas normas:

- Decreto Supremo 94, promulgado el 26/02/1969 en que aprueba el reglamento para la explotación de maderas de *Araucaria Araucana*. Dicho Decreto está compuesto por 10 Artículos y la explotación de la especie arbórea será autorizada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) mediante presentación de solicitud con un Plan de Trabajo que contenga una descripción de los antecedentes generales del propietario, su propiedad, superficie a explotar, volumen de madera a extraer, sistema de regeneración y medida de protección del bosque.

- Decreto Supremo 157, en que se promulga el 30/04/1969, publicado en el Diario Oficial el 23 de Mayo de 1969, en que se modifica el Decreto Supremo 94 del 26/02/1969. El Decreto sólo amplía y complementa el Decreto anterior señalando que para aquella empresa que se encuentra explotando araucaria, deben presentar Plan de Trabajo al SAG para su recepción, aprobación y autorización de continuación con las labores de explotación.

- Decreto Supremo 439 promulgado el 24/11/1970 y publicado en el Diario Oficial el 05/12/1970, mediante el cual se aprueba un nuevo reglamento para la explotación de maderas de *Araucaria araucana* y deroga en Decretos Supremos 94, 157. Este Decreto establece una regulación más estricta, rigurosa y técnica para la explotación maderera de la especie en estudio.

- Decreto Supremo 292, promulgado el 06/11/1974 y publicado en el Diario Oficial el 17/02/1975, donde se declara nuevamente natural a la especie forestal *Araucaria araucana*, que habita en la Cordillera de la Costa entre la Provincia de Arauco y Cautín, ambas inclusive.

- Decreto Supremo 29, promulgado el 09/02/1976 y publicado en el Diario Oficial el 26/04/1976, en que se declara monumento natural a la especie forestal *Araucaria araucana*.

- Decreto Supremo 141, promulgado el 09/10/1987 y publicado en el Diario Oficial el 26/12/1987, en que se declara monumento natural a la *Araucaria araucana* en lugares que se indica y regula su aprovechamiento en sectores ubicados fuera de tales lugares. Dentro de los considerando que establece este cuerpo legal, especialmente el tercero, señala expresamente que estudios técnicos y científicos realizados en los últimos años concluye que el tipo forestal araucaria es factible de manejar a través de la aplicación adecuada del sistema de manejo de monte alto

irregular con ciclos de corta, el que garantiza la supervivencia de la especie y la integridad del ecosistema.

Surge el D.S. 43 del día 19 de Marzo de 1990 que prohibió la corta de la especie *Araucaria araucana*. El Artículo final de dicho Decreto deroga el D.S. 141 y el Ministerio de Agricultura, agregó en esta materia que es una clara decisión de protección del Bosque Nativo por parte del gobierno.

Dicha medida que surgió inesperadamente produjo inquietud y molestias dada la cuantía de los recursos económicos y financieros comprometidos por parte de la empresa, por esta razón se obligaron a reclamar sus legítimos derechos de tenencia y propiedad de un recurso legalmente en posesión. Este reclamo se hizo llegar a las instancias gubernamentales correspondientes. La autoridad competente y los propietarios afectados, emitieron publicaciones y opiniones favorables a los tenedores de bosque y es así como incluso la Dirección Ejecutiva de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), manifiesta el lícito derecho de acudir a los Tribunales y plantear mediante el camino de la legislación para que sea la justicia la que determine cuanta indemnización les corresponde por haber sido privados de este negocio (Diario Austral, Temuco 18/04/1990).

III METODOLOGIA

A continuación se presenta el esquema general de metodología a seguir en el presente trabajo, y que se explica luego paso a paso.

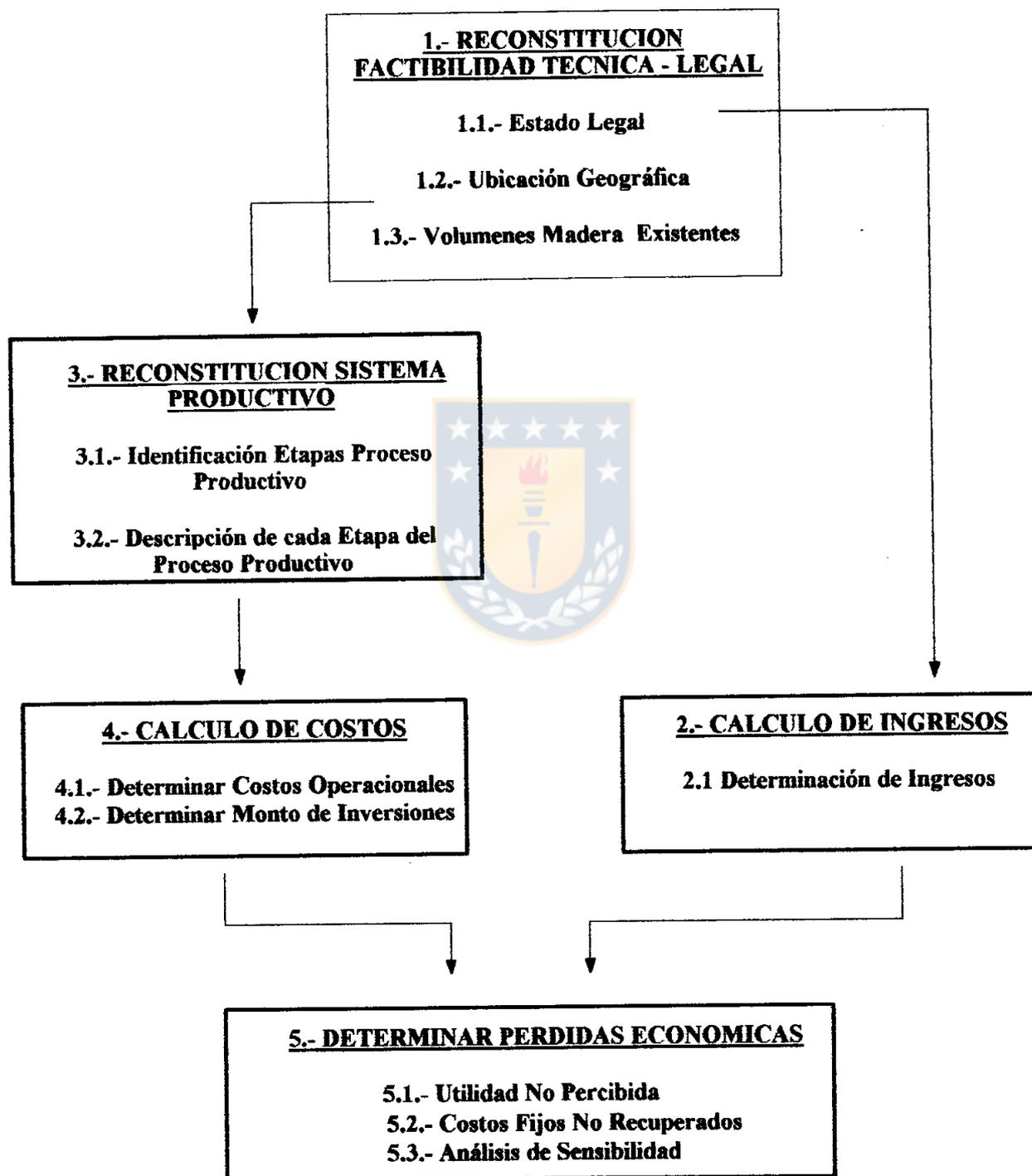


Diagrama 1 Modelo general de metodología

3.1 Reconstitución de factibilidad técnica - legal

La reconstitución de la factibilidad técnica y legal implicó realizar un estudio del estado legal del predio Quinquén, la ubicación geográfica del mismo junto con especificar los volúmenes de madera existentes al inicio de la faena con el propósito de cuantificar el volumen de madera a extraer.

3.1.1 Estado legal.

Esta actividad utilizó los antecedentes aportados en el Plan de Manejo Corta en Bosque Nativo del Tipo Forestal Araucaria araucana araucana en el predio Quinquén para establecer con ellos la verificación legal de éste en el Conservador de Bienes Raíces y en la Corporación Nacional Forestal.

Como segundo paso se procedió a presentar las obligaciones y participaciones del propietario del predio con Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos de acuerdo al contrato suscrito entre ambos, para el desarrollo de las faenas en el predio Quinquén.

En tercer lugar se describió la organización de la empresa Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos, requiriendo para ello los informes internos de la compañía y de reuniones con sus propietarios.

3.1.2 Ubicación geográfica.

Se realizó una descripción geográfica del predio detallando los deslindes y sus vías de acceso, además, se generó un plano que contiene; caminos, obras de arte con sus distintos estados de reparación, pendientes y rodales intervenidos y a intervenir. Todo esto con ayuda del Plan de Manejo, cartas IGM y un certificado notarial del estado, cantidad de caminos y obras de arte construida.

3.1.3 Volúmenes de madera.

Se realizó, en primer lugar, una recopilación de los antecedentes aportados en el Plan de Manejo. Dichos antecedentes son:

- tablas de rodal y existencia
- incremento de crecimiento por rodal
- volúmenes por tipo de corta en rodales a intervenir
- superficie por rodal
- años de intervención de los rodales

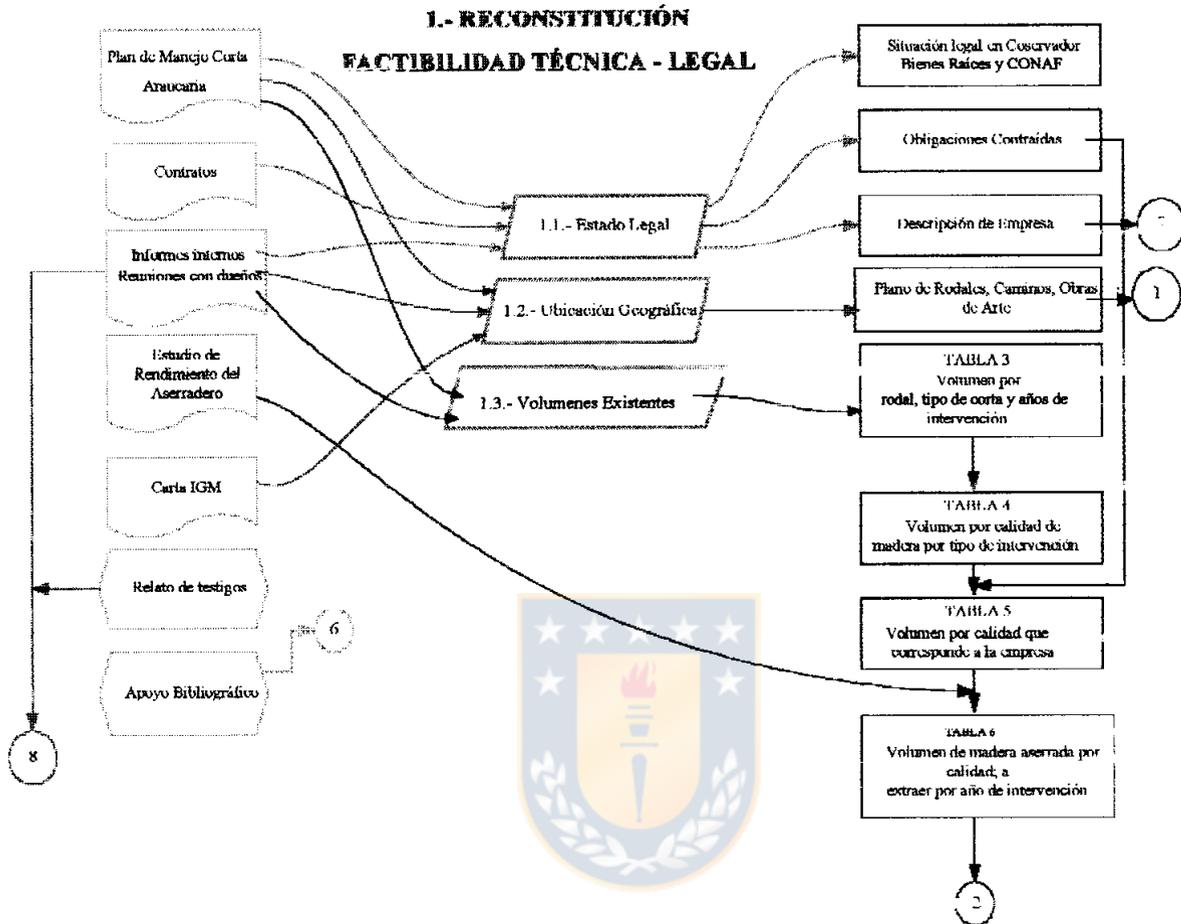
Con todos estos datos se confeccionó una tabla que presenta las relaciones entre los volúmenes por rodal, tipo de corta y años de intervención (Tabla 3).

En base a la tabla anterior, se generó una tabla de volumen por clase de calidad de madera por tipo de intervención (Tabla 4).

Con la descripción de la participación de los volúmenes conforme a lo estipulado en el contrato entre el propietario y la Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos más la tabla de volúmenes por clase de calidad de madera por tipo de intervención (Tabla 3), se construyó una tabla de los volúmenes por calidad que corresponden a la participación de la Soc. Agríc. y For. Casagrande e Hijos (Tabla 5).

Utilizando la tabla anterior (Tabla 5) y un estudio de rendimientos realizado en el aserradero instalado en el predio Quinquén para la conversión primaria de la madera se generó una tabla de volumen de madera aserrada por calidad, a extraer por año de intervención (Tabla 6).

Diagrama 2 Modelo metodología reconstitución de factibilidad técnico - legal.



- 1 Referencia de enlace, el resultado esperado 1 se utilizará posteriormente.
- 2 Referencia de enlace, el resultado esperado 2 se utilizará posteriormente.
- 6 Referencia de enlace, el resultado esperado 6 se utilizará posteriormente.
- 7 Referencia de enlace, el resultado esperado 7 se utilizará posteriormente.
- 8 Referencia de enlace, el resultado esperado 8 se utilizará posteriormente.

3.2 Cálculo de los ingresos

El ingreso de operación por temporada se determinó por las siguiente ecuación:

$$IO_t = P_{I-IV} * V_{I-IV} + P_V * V_V \quad (1)$$

en donde:

IO_t = Ingreso de operación por temporada (\$/m³)

P_{I-IV} = Precio de la pulgada de I-IV (\$)

V_{I-IV} = Volumen de pulgadas de I-IV a extraer por temporada (pulg)

P_V = Precio de la pulgada de V (\$)

V_V = Volumen de pulgadas de V a extraer por temporada (pulg)

Los volúmenes de pulgadas a extraer por temporada de las calidades I - IV, y V se obtienen de la tabla de volumen de madera aserrada por calidad, a extraer por año de intervención generada de acuerdo con metodología de la reconstitución de factibilidad técnica - legal.

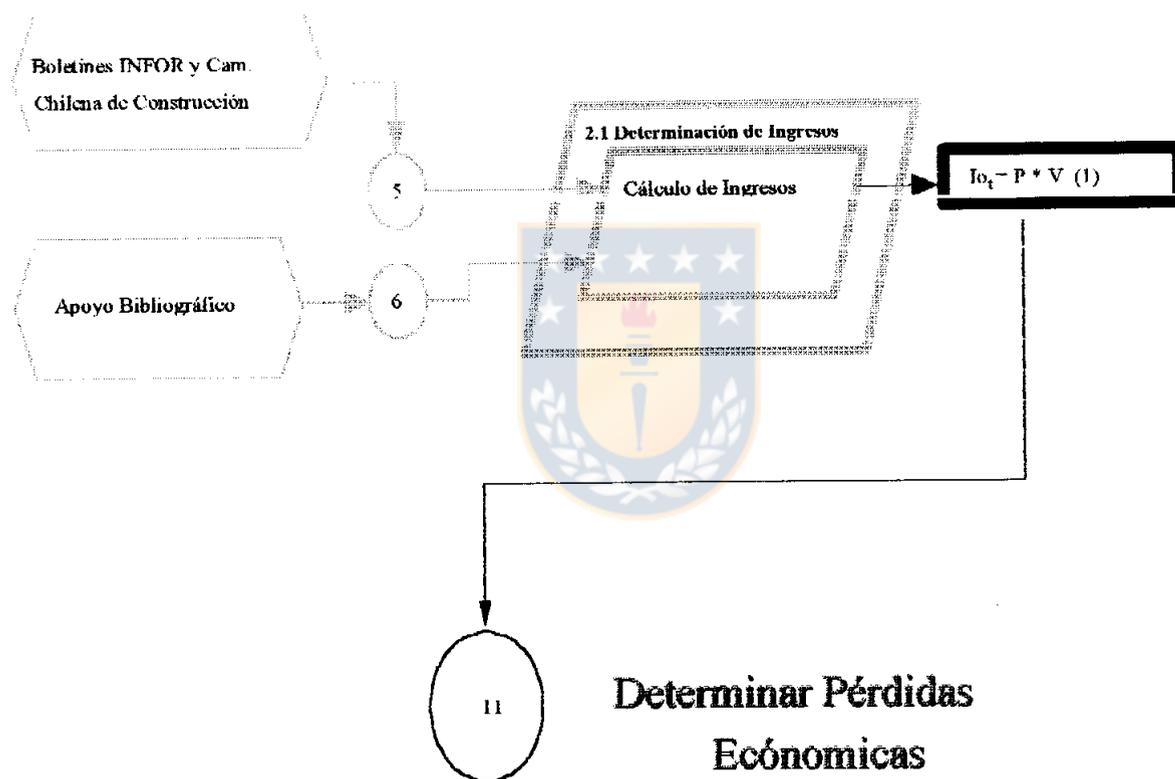
Para determinar el precio de las pulgadas de madera aserrada de araucaria, se analizó el mercado, y la incidencia que tuvo el cambio en la legislación en la variación del precio, para determinar cual es el precio más correcto de utilizar; si el precio al inicio de las faenas en 1988, al momento de interrumpir las faenas, o, el precio actual.

El proceso de cálculo del precio de la madera aserrada de Araucaria araucana araucana, se realizó utilizando los datos de precios disponible en los Boletines Estadísticos del INFOR en ciudades de destino del producto; Santiago y Cachapoal, estos precios de destino se llevaron al valor de la madera aserrada de Araucaria araucana araucana puesta en Quinquén, restándole los costos de transporte por tren hasta Curacautín, y el transporte en camión desde Curacautín hasta Quinquén (que es origen), y sus respectivas cargas y descargas. Posteriormente

se obtuvo el precio promedio mensual puesto en Quinquén, y con estos valores se obtuvo el precio medio de madera de araucaria puesta en Quinquén.

Diagrama 3 Modelo desarrollo metodología cálculo de ingreso

2.- CALCULO DE INGRESOS



11

Referencia de enlace, el resultado esperado 11 se utilizará posteriormente.

3.3 Reconstitución del sistema productivo corta y aprovechamiento de araucaria en predio Quinquén.

Se desarrollaron dos pasos que fueron la identificación de las etapas del proceso productivo, y la descripción de cada una de las etapas del proceso identificado.

3.3.1 Identificación de las etapas del proceso productivo corta y aprovechamiento de araucaria en predio Quinquén.

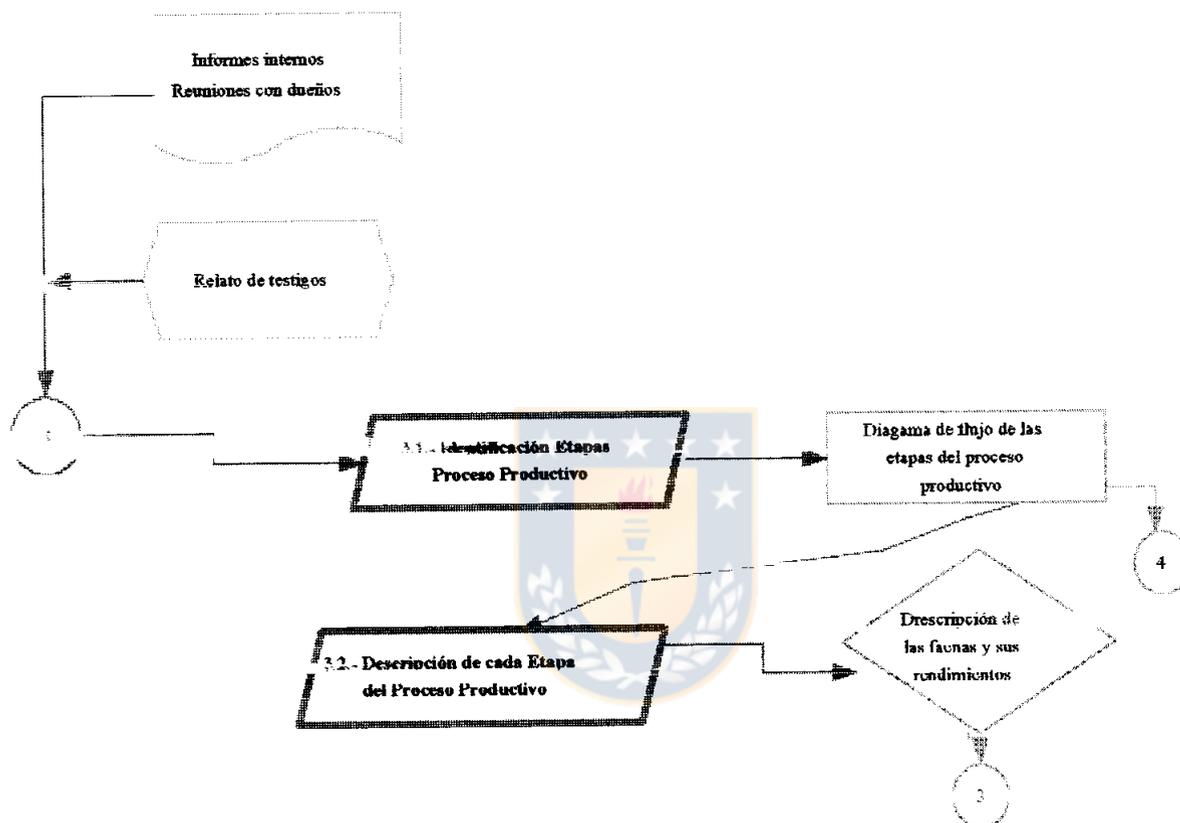
Con los antecedentes de producción aportados por la empresa Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos, reuniones con los propietarios y conversaciones con testigos que visitaron los trabajos de corta y conversión de Araucaria araucana en el predio Quinquén, se identificó cada una de las etapas del proceso productivo, y con esto se desarrolló un diagrama de flujo.

3.3.2 Descripción de cada etapa del proceso productivo corta y conversión de araucaria en el predio Quinquén.

Utilizando la misma información anterior, en cada etapa del proceso productivo se describió como se realizó cada una de las faenas que la componen; la conformación de las cuadrillas de trabajo y sus rendimientos de producción.

Diagrama 4 Modelo desarrollo metodología reconstitución del sistema productivo

3.- RECONSTITUCION SISTEMA PRODUCTIVO



3

Referencia de enlace, el resultado esperado 3 se utilizará posteriormente.

4

Referencia de enlace, el resultado esperado 4 se utilizará posteriormente.

3.4 Cálculo de costos

De acuerdo con las definiciones presentadas en el anexo Conceptos Básico en Evaluación de Proyectos, y con la identificación y descripción de las etapas de proceso productivo corta y conversión de Araucaria araucana araucana en el predio Quinquén (punto 3.2 de esta metodología), se procederá a diferenciar cuales de estas etapas correspondieron a inversiones, y cuales a costos de operación del proyecto.

3.4.1 Valoración de costos de operación

Los costos de operación de cada etapa por temporada se determinó por la siguiente ecuación:

$$CO_{it}=Cp_i * V_t \quad (2)$$

en donde:

CO_{it} = Costo de operación de etapa i por temporada t (\$*pulg)

Cp_t = Costo unitario de producción en etapa i (\$)

V_t = Volumen total de pulgadas a extraer en temporada t (pulg)

Los volúmenes total de pulgadas a extraer por temporada se obtiene de la Tabla 6 volumen de madera aserrada por calidad, a extraer por año de intervención, generada de acuerdo con la metodología de reconstitución de factibilidad técnica - legal.

De acuerdo a la descripciones de como se realizó cada una de las etapas del proceso productivo corta y conversión de madera de Araucaria araucana araucana en el predio Quinquén, para cada una de las actividades identificadas como costo operacional del proyecto, se calculó el costo unitario de producción en pesos por pulgadas, realizando un completo desglose, determinando los costos fijos, variables y de mano de obra necesarios para cada una de estas etapas.

Los costos de operación por temporada se determinarán por la siguiente ecuación:

$$Co_t = \sum_{i=1}^n Co_{it} \quad (3)$$

en donde:

Co_t = Costo operación por temporada t (\$)

Co_{it} = Costo operación en etapa i en temporada t (\$)

n = Etapa n-ésima a realizar del proceso productivo.

3.4.2 Valoración del monto de las inversiones

Para determinar el monto de las inversiones se identificaron inversiones de dos tipos; inversiones en infraestructura, e inversiones en obras de arte y caminos.

3.4.2.1 Valoración de las inversiones en infraestructura

En la determinación del monto de las inversiones en infraestructura se sigue los siguientes pasos:

i) Se determinó la inversión unitaria por infraestructura mediante la siguiente ecuación:

$$Iu_i = Ito_i / \sum_{t=1}^n V_t \quad (4)$$

en donde :

Iu_i =Inversión unitaria por tipo infraestructura i (\$/pulg)

Ito_i =Inversión total por tipo de infraestructura i (\$)

V_t =Volumen total de pulgadas a extraer por temporada t(pulg)

n =Temporada n-ésima a realizar faena.

El volumen total de pulgadas a extraer por temporada se obtiene de la Tabla 6 volumen de madera aserrada por calidad, a extraer por año de intervención, generada de acuerdo con la metodología de reconstitución de factibilidad técnica - legal.

La inversión total por tipo de infraestructura, se obtuvo al realizar dos pasos:

Primero: Se identificó las infraestructuras implementadas en el predio Quinquén en la ejecución de las faenas de corta y conversión de madera de Araucaria araucana araucana, utilizando la identificación de las etapas del proceso productivo, antecedentes entregados por la empresa, reuniones con propietarios y conversaciones con testigos que visitaron los trabajos de corta y conversión de madera de Araucaria araucana araucana en el predio Quinquén.

Segundo: Para cada una de estas infraestructuras identificadas se determinó los ítems necesarios para su construcción, la cantidad y unidades requeridas, y el costo unitario por unidad. Se necesitó para esto el apoyo de los boletines estadísticos del Instituto Forestal y de la Cámara Chilena de la Construcción.

ii) Para determinar la depreciación de Inversión por infraestructura se utilizó la siguiente ecuación:

$$DI_{ti} = Iu_i * V_t \quad (5)$$

en donde :

DI_{ti} = Depreciación de inversiones por temporada t para tipo de infraestructura i (\$)

Iu_i = Inversión unitaria por tipo de infraestructura i (\$/pulg)

V_t = Volumen total de pulgadas a extraer por temporada t (pulg)

iii) Se determinó la depreciación total de inversiones por temporada, mediante la siguiente ecuación:

$$DI_t = \sum_{i=1}^n DI_{ti} \quad (6)$$

en donde:

DI_t = Depreciación de inversiones en infraestructura por temporada

DI_{ti} = Depreciación de inversiones por temporada t para tipo de infraestructura i (\$)

n = Infraestructura n-ésima a utilizar en faena.

3.4.2.2 Valoración de las inversiones en obras de arte y caminos

En la determinación del monto de las inversiones en obras de arte y caminos se realizaron las siguientes actividades:

i) Determinar inversión unitaria en obras de arte y caminos mediante la siguiente ecuación:

$$Iuc_i = Itoc_i / \sum_{t=1}^n V_t \quad (7)$$

en donde :

Iuc_i = Inversión unitaria por tipo obra de arte o camino i (\$/pulg)

$Itoc_i$ = Inversión total por tipo de obra de arte o camino i (\$)

V_t = Volumen total de pulgadas a extraer por temporada t (pulg)

n = Temporada n-ésima a realizar faenas.

El volumen total de pulgadas a extraer por temporada se obtiene de la Tabla 6 volumen de madera aserrada por calidad, a extraer por año de intervención, generada de acuerdo con la metodología de reconstitución de factibilidad técnica - legal.

Las inversiones en obras de arte y caminos; se valoraron, determinando costos unitarios de construcción y costos totales de cada una de los distintos tipos de construcción de caminos y obras de arte realizadas, apoyándose para esto de los Boletines Estadísticos del INFOR, y la Cámara Chilena de la Construcción. Una vez medidas las distancia de caminos y obras de arte, en el plano generado que contiene; caminos, obras de arte, con sus distintos estados de reparación, pendientes y rodales intervenidos y ha intervenir.

ii) Para determinar la depreciación de inversión por obra de arte o camino se utilizó la siguiente ecuación:

$$DIC_{ti} = Iuc_i * V_t \quad (8)$$

en donde :

DI_{ti} = Depreciación de inversiones por temporada t para tipo de obra de arte o camino i (\$)

Iuc_i = Inversión unitaria por tipo de obra de arte o camino i (\$/pulg)

V_t = Volumen total de pulgadas a extraer por temporada t (pulg)

iii) Se determinó la depreciación total de inversiones por temporada, mediante la siguiente ecuación:

$$DIC_t = \sum_{i=1}^n DIC_{ti} \quad (9)$$

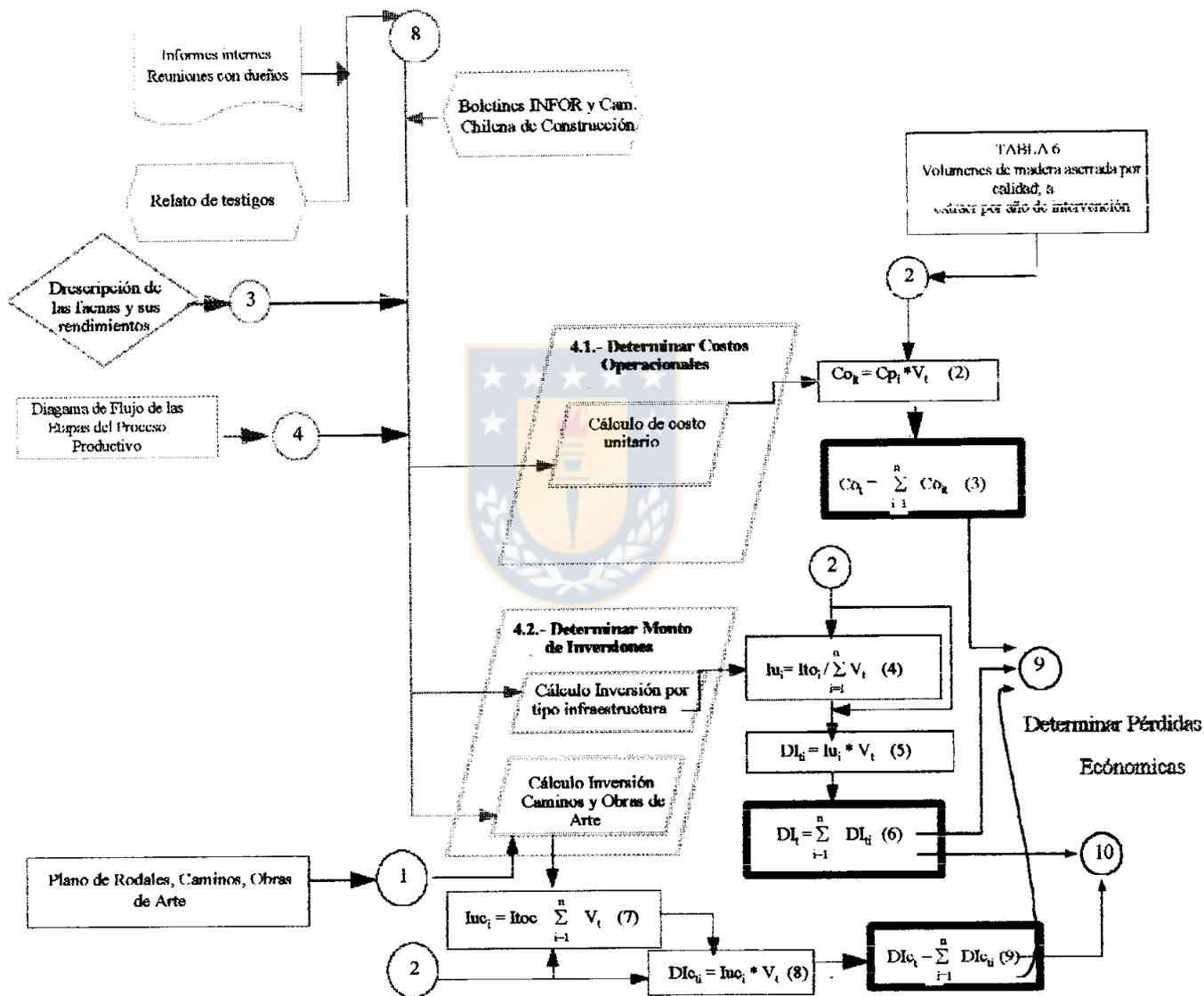
en donde:

DIC_t = Depreciación de inversiones en obras de arte o camino por temporada

DIC_{it} = Depreciación de inversiones por temporada t para tipo de obra de arte o camino i (\$)
 n = Obra de arte o camino n-ésima a utilizar en faena.

Diagrama 5 Modelo desarrollo metodología cálculo de costos.

4.- CALCULO DE COSTOS



9 Referencia de enlace, el resultado esperado 9 se utilizará posteriormente.

10 Referencia de enlace, el resultado esperado 10 se utilizará posteriormente.

,.3.5 Determinación de las pérdidas económicas

Una vez desarrollados todos los pasos detallados en esta metodología se puede calcular la utilidad no percibida y los costos fijos no recuperados.

3.5.1 Utilidad no percibida

Se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Unp} = \sum_{t=1}^n \text{Unp}_t (1+i)^m \quad (10)$$

en donde:

Unp = Utilidad no percibida total (\$)

Unp_t = Utilidad no percibida de temporadas t por suspensión de las faenas (\$).

n = Temporada n-ésima de realización de faena.

m = Número de períodos hasta la fecha de evaluación.

i = Tasa de interés de captación de mercado.

La utilidad no percibida de temporada (t) por suspensión de las faenas se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Unp}_t = \text{Io}_t - \text{Co}_t - \text{DI}_t - \text{DIC}_t \quad (11)$$

en donde:

Unp_t = Utilidad no percibida de temporadas t por suspensión de las faenas (\$)

Io_t = Ingresos de operación por temporada t (\$) se obtiene de ecuación (1)

Co_t = Costo operación por temporada t (\$) se obtiene de ecuación (3)

DI_t = Depreciación de inversiones en infraestructura por temporada t (\$) se obtiene de ecuación (6)

DIC_t = Depreciación de inversiones en caminos y obras de arte por temporada t (\$) se obtiene de ecuación (9)

3.5.2 Costos fijos no recuperados

Los costos fijos no recuperados se calculan utilizando la siguiente ecuación:

$$Cfnr = \sum_{t=1}^n Cfnr_t (1+i)^m \quad (12)$$

en donde:

$Cfnr$ = Costos fijos no recuperados total (\$)

$Cfnr_t$ = Costos fijos no recuperados en temporadas t , por suspensión de las faenas (\$).

La Costos fijos no recuperados en temporadas t por suspensión de las faenas (\$) se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$Cfnr_t = DI_t + DIC_t \quad (13)$$

en donde:

$Cfnr_t$ = Costos fijos no recuperados de temporadas (t) por suspensión de las faenas (\$)

DI_t = Depreciación de inversiones en infraestructura por temporada t (\$) se obtiene de ecuación (6)

DIC_t = Depreciación de inversiones en caminos y obras de arte por temporada t (\$) se obtiene de ecuación (9)

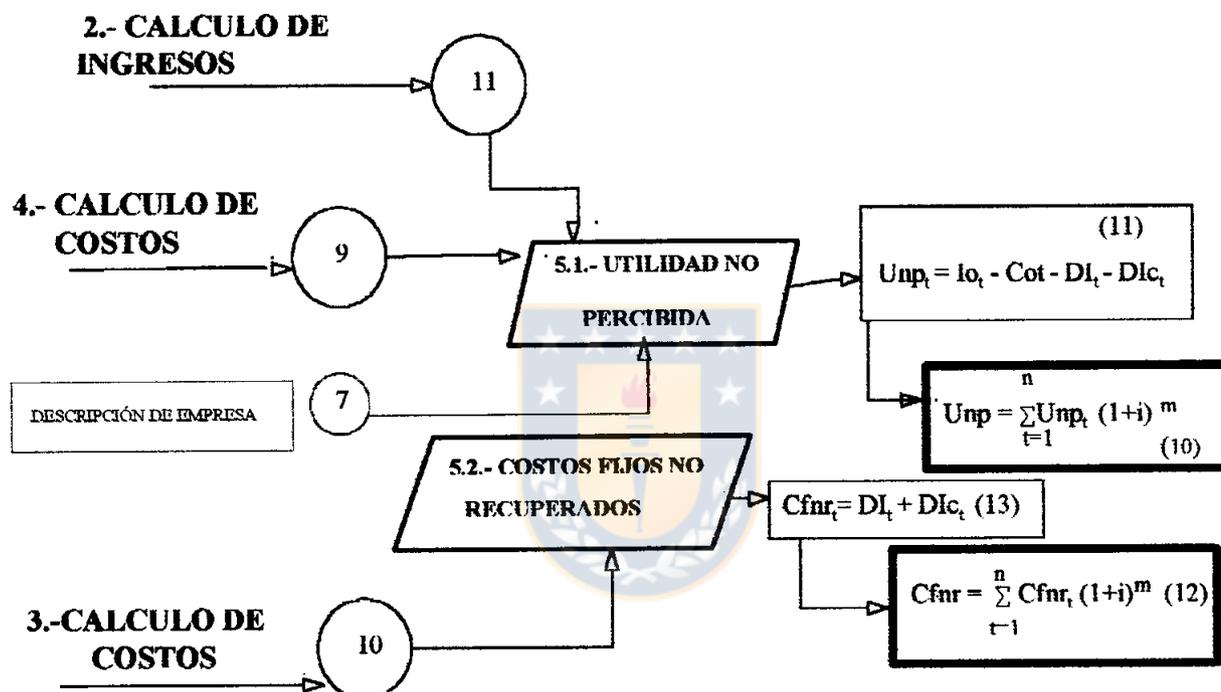
n = Temporada n -ésima de realización de faena.

m = Número de períodos hasta la fecha de evaluación.

i = Tasa de interés de captación de mercado.

Diagrama 6 Modelo desarrollo metodología determinación de pérdidas económicas

5.- DETERMINACION DE PERDIDAS ECONOMICAS



IV RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Reconstitución factibilidad técnica - legal

A continuación se presenta el resultado de la reconstitución de factibilidad técnica - legal, en la que se describe el estado legal en que se encontraba el predio al momento de realizar la faenas de corta de araucaria, en el Conservador de Bienes Raíces de Curacautín y la Corporación Nacional Forestal, también se exponen las obligaciones contraídas por Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos para poder ejecutar las faenas, posteriormente se describe la organización de la empresa, y por último se presenta la descripción técnica de la intervención, puntualmente superficies, volúmenes y división de la superficie por rodal.

4.1.1 Estado legal en Conservador de Bienes Raíces y en Corporación Nacional Forestal

El predio denominado "Quinquén", de propiedad de la Comunidad Galletué, se encuentra inscrito a fojas 206, 89, 9, 26, 45 vta; 487 N° 225, 88, 8, 22, 366 en el Conservador de Bienes Raíces de Curacautín, correspondiente a los años 1954, 1975, 1981 y 1983.

Para los efectos del Servicio de Impuestos Internos se encuentra éste enrolado bajo el N° 65-042 de la comuna de Lonquimay. En lo que respecta a sus obligaciones con el Decreto Ley N° 701 de octubre de 1974, el predio en cuestión se encontraba, al 28 de julio de 1989, con un plan de manejo, programa de corta o explotación y reforestación en bosque nativo (tipo forestal araucaria), aprobado en virtud del D.S. 141 que específicamente reglamentaba en forma técnica el manejo del tipo forestal araucaria, por la Corporación Nacional Forestal, mediante certificado N° 6801, 116728/4887.

4.1.2 Obligaciones contraídas por la empresa Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos

En el año 1989 la Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos, celebró contrato de compraventa con la Comunidad Galletué, mediante Escritura Pública de fecha 2 de enero del mismo año para el manejo de los bosques naturales del tipo forestal araucaria.

Ambas partes que celebraron el contrato, pactaron la intervención del bosque para obtener productos maderables a repartirse en porcentajes acordados según las siguientes pauta:

a) La Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos se comprometía a manejar los bosques en el lugar llamado Valle Los Truenos del Fundo Quinquén.

b) Las maderas de araucaria producto de este manejo se repartiría de acuerdo a las siguientes proporciones Clase I a IV; 55% para la Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos y 45% restante para la Comunidad Galletué. Las otras maderas como las provenientes de las especies forestales *Nothofagus dombeyi* (coigüe) y *Nothofagus pumilio* (lenga) y, sus subproductos se repartiría en 65% para la Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos y 35% para la Comunidad Galletué. Las tapas y cantoneras de medidas menores a 1 pulgada de espesor, 3 pulgadas de ancho y 7 pulgadas de largo quedaría en propiedad de la Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande Ltda.

4.1.3 Organización de la empresa

Para describir la organización de la empresa, se presenta a continuación la constitución del holding al que pertenece la empresa, aspectos organizacionales de la empresa, y por último los aspectos legales y tributarios.

4.1.3.1 Constitución del holding. La Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos es una empresa de responsabilidad Limitada que forma parte de un holding, donde se anexan o vinculan con otras empresas como son: Maderas Pacífico, Muebles Casagrande, Constructora Casagrande, Inmobiliaria Casagrande, Inmobiliaria Torremolinos y Transportes Casagrande (ver Diagrama 7).

La empresa Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos, es la encargada de abastecer de materia prima a otras empresas constituyentes del grupo para transformar este bien primario, en productos con mayor valor agregado.

4.1.3.2 Aspectos organizacionales. Las empresas tienen una gerencia general única, donde Socios y Gerente asumen la responsabilidad de dirección, administración y comercialización de productos de todas y cada una de ellas. El staff técnico, administrativo tiene obligaciones y atribuciones para poner en práctica los planes y programas indicados por el directorio único, de modo que la ejecución de labores, su control y evaluación de las actividades encomendadas se rige por su único sistema de análisis y cuentas de avances de programas técnicos, financieros, contables y de presupuesto. Cabe señalar que las decisiones se establecen en la dirección por gestión directa, de modo que la decisión es personalizada y no rigen las instancias de asignación de responsabilidades a terceros mediante sub-contratos.

4.1.3.3 Aspectos tributarias. En lo particular, siendo la Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos, la empresa que preocupa en el presente estudio, cabe mencionar que el régimen tributario por las características propias de sus acciones; producción de materias primas, con grado de elaboración de madera aserrada, estaba acogida a presunción de renta hasta 1991;

posterior a ese año y al día de hoy por consideraciones de la normativa vigente, lleva contabilidad completa.

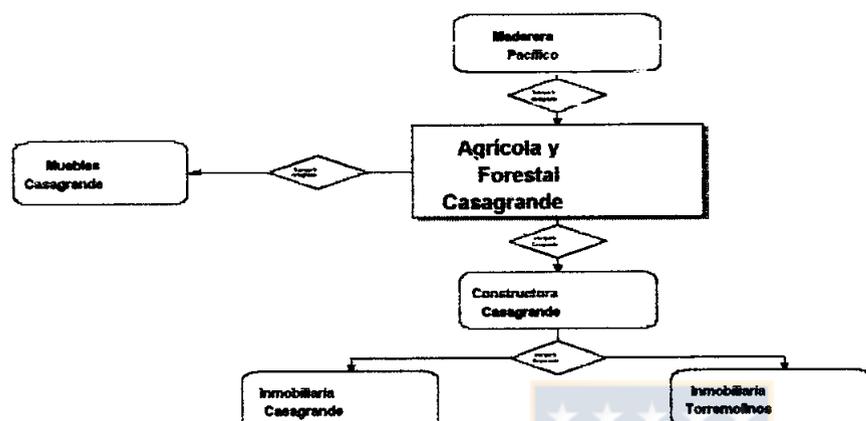


Diagrama 7 Composición del holding empresas CASAGRANDE

4.1.4 Superficies, volúmenes y división de la superficie por rodales

De acuerdo a los antecedentes registrados mediante inventario forestal de tipo sistemático sobre la superficie del tipo forestal araucaria-lenga en el predio Quinquén, según el estudio técnico presentado y aprobado conforme a lo establecido en el D.S. 141 de 1987 por la Corporación Nacional Forestal, la situación de superficie por rodal, incremento de volumen anual por hectárea de cada rodal, y volúmenes por rodal a extraer por tipo de corta (selectiva y silvícola), se presentan en la Tabla 3.

De la información extraída del Plan de Manejo Corta en Bosque Nativo para tipo forestal Araucaria del Predio Quinquén, es importante señalar que en este estudio técnico se plantea que el bosque será intervenido a partir del diámetro mínimo de corta igual o superior a 60 centímetros.

TABLA 3 VOLUMEN POR RODAL, TIPO DE CORTA Y AÑOS DE INTERVENCIÓN

Rodal	Superficie (ha)	Incremento (m ³ /ha/año)	Año de Intervención	Vol. a extraer m ³ por tipo de corta	
				Selectiva	Silvícola
1.-2	308,40	1,37	1989	16.900,32	8.203,44
3	223,50	1,37	1990	12.247,80	5.945,10
4	81,70	2,00	1990	6.536,00	2.173,22
5	42,40	2,00	1990	3.392,00	1.127,84
6	146,90	2,00	1991	11.752,00	3.907,54
7	135,20	2,00	1991	10.816,00	3.596,32
8	116,90	2,00	1991	9.352,00	3.109,54

En la Tabla 3 se aprecia la programación del manejo a realizar en el bosque, y expuesto en el Plan de Manejo presentado a CONAF. La corta silvícola se obtuvo de la extracción homogéneamente distribuida en la superficie, con una equivalencia igual a 26.6m³/ha., lo que al multiplicar por la superficie total del rodal, arroja los valores de los volúmenes a extraer en m³ por corta silvícola para ese rodal en particular.

Para calcular el volumen a extraer en m³ por corta selectiva, se multiplicó el ciclo de corta en años (40 años en este caso) por el incremento de crecimiento del volumen en m³/año y esto por la superficie del rodal respectivo.

Al cuantificar los volúmenes, se puede inferir de la Tabla 3 que la presentación de tales volúmenes es solamente un valor cúbico, por lo que no se le puede asociar ningún porcentajes de calidades

afectos a cada tipo de corta. Estos porcentajes rescatados de la experiencia de madereros conocidos en la IX Región como son los hermanos Casagrande y corroborados por el profesor Fernando Drake se presenta en la Tabla 4, que a continuación se señala.

TABLA 4 VOLUMEN CLASE DE CALIDAD DE MADERA POR TIPO DE CORTA

Rodal	Año de Interven	Tipo de corta				Total Volumen m3 Calidad de Madera	
		Vol. m3 corta selectiva		Vol. m3 corta silvícola		I - IV	V
		70% I - IV	30% V	60% I - IV	40% V		
1,2	1989	11.830,22	5.070,10	4.922,06	3.281,38	16.752,29	8.351,47
3	1990	8.573,46	3.674,34	3.567,06	2.378,04	12.140,52	6.052,38
4	1990	4.575,20	1.960,80	1.303,93	869,29	5.879,13	2.830,09
5	1990	2.374,40	1.017,60	676,70	451,14	3.051,10	1.468,74
6	1991	8.226,40	3.525,60	2.344,52	1.563,02	10.570,92	5.088,62
7	1991	7.571,20	3.244,80	2.157,79	1.438,53	9.728,99	4.683,33
8	1991	6.546,40	2.805,60	1.865,72	1.243,82	8.412,12	4.049,42

De acuerdo al contrato suscrito entre la Comunidad Galletué y la Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande Limitada, se estableció que los volúmenes a considerar en propiedad de las partes serán para Agrícola y Forestal Casagrande Limitada un 55% de la madera clase I - IV y un 65% de la madera clase V y un 100% del reaprovechamiento de tapas y cantoneras igual o menores a 3 pulgadas de ancho por 1 pulgada de espesor y largo iguales o inferiores a 7 pulgadas, cuando los largos fueron inferior a 7 pulgadas se aceptarán espesores y anchos mayores. Con los antecedentes antes expuestos, y los resultados presentados en la Tabla 4 Volúmenes por calidad de madera según tipo de intervención se generó la Tabla 5.

Para poder convertir a pulgadas madereras el volumen de madera hasta ahora presentado en metros cúbicos se fundamento la conversión en el estudio de rendimiento realizado en el aserradero que ejecutó las faenas en el predio Quinquén, en este estudio se llegó a comprobar que en el aserradero, como unidad productiva de madera aserrada tenía un 56,5% de aprovechamiento, de astillable un 33,1% y de aserrín equivalía a un 10,4%. Estos valores comprobados estadísticamente en cuanto a su validez, pudieron observar que las trozas en la sierra principal producen aserrín de menor densidad que en la sierra partidora y que además el rendimiento en madera aserrada es mayor en los trozos de mejor calidad.

En resumen, el rendimiento en el presente estudio a utilizar, será de un 56,5% para la madera aserrada, y si un m³ cúbico equivale a 42,37 pulgadas madereras (1 pulg. x 10 pulg. x 3,60 m); este m³ bruto al aserrarlo se transforma en 23.93 pulgadas madereras es decir 24 pulgadas madereras. De acuerdo a las condiciones de contrato con la Comunidad Galletué, la empresa Agrícola y Forestal Casagrande Limitada, obtiene 100% del reaprovechamiento, que corresponde a un 6% del volumen total de la Clase I - IV.

TABLA 5 VOLUMEN POR CALIDAD DE MADERA QUE CORRESPONDE A SOC. AGRIC. Y FOR. CASAGRANDE E HIJOS.

Rodal	Año de Intervención	Volumen total m ³		Vol (m ³) Corresponde Soc. Casagrande			Volumen (pulg) Corresponde Soc. Casagrande		
		I - IV	V	I - IV (55%)	V (65%)	Reaprov. (6%)	I - IV	V	Reaprov. I - IV
1,2	1989	16.752	8.351	9.214	5.428	553	221.130	130.283	13.268
3,4,5	1990	21.071	10.351	11.589	6.728	695	278.134	161.479	16.688
6,7,8	1991	28.712	13.821	15.792	8.984	947	378.999	215.613	22.740

A continuación se presenta la Tabla 6, que es el resumen del volumen de madera por calidad y en pulgadas madereras según año a intervenir el bosque de araucaria en el predio Quinquén.

Se debe hacer presente que en el reaprovechamiento, la Clase V no aumenta la cantidad antes obtenida, ya que al reaprovechar la madera, ésta sólo se obtiene de la mejor clase, que es la I - IV por ser madera libre de nudos proveniente de un trozo cilíndrico.

TABLA 6 VOLUMEN DE MADERA ASERRADA POR CALIDAD (I - IV y V) A EXTRAER POR AÑO DE INTERVENCIÓN.

Año de Intervención	Volumen (pulg) Corresponde Soc. Casagrande		
	I - IV	V	TOTAL
1989	234.398	130.283	364.681
1990	294.822	161.479	456.301
1991	401.739	215.613	617.352

4.2 Cálculo de ingresos

4.2.1 Análisis del Precio

Los precios son el mecanismo central de asignación de recursos en una economía de mercado. Los precios orientan las decisiones de los consumidores en relación a su consumo de los distintos bienes, y la de los productores respecto a que bien producir.

Por el lado de la demanda, los precios de equilibrio reflejan la valoración que los consumidores hacen de una unidad adicional del bien. Por el lado de la oferta, reflejan el costo marginal de producir una unidad extra del bien.

4.2.1.1 Análisis histórico. Antes de 1976, en Chile existía un flujo continuo de corta y extracción de araucaria del bosque, lo que mantenía un mercado constante en el tiempo, representado por un precio y demanda para una cantidad ofrecida. La araucaria era un bien transable, y como tal, tenía un precio FOB mayor al precio transable en el mercado nacional. Esto hacía que la cantidad demandada nacional fuese inferior a la cantidad ofrecida, para el precio a que los oferentes estaban dispuestos a deshacerse del bien. Ese excedente de producción que no fue adquirido por la demanda nacional, se destinaba a exportación. Como se observa en la gráfica simplificada de la situación antes expuesta en que se supone que las curvas de oferta y demanda son normales (Diagrama 8).

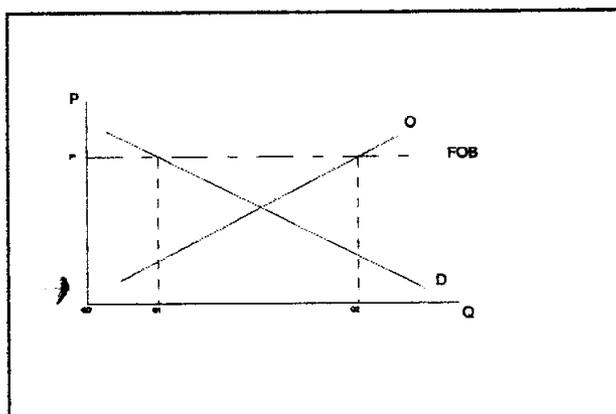


Diagrama 8
Curva de oferta y demanda mercado de competencia, con precios para el bien madera de araucaria en el extranjero.

en donde:

$Q_2 - Q_1$ = Cantidad transada en mercado extranjero.

$Q_1 - Q_0$ = Cantidad transada en mercado nacional.

Con la promulgación de D.S. 29 la situación expuesta con anterioridad cambió substancialmente. En 1977 en Chile existió una oferta fija de araucaria que fue el stock generado por los últimas cosechas.

Al realizar el análisis transversal en el mercado "nacional", la diferencia que presenta la araucaria como factor productivo de los otros; es que su oferta fue regulada por fuerzas no económicas (legislación), no pudiendo elevarse en respuesta a precios más altos, ni reducirla por la baja de precios.

La oferta de araucaria es totalmente inelástica por que ésta es fija. La demanda y oferta se equilibran en un punto, que es el precio de equilibrio del factor al que debe tender en el momento de comercializar el bien.

Si el precio subiese por encima del precio de equilibrio, la cantidad demandada por todos los consumidores sería inferior a la existente ofrecida. Utilizando el mismo razonamiento, el precio no podría permanecer mucho tiempo por debajo del precio de equilibrio, dado que en ese caso los demandantes insatisfechos harían que volviera a subir el precio del factor hasta alcanzar el nivel de equilibrio.

Sin embargo, es interesante analizar quienes son los demandantes de araucaria (ejemplo N° 1), estos no son los consumidores finales, son consumidores intermedios que transforman este factor productivo en un bien de consumo final, pongamos por ejemplo el caso de las paletas usadas en panaderías; los demandantes

(consumidores intermedios) de araucaria harán subir el precio de equilibrio y se mantendrá en el tiempo si es que la demanda por paletas aumenta, esto hará que la curva de demanda de araucaria se desplace alcanzando así un nuevo precio de equilibrio. Entonces es cierto decir que la demanda de araucaria varía no por que sea el precio u oferta de ella la que genere ese efecto, sino que es la demanda y el precio del bien final (paletas para panadería) la causa del cambio en la demanda de la araucaria.

El análisis transversal anterior fue desarrollado con stock constante. Pero sin embargo, al ser la oferta inelástica el stock de araucaria disminuye en una unidad por cada unidad demandada y consumida de araucaria como lo demuestra el Diagrama 9.

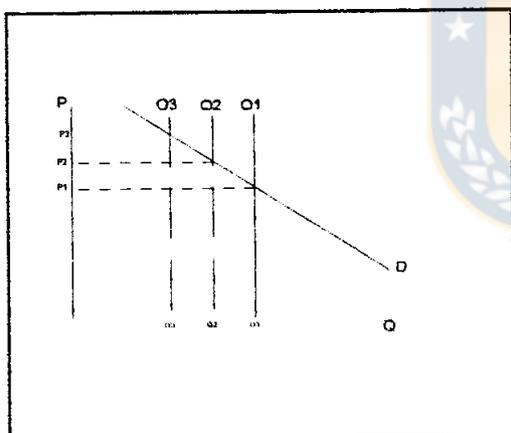


Diagrama 9

Variación en la cantidad ofrecida, en la medida que la cantidad demandada aumenta.

Al observar el Diagrama 9 y suponiendo que la curva de demanda se mantiene fija, al consumir una unidad de araucaria el precio sube en una unidad. Es decir al consumir $Q_1 - Q_2$ el precio sube $P_2 - P_1$.

Mantener este supuesto no es del todo válido porque como se aclaró en el ejemplo N° 1, la demanda por araucaria no depende de su precio, ni de su oferta sino de la demanda precio y oferta de bien final producidos con araucaria, porque la mayoría de los

consumidores de araucaria son consumidores intermedios como se aclaró en el análisis anterior.

Ahora bien si un consumidor intermedio, que es un productor final observa que su materia prima se esta agotando en el mercado, si es racional en su decisión reconvertirá su infraestructura y tecnología en la búsqueda de sustitutos. Independientemente de lo que pase con el bien final de consumo y su mercado, ya que el consumidor intermedio racional pretenderá mantener una producción sostenida.

Esto último, tendrá como consecuencia que la demanda de araucaria será mínima y hasta puede desaparecer, tan sólo demandarán el bien aquellos que en una suerte de consumidores finales, transformen la araucaria en bien de consumo final, estos serán consumidores minoristas.

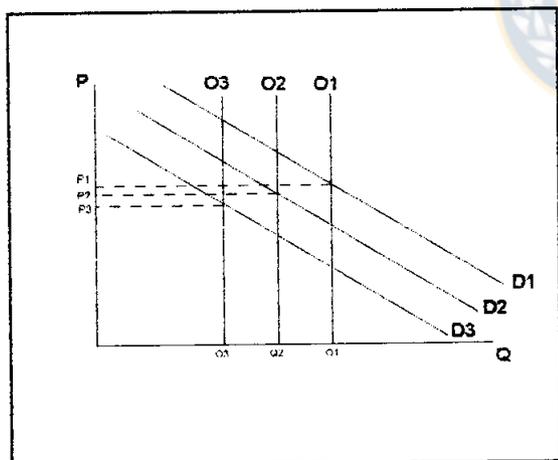


Diagrama 10 Variación de la demanda por inestabilidad en la cantidad de araucaria ofrecida en el tiempo.

El Diagrama 10 explica que a medida que disminuye la cantidad ofrecida de araucaria, la demanda caerá rápidamente en la medida que los consumidores reconviertan su infraestructura y tecnología. Existiendo la posibilidad que para la curva de oferta

O1 en que la cantidad ofrecida $Q1$ le corresponda la curva de demanda $D1$, donde el precio es $P1$.

En 1987 con la promulgación del D.S. 141, en que se declaró monumento natural a la especie *Araucaria araucana* en lugares que se indica y regula su aprovechamiento, en sectores ubicados fuera de tales lugares. La oferta de araucaria comenzó a ser más elástica a medida que aumenta con los oferentes. Esta situación fue muy similar a la presentada antes de 1976, en que existía un mercado de competencia en el cual participaban oferentes, demandantes, y donde la oferta y demanda la regulaban estos mismos agentes económicos, y además se determinaba el precio del bien transado.

4.2.1.2 Análisis de la actualidad. Las condiciones del mercado expuestas en el párrafo anterior, fueron bruscamente alteradas con la derogación del D.S. 141 el día 19 de marzo 1990 (D.S. 43). Como hubo aproximadamente dos años en que se realizaron manejos en los bosques de araucaria, desde el día de la derogación del D.S. 141 la cantidad ofrecida de araucaria ha ido decreciendo, de acuerdo a la relación, por cada unidad consumida decrece es una unidad la cantidad ofrecida, donde la oferta de araucaria es completamente inelástica (suponiendo que no existen cortas clandestinas). Esta situación es similar a la presentada entre los años 1976-1987, y como se expuso anteriormente es difícil determinar cual es la cantidad óptima demandada, para determinar el precio de equilibrio, por lo que no se puede asegurar con certeza cuales son estos precios de mercado.

Mediante el análisis anterior al valorar las pérdidas económicas provocadas por la derogación del D.S. 141, no será posible cuantificar éstas, utilizando los precios con los que hoy se transa el bien, por esta razón se ha decidido utilizar el precio promedio para el tiempo en que el D.S. 141 de 1987 estaba en

vigencia, y por el cual existía un "mercado de competencia con variables vigentes en oferta y demanda", y donde el equilibrio entre ellos estuvo regulado por agentes económicos y no como en la actualidad, donde lo regula agentes no económicos como lo son la ley que deroga el D.S. 141.

4.2.2 Determinación del precio

La tabla 7 muestra los precios de la pulgada maderera puesto en Quinquén desde el mes de junio de 1987 a junio de 1990, para obtener estos valores se descontó los costos de transporte a los destinos que se señalan, las cargas y descargas correspondientes, el desarrollo del cálculo para determinar el precio se presenta en detalle en el anexo 14 Cálculo de precio.

Obsérvese en la tabla 7, que los precios de destino Cachapoal son mayores que los de destino Santiago, sin embargo para el desarrollo del ejercicio se decidió utilizar el precio promedio entre estos dos puntos de destino, por poseer de ambos el mayor historial de precio en los boletines estadísticos del INFOR, y por que de esta manera se realizará una cuantía conservadora de los ingresos, y se estandariza un precio con destino país.

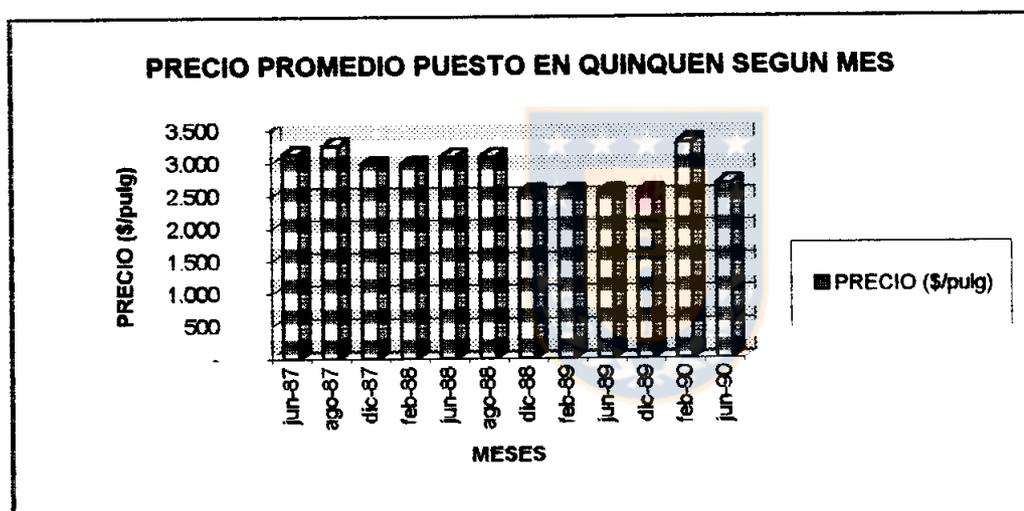
TABLA 7 PRECIO PULGADA MADERERA ARAUCARIA PUESTA EN QUINQUEN SEGUN DESTINO PARA MESES DE JUNIO 1987 - JUNIO 1990.

MESES	DESTINO		PROMEDIO \$
	SANTIAGO \$	CACHAPOAL \$	
jun-87	2.935,5	3.335,5	3.135,5
ago-87	3.185,5	3.335,5	3.260,5
dic-87	2.623,3	3.338,0	2.980,6
feb-88	2.623,3	3.338,0	2.980,6
jun-88	2.837,6	3.338,0	3.087,8
ago-88	2.837,6	3.338,0	3.087,8
dic-88	2.837,6	2.251,2	2.544,4
feb-89	2.837,6	2.251,2	2.544,4
jun-89	2.837,6	2.251,2	2.544,4
dic-89	2.837,6	2.251,2	2.544,4
feb-90	2.837,6	3.777,8	3.307,7
jun-90	2.837,6	2.505,9	2.671,7
MEDIA	2.839,0	2.942,6	2.890,8
MAXIMO	3.185,5	3.777,8	3.307,7
MINIMO	2.623,3	2.251,2	2.544,4

El diagrama 11 Precio promedio puesto en Quinquén según mes, es un diagrama que pretende hacer ver la fluctuación de precios promedios puestos en Quinquén a lo largo del período en que estuvo vigente el Decreto Supremo 141, los datos para generar la gráfica son obtenidos de la tabla 7. Nótese que el precio promedio desde junio de 1987 hasta agosto de 1988 bordea los 3.000 \$/pulg, después presenta una baja situándose en los 2.544 \$/pulg hasta febrero de 1990 que supera los 3.300 \$/pulg estas fluctuaciones fueron causadas por el propio mercado de madera de araucaria, se podría pensar que la baja sufrida entre diciembre de 1988 hasta febrero de 1990 estaría superada y que el precio tendería a subir pero como hubo una intervención gubernamental en este mercado no se puede concluir con certeza que el precio subiría o bajaría en los próximos meses, tan sólo

que la situación de baja del precio fue superada. Es por esta razón que en el cálculo de ingreso se utilizará el precio promedio puesto en Quinquén de 2.890\$/pulg, generado en el período junio 1987 - junio 1990, y simular así que hubiese ocurrido si no se hubiese intervenido el mercado. Posteriormente, al realizar el análisis de sensibilidad se evaluará repitiendo el precio máximo de 3.307\$/pulg, y el precio mínimo de 2.544 \$/pulg, en el período evaluado, para calcular así las pérdidas económicas en estas situaciones extremas.

Diagrama 11 Precio promedio puesto en Quinquén según mes



La tabla 8 Precio promedio puesto en Quinquén, identifica los precios para las distintas calidades de madera de araucaria que se utilizarán para el desarrollo del presente estudio, es así como para la calidad de madera de primera a cuarta (I- IV) el precio que se utilizará será de 2.890,8 \$/pulg y considerando el valor de la Unidad de Fomento (UF en adelante) al 19 de Marzo de 1990 de \$5.725,1; el valor de la madera de I - IV en UF es de 0,5049. Para la madera de calidad V se consideró un precio semejante al 48 % del valor de la madera I - IV porque,

por cada pulgada de V se aprovecha el 48 % similar a I y IV, el resto se pierde por defectos.

TABLA 8 PRECIO PROMEDIO PUESTO EN QUINQUEN

CLASE DE CALIDAD MAD.	\$/pulg	UF/pulg
CALIDAD I - IV	2.890,8	0,5049
CALIDAD V	1.387,6	0,2424

En la tabla que se presenta a continuación se utilizaron para generar los precios entregados en la tabla 8 y la producción de madera correspondiente a la Soc. Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos de la Tabla 6. Así la tabla 9 Ingresos operacionales por temporada, presenta los ingresos en UF que se esperaban recibir en la temporada 1990 y 1991, que corresponden a 340.996 UF y 161.129 UF respectivamente. Los ingresos se fijaron en UF para evitar los efectos inflacionarios que se tenga en el tiempo.

TABLA 9 INGRESOS OPERACIONALES POR TEMPORADA

CLASE DE CALIDAD DE MADERA	Precio Unitaria UF/pulg	Temporada 1989 UF/unidad	Temporada 1990 UF/unidad	Temporada 1991 UF/unidad
CALIDAD I - IV	0,5049	184.141	230.403	108.871
CALIDAD V	0,2424	88.387	110.593	52.258
TOTAL		272.528	340.996	161.129

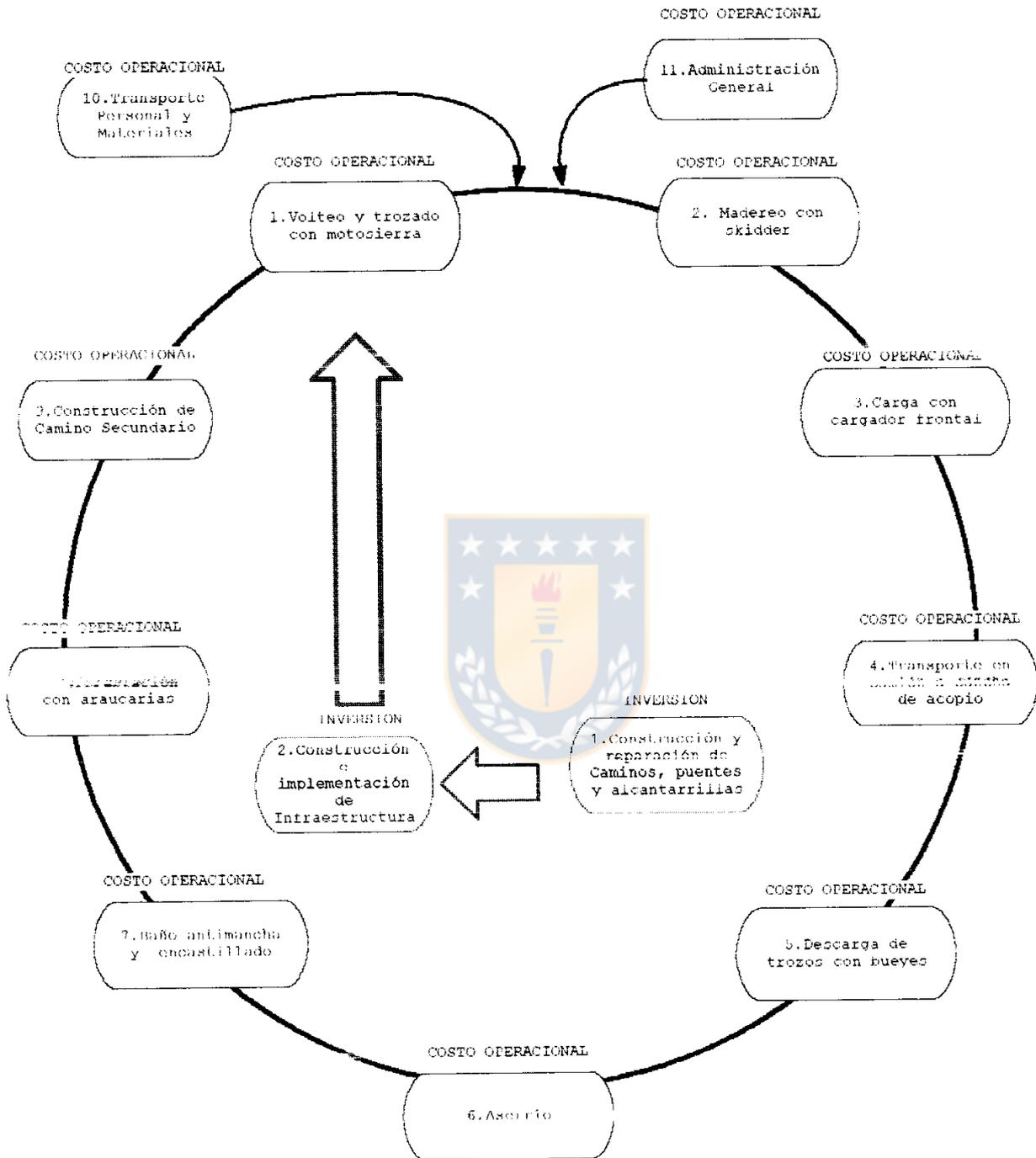
4.3 Reconstitución del sistema productivo de cosecha y aserrío de araucaria

4.3.1 Identificación de etapas del proceso productivo cosecha y aserrío de araucaria.

El diagrama siguiente, etapas del proceso de producción cosecha y aserrío de araucaria, facilita el entender, y permite visualizar la secuencia en el proceso de cosecha y aserrío de madera de araucaria llevada a cabo en el predio Quinquén, también identifica que actividades corresponden a costos operacionales y cuales a inversiones.

La producción de madera aserrada de Araucaria araucana sigue el siguiente proceso; Inversiones en: construcción y reparación de caminos, puentes y alcantarilla; construcción e implementación de infraestructura; y Costos operacionales en las actividades de: volteo y trozado con motosierra, madereo con skidder, carga con cargador frontal, transporte en camión a cancha de acopio, descarga de trozos con bueyes, aserrío, baño antimancha y encastillado, reforestación de araucarias, construcción de camino secundario para el ingreso a nuevos rodales o sectores del mismo rodal, el transporte de personal y materiales para buen desarrollo de cada una de las actividades, y la administración general de todas las actividades.

Diagrama 12 Diagrama de flujo etapas del proceso productivo cosecha y aserrío de araucaria en el predio Quinquén



4.3.2 Descripción de etapas del proceso productivo

A continuación se describe cada una de las etapas o actividades identificadas en el diagrama de flujo etapas del proceso de producción cosecha y aserrío de araucaria en el predio Quinquén. Se describirán primero las actividades que conforman las inversiones en el proyecto, dado que estas se desarrollaron realizándose el desembolso de dinero una sola vez, y esperando utilizar esta inversión por el resto del proyecto. Luego, se describirán las actividades que conforman los costos operacionales, pues estas actividades fueron necesarias realizarlas continuamente, y de hecho, de haber proseguido la ejecución del proyecto tendrían que haber seguido desarrollándose.

4.3.2.1 Descripción de las etapas que conforman las inversiones del proyecto.

4.3.2.1.1 Construcción de caminos y obras de arte. Para la realización de faenas de manejo y aserrío de araucaria fue necesario hacer inversiones en caminos de acceso principal y obras de arte (puentes y alcantarillas). El camino principal se define como: la red de acceso principal al predio para el transporte de los productos del bosque, traslado de equipo y personal de faenas de abastecimiento, la inversión de esta construcción se realiza con el objetivo de obtener un retorno de servicialidad de tránsito.

Las inversiones en construcción y reparación de caminos puentes y alcantarillas, necesitó de distintos tipos de habilitaciones y construcción según fueron las condiciones en que se encontraba la obra al momento de repararla, estos distintos tipos de habilitaciones fueron: habilitación de las fajas del

camino, construcción de variantes, habilitación calzada del camino y obras de arte.

A continuación se describe cada una de ellas.

4.3.2.1.1.1 Habilidadación de faja del camino. Corresponde al despeje de faja o des-sombre de la calzada, se realizaron actividades de desbroce y despeje que permiten la acción del sol en el secado del camino después de las lluvias. De acuerdo al plano generado en este estudio y presentado en el anexo Plano de rodales, Caminos, Obras de Arte; la distancia habilitada con estas características fue de 2.000 metros lineales.

4.3.2.1.1.2 Construcción de variantes. Estas obras fueron realizadas donde la topografía y el estado del camino principal no permitían una habilitación de la rasante del camino existente. Las actividades que se realizaron para construir las variantes fueron trazado, despeje de faja, movimiento de tierra, perfilado y compactado, construcción de taludes y fosos. De acuerdo al plano citado anteriormente y presentado en los anexos de este estudio las distancias construidas según las distintas pendientes transversales del camino fueron:

	Distancia en metros lineales
Construcción Variantes:	
0 - 30 % pend. transversal	9500
31 - 45 % pend. transversal	900
46 - 60 % pend. transversal	100

4.3.2.1.1.3 Habilidadación calzada de camino. Corresponde a obras de relleno, nivelación y perfilado de la rasante, construcción de taludes y fosos o cunetas laterales. Estos tramos que fueron necesarios intervenir, constituían solo huellas de camino degradada. Se habilitaron 14.000 metros lineales.

4.3.2.1.1.4 Construcción de obras de arte. Las construcciones en obras de arte realizadas fueron; los puentes de trozas y basas, diseñados para soportar el tránsito de camiones con condiciones climáticas adversas, durante las tres temporadas del proyecto. Los puentes de trozas fueron aquellos construidos sobre cursos de agua permanentes, la construcción total fue de 162,4 metros lineales; mientras que los puentes de basas fueron los que se construyeron sobre esteros pequeños o cursos de agua temporales, la construcción total de estos fue de 62,39 metros lineales.

4.3.2.1.2 Construcción e implementación de infraestructura. Para la puesta en marcha de la faena de manejo y aserrío del Fundo Quinquén, se realizaron inversiones por concepto de construcciones e instalaciones, para el aserradero y equipos. Obras que se realizaron durante los meses de Noviembre y Diciembre de 1989. Las inversiones contempladas permitieron la estadía de la planta de trabajadores y las maquinarias.

La construcción y habilitación de campamentos estuvo diseñado para el albergue de los trabajadores que laboraban en las faenas de manejo y producción, de manera tal, de brindarles una estadía adecuada durante el tiempo de faena. Para tal caso se debió ordenar cada módulo en una forma optima, perdiendo el menor tiempo posible entre las labores de producción y el esparcimiento de los trabajadores.

Los edificios fueron construidos para la producción y elaboración de madera aserrada, la habilitación de oficinas y bodegas de almacenamiento de maquinarias y equipos, que estuvieron destinadas para la reparación y mantención del equipo de trabajo.

4.3.2.1.2.1 Construcción de rucos de madera. Corresponden a las casa habitación de los trabajadores y sus familias, son construidas en base a madera proveniente de la faena de aserrío, estas tiene una dimensión de 18 m², se construyeron 40 rucos que debían ser de utilidad durante las tres temporadas de faena.

4.3.2.1.2.2 Construcción de galpón de madera para el aserradero. Construcciones destinadas a proteger las instalaciones del aserradero, corresponde a una estructura de madera con cubierta solo en la techumbre, para la protección del personal y la maquinaria. Esta construcción de 275 m², debe ser de utilidad durante los tres períodos de faena.

4.3.2.1.2.3 Construcción de oficinas. Construcciones que tuvieron por finalidad servir a las labores de administración y vigilancia de la faena. Esta construcción contempló una estructura de madera de dos plantas, con 250 m², que servirá durante los períodos de faena.

4.3.2.1.2.4 Construcción de casino o comedor. Correspondió a una construcción de madera de 36 m², habilitada con mesones y bancas, prestó el servicio de protección para la alimentación de los trabajadores.

4.3.2.1.2.5 Construcción de techumbre para los vehículos. Es una construcción de madera con techumbre de protección, para los vehículos y equipos de uso permanente en la faena. Obra de un total de 258 m² construidos.

4.3.2.1.2.6 Construcción campamento. Corresponde a una construcción de 250 m², destinada al alojamiento del personal administrativo y choferes de transporte externo.

4.3.2.2 Descripción de las etapas que conforman los costos operacionales del proyecto.

4.3.2.2.1 Volteo y trozado con motosierra. Se trata de una faena para realizar labores conducentes al volteo y trozado en bosques de araucaria-lenga, para la ejecución de tales actividades el trabajo se organizó en cuadrillas en que cada uno de los integrantes participaron, para que el trozo trozado quedase en condiciones de ser transportado hasta las canchas de acopio especialmente planificadas y diseñadas para tales efectos.

La cuadrilla de trabajo estuvo formada por 2 personas:

- un operador de la motosierra
- un ayudante motosierrista

El trabajo que realizaron los integrantes de la cuadrilla fue:

a) **El operador de la motosierra.** Este tuvo como finalidad voltear y trozar la madera de tal manera que su trabajo estuvo circunscrito en el bosque y permanentemente estuvo en el área de volteo.

b) **El ayudante motosierrista.** Fue la persona encargada de despejar los árboles a voltear de *Quila montana* (quila) y de *Disfontainea espinosa* (raspa la choica), y *Drimys winteri* variedad andina (canelillo), esta actividad se realizó con un hacha. A su vez el hachero limpio de corteza la zona de corte.

Otra labor que se le encomendó a esta persona, fue la de ayudar a determinar el largo de los trozos, los que una vez medidos fueron señalados con cortes y despejes de la corteza en los puntos de medición determinados.

La maquinaria utilizada por cuadrilla fue:

- Motosierras Jonsereds Modelo 930 - S de 87cc 29" LB
- El rendimiento de cada cuadrilla es de 1250 pulg/jor.

4.3.2.2.2 Madereo con skidder. Fue una faena mecanizada en la que participó un tractor articulado skidder cuya función fue el arrastre de las trozas hasta la cancha de acopio o bote. La organización del trabajo se realizó mediante la constitución de una cuadrilla simple donde actuaron dos personas que se denominan estroberos más un operador del tractor articulado. Los estroberos fueron los encargados de amarrar los trozos que fueron posteriormente traccionados hacia el tractor, para que estos fuesen a su vez transportado hasta su lugar de destino que es el bote.

El trabajo que realizaron los integrantes de la cuadrilla fue:

- a) El operador del skidder.** Fue la persona que manejó el medio de madereo con el cual se arrastraron los árboles enteros desde el lugar de volteo hasta la cancha de trozos.
- b) Estroberos.** Fueron los encargados de amarrar los estrobos del huinche que posee el tractor a los fustes enganchándolos en el cable de madereo.

Los recursos requeridos son:

- Estrobos
- Cables de arrastre
- Skidder Caterpillar Modelo 518
- 1 Operador de Skidder
- 2 Estroberos
- Rendimiento de cuadrilla es de 2500 pulg/jr

4.3.2.2.3 Carguío con cargador frontal. Esta actividad fue desarrollada mediante la estiba de los trozos sobre los camiones por un cargador frontal, manejado por un operario especializado y por un ayudante de este el que facilita el agarre de los trozos por las horquillas del cargador y su posterior traslado hasta los medios de transporte.

Los recursos utilizados fueron:

- 1 operador de cargador
- Cargador frontal John Deere 444 e
- Rendimiento del cargador frontal 2500 pulg/jr

4.3.2.2.4 Transporte en camión a cancha de acopio. La faena de maderero secundario consistió principalmente en el transporte de las trozas de araucaria desde las canchas de acopio (botes) hacia el aserradero, lugar en el cual se procesan estas trozas. Esta faena fue realizada con un camión de puente simple, sin carro el cual tienen una capacidad de carga de aproximadamente 12 toneladas, el camión cuenta con un operador o chofer.

La maquinaria y recurso humano utilizada fue:

- Camión Ford F12
- Rendimiento de camiones 1250 pulg/jr
- 1 Conductores de camiones

4.3.2.2.5 Descarga de trozos con bueyes

La faena de descarga consiste en el traspaso de las trozas desde el camión hasta el lugar en donde fue procesadas para la obtención de madera aserrada. Principalmente esta faena fue realizada con dos yuntas de bueyes manejadas por sus correspondientes boyerizos.

La recursos utilizados fueron:

- Yuntas

- Rendimiento yunta de bueyes 625 pulg/jr
- 4 boyerizos

4.3.2.2.6 Aserrío. La faena de aserrío se llevó a cabo en el lugar denominado Valle Los Truenos donde se habilitó un sitio de 5000 m² para la instalación de dos bancos aserraderos dobles nativos con un equipo adicional de reaprovechamiento

En ambos aserraderos se entrego el siguiente equipo de trabajo por banco:

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| 1 | Supervisor |
| 1 | Palanquero |
| 2 | Tumbadores |
| 1 | Bocasierra |
| 1 | Ayudante bocasierra |
| 1 | Aserrinero del banco |
| 1 | Canteador |
| 1 | Recibidor |
| 1 | Aserrinero de la canteadora |
| 2 | Listoneros |
| 2 | Taperos |
| 2 | Carreros |
| 5 | Empaquetadores y clasificadores |
| Total 21 personas | |

El trabajo realizado comenzó con la recepción de los trozos por parte de los tumbadores, quienes acomodaban los trozos y estos son deslizados hasta el banco aserradero donde son recibidos por el palanquero en el carro, el trozo se desliza pasando por un banco con sierra voladora debido a los grandes diámetros de los trozos. Estos son aserrados de acuerdo al dimensionamiento convencional para la especie araucaria es decir, privilegiando la obtención de madera de dos pulgadas de espesor tratando en lo posible de preferenciar el ancho de 8 y 10 pulgadas y

finalmente obteniendo una basa "de 10*10 o 8*8 pulgadas; que representa el centro del trozo".

Después estos productos dimensionados son recibidos por el bocasierra y su ayudante, quienes derivan la madera con canto vivo a los listoneros. En tanto que, la madera con canto muerto es llevada al canteador la que luego de procesada llega a los listoneros. La madera aserrada es evacuada al empaque por los carreros (transporte al patio en carros sobre rieles) y las tapas y cantoneras son sacadas por los taperos hacia la instalación de reaprovechamiento. Una vez clasificada y empacada, la madera es retirada por la grúa para su baño antimancha y su posterior encastillado.

Los equipos y maquinarias requeridos son:

- Motor generador de energía Diesel
- Carro, sierras, canteadoras, poleas, transmisores
- Juegos de dientes
- Juegos de dientes canteadora
- Limas planas
- Limas planas para canteadora
- Pecastilla y juego correas
- Carretillas
- Rendimiento aserradero 1250 pulg/jr
- 20 Personas por aserradero
- 1 Supervisor

4.3.2.2.7 Baño antimancha y encastillado. Esta faena fue realizada por una grúa que tomo los paquetes de madera aserrada, previamente clasificada y enzunchada, y los sumerge en un baño de pentaclorofenato de sodio para prevenir la mancha azul de la madera. Esta faena fue apoyada por dos ayudantes que

realizaron la labor de inmersión y encastillado de los paquetes.

Los equipos, maquinarias e insumos requeridos :

- Zuncho
- Cargador frontal John Deere 444 e
- Pileta
- Pentaclorofenato de sodio
- Borax
- 1 Operador de Cargador frontal
- 2 Ayudantes
- Rendimiento grúa cable 2500 pulg/jr

4.3.2.2.8 Reforestación con araucaria. La reforestación requiere de la viverización, que es un proceso que comprendió la producción de plantas de *Araucaria araucana* las cuales debieron ser ocupadas para el repoblamiento de las áreas manejadas. La actividad de viverización comenzó con la traída de suelo orgánico mineralizado, el cual, se arnerea posteriormente se desinfecta y fertiliza. Luego con este suelo se llenan bolsas de polietileno de 250 gramos cada una, para después sembrar un piñón en cada bolsa.

Cada bolsa es ubicada bajo sombra, ordenadas en cuarteles hasta su germinación la que se produce después de 3 meses. En este lapso se aplican periódicos riegos y aplicaciones de fertilizantes y fungicidas.

Los equipos e insumos requeridos son:

- Herbicidas
- Fertilizantes
- Fungicidas
- Bolsas de polietileno
- Semillas
- Bomba de espalda
- Bomba para riego.

Una vez obtenida la planta del vivero, se procedió a reforestar, por cada árbol cosechado, de acuerdo al D.S. 141 de

1987 se debía reforestar con diez plántulas. Esta faena se llevo a cabo con una cuadrilla de 5 personas, un jefe de cuadrilla y 4 obreros plantadores. En promedio se extrajeron 8 árboles por hectárea lo que determino que se debió reforestar 80 plantas por hectáreas, el rendimiento de la cuadrilla en plantación fue de 200 plantas/jornada.

El material utilizado por cuadrilla fue:

- 1 yunta de bueyes
- 5 pala plantadora neozelandesa

4.3.2.2.9 Construcción de camino secundario. Para poder realizar el maderero desde la zona de volteo hasta el aserradero se debió construir en cada rodal caminos secundarios, que requirieron de las actividades de trazado, despeje de faja, movimiento de tierra, perfilado, construcción de taludes y fosos.

Con información extraída del plano Rodales, caminos y obras de arte presentado en los anexos de este estudio, a continuación se presenta en la tabla 10 las distancias construidas y por construir según las distintas pendientes transversales de camino secundarios planificados en los rodales a intervenir.

TABLA 10 DISTANCIAS EN METROS LINEALES SEGUN PENDIENTE TRANSVERSAL DE CAMINO SECUNDARIO EN RODALES A INTERVENIR.

Obras	RODAL 1	RODAL 2	RODAL 3	RODAL 4	RODAL 5	RODAL 6	RODAL 7	RODAL 8
Constr.Cam. secundario	Distan. (ml)							
0 - 30 % pend. tranverzal	3.000	3.000	2.000	2.000	1.050	2.000	2.250	2.250
31 - 45 % pend. tranverzal	-	250	-	-	-	250	500	1.000
46 - 60 % pend. tranverzal	500	1.000	250	-	-	500	150	500

4.3.2.2.10 Transporte de personal y materiales. Este ítem consiste en el transporte del personal tanto interno como externo a la empresa, que realizaron labores de supervisión y abastecimiento de materiales e insumos. Los puntos bases son la ciudad de Temuco, distante 130 kilómetros de las faenas, y el pueblo de Lonquimay distante a 62 kilómetros de éstas.

4.3.2.2.11 Administración general. La administración del proyecto fue llevada a cabo por los propietarios que son a la vez directivos en la Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos, es por esta actividad que percibían una remuneración acorde al mercado, en la administración general del proyecto se contemplaba el siguiente personal:

- 1 Gerente General
- 1 Encargado Ventas
- 1 Contador
- 1 Operador radio
- 1 Subgerente
- 1 Encargado Compras
- 1 Secretaria
- Teléfono, Fax



4.4 Cálculo de costos

4.4.1 Valoración costos operacionales

En la tabla 11 Costos operacionales unitario por actividad, se presenta el resumen de los costos unitarios expresados en pesos por pulgadas, y UF por pulgada; el detalle del cálculo para obtener estos costos se presenta en los anexos siguientes: el anexo 1 Cálculo de costo volteo y trozado con motosierra, anexo 2 Cálculo de costo de madereo, anexo 3 Cálculo de costo de carguío, anexo 4 Cálculo de costo madereo secundario, anexo 5 Cálculo de costo de descarga, anexo 6 Cálculo de costo aserrío, anexo 7 Cálculo de costo baño antimancha, anexo 8 Reforestación con araucaria, anexo 9 Cálculo de costo construcción de camino madereo secundario, anexo 10 Cálculo de costo traslado de personal y materiales, anexo 11 Administración general; las fuente de costo utilizadas se obtuvieron de los Boletines Estadísticos del INFOR, Cámara Chilena de la Construcción y de los antecedentes entregados por los propietarios de Soc. Agrícola y Forestal Casagrande, estas fuentes de costeo se presentan en el anexo A1 Fuente de costo ocupados en evaluación (costos normales). Para el desarrollo del ejercicio se consideró los precio de maquinaria al valor mercado al año 1989.

En la tabla 11 se puede apreciar que, el costo operacional más incidente es la construcción de caminos de madereo, le sigue la administración general y en tercer lugar se encuentra el costo de aserrío. Mientras que los costo menos incidente son el transporte de material y personas, y la reforestación con araucaria.

TABLA 11 COSTOS OPERACIONAL UNITARIO POR ACTIVIDAD

COSTOS OPERACIONALES	Costo Unitario \$/pulg	Costo Unitario UF/pulg
ACTIVIDADES		
Volteo y Trozado	12,34	0,0022
Madereo	45,67	0,0080
Carguío	9,90	0,0017
Madereo Secundario	14,08	0,0025
Descarga	5,88	0,0010
Aserrió	89,92	0,0157
Baño antimancha y encastillado	19,09	0,0033
Transporte de material y personas	1,31	0,0002
Camino de madereo		
para 1989	91,04	0,0159
para 1990	40,51	0,0071
para 1991	189,69	0,0331
Administración General		
para 1989	92,43	0,0161
para 1990	73,87	0,0129
para 1991	156,34	0,0273
Reforestación con araucaria		
para 1989	4,51	0,0008
para 1990	4,06	0,0007
para 1991	3,44	0,0006

Con los antecedentes aportados en la tabla 11 Costos operacionales unitarios por actividad y los volúmenes a extraer presentados en la tabla 6, se generó la tabla 12 Costos operacionales por temporada, se utilizó el costo en UF con base al 19 de Marzo de 1990 para liberar los efectos inflacionarios en el cálculo. Los costos operacionales totales para la temporada 1990 y 1991 son 25.238 UF y 20.626 UF respectivamente, nótese que los valores no guardan ninguna relación, dado que estos están estrechamente relacionados con

los volúmenes a extraer por temporada, y a las condiciones topográficas del rodal, que son variables determinantes ya que marcan la diferencia en el costo por construcción de caminos secundarios en las distintas temporadas de ejecución, sin embargo los rendimientos en producción no se vieron afectados significativamente en los distintos rodales.

TABLA 12 COSTO OPERACIONAL POR TEMPORADA

COSTOS OPERACIONALES	Costo Unitario UF/pulg	Temporada 1989 UF/unidad	Temporada 1990 UF/unidad	Temporada 1991 UF/unidad
ACTIVIDADES				
Volteo y Trozado	0,0022	786	984	465
Madereo	0,0080	2.909	3.640	1.720
Carguío	0,0017	631	789	373
Madereo Secundario	0,0025	897	1.122	530
Descarga	0,0010	375	469	222
Aserrío	0,0157	5.728	7.167	3.387
Baño antimancha y encastillado	0,0033	1.216	1.522	719
Transporte de material y personas	0,0002	84	105	49
Camino de madereo				
para 1989	0,0159	5.799	-	-
para 1990	0,0071	-	3.229	-
para 1991	0,0331	-	-	7.144
Administración General				
para 1989	0,0161	5.888	-	-
para 1990	0,0129	-	5.888	-
para 1991	0,0273	-	-	5.888
Reforestación con araucaria				
para 1989	0,0008	287	-	-
para 1990	0,0007	-	324	-
para 1991	0,0006	-	-	130
TOTAL		24.600	25.238	20.626

4.4.2 Valoración del monto de inversiones

4.4.2.1 Valoración de las inversiones en infraestructura

La tabla 13 Inversión unitaria por tipo de infraestructura construida, muestra el resumen de los resultados obtenidos en el cálculo del monto de inversiones en infraestructura, que es presentado en detalle en el anexo 13.

La inversión mayor fue la construcción de 40 rucos, que correspondieron a la casa habitación de 40 familias, que serían habitadas en las tres temporadas de trabajo, el monto de esta inversión fue de \$13.914.720, mientras que la inversión menor fue la construcción de techos para vehículos, el monto de esta inversión fue de \$1.947.330. Para convertir estos valores de inversión total a un costo por pulgada, se dividió por la producción de pulgas a extraer en todo el proyecto y que correspondió a 1.036.595 de pulgas madereras, y también se expresan estos valores en UF por pulgada tomando como base la UF del día 19 de Marzo de 1990.

TABLA 13 INVERSION UNITARIA POR TIPO DE INFRAESTRUCTURA CONSTRUIDA

INFRAESTRUCTURA ITEM	Inversión Unitaria \$/item	Inversión Unitaria \$/pulg	Inversión Unitaria UF/pulg
Rucos	13.914.720	13,42	0,0023
Galpón	12.979.140	12,52	0,0022
Oficina	5.740.045	5,54	0,0010
Casino comedor	1.973.670	1,90	0,0003
Techo para vehículos	1.947.330	1,88	0,0003
Campamento	5.717.189	5,52	0,0010

Como la producción de madera de araucaria en las distintas temporadas no guardan similitud entre sí, tanto por las diferencias de superficies en los rodales, como por la diferencia de crecimiento de estos, se utilizó como base de

asignación para depreciar las inversiones en el proyecto el costo de inversión por pulgada, luego este se pondero por la producción de pulgadas de madera de araucaria que se extraerían en las distintas temporadas, estos resultados se presentan en la tabla 14 Depreciación de la inversión en infraestructura para cada temporada.

Se advierte en la tabla 14 que la depreciación mayor de estas inversiones ocurriría en la temporada 1990, y que la depreciación en las temporadas 1990 y 1991 superan por casi el doble de la depreciación asignada para la temporada 1989, esto hace ver que faltaba por recuperar aproximadamente los dos tercios de la inversión, no por una cuestión de tiempo sino que porque se esperaba extraer madera en esa proporción.

TABLA 14 DEPRECIACION DE LA INVERSION EN INFRAESTRUCTURA PARA CADA TEMPORADA

INFRAESTRUCTURA ITEM	Inversión Unitaria UF/pulg	Temporada 1989 UF/unidad	Temporada 1990 UF/unidad	Temporada 1991 UF/unidad
Rucos	0,0023	855	1.070	506
Galpón	0,0022	798	998	472
Oficina	0,0010	353	441	209
Casino comedor	0,0003	121	152	72
Techo para vehículos	0,0003	120	150	71
Campamento	0,0010	351	440	208
TOTAL		2.598	3.250	1.536

4.4.2.2 Valoración de las inversiones en construcción de obras de arte y caminos.

En la tabla 15 Inversión unitaria por tipo de construcción en obras de arte y caminos se presentan los resultados obtenidos en el cálculo del monto de inversiones en construcción de obras de arte y caminos, que son presentados en detalle en el anexo 12.

En esta tabla se observa que la mayor inversión fue la construcción de variantes con pendiente transversal media de 0 a 30 %, el monto de esta inversión fue de \$64.197.700, la menor inversión fue la realizada en la construcción de variantes con pendiente transversal media entre 46 y 60%, esto por que fue muy poca la distancia en el que se tuvo que construir este tipo de camino, el monto invertido en este item fue \$933.243 (ver anexo 12). Para convertir estos valores de inversión total por tipo de construcción en obras de arte y caminos a un costo por pulgada se procedió de igual manera que con la inversión en infraestructura, dividiendo por la totalidad de pulgadas de madera a extraer en el proyecto, y luego estos valores se expresaron en UF por pulgada, tomando como base el valor de la UF al 19 de Marzo de 1990.

TABLA 15 INVERSION UNITARIA POR TIPO DE CONSTRUCCION EN OBRA DE ARTE Y CAMINO

CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS ITEM	Inversión Unitaria \$/item	Inversión Unitaria \$/pulg	Inversión Unitaria UF/pulg
Habilitación Faja del camino			
Despeje y Desbroce	4.900.000	4,73	0,0008
Construcción Variantes:			
0 - 30 % pend. transversal	64.197.700	61,93	0,0108
31 - 45 % pend. transversal	6.081.887	5,87	0,0010
46 - 60 % pend. transversal	933.243	0,90	0,0002
Habilitación Calzada de Camino			
Reparación severa	26.099.640	25,18	0,0044
Obras de Arte			
Puentes de trozas	41.757.831	40,28	0,0070
Puentes de Basas	10.981.389	10,59	0,0019

Para asignar la depreciación de las inversiones en construcción de obras de arte y caminos por temporada, se procedió de manera similar que con la asignación de depreciación de inversión en construcción de infraestructura explicada anteriormente, en la tabla 16 se presenta el resultado de la depreciación de la inversión en construcción de obras de arte y camino para la temporada 1989, 1990 y 1991, el resultado de este cálculo es 9.522, 11.9141 y 5.630 unidades de fomento respectivamente para cada temporada.

TABLA 16 DEPRECIACION DE LA INVERSION EN CONSTRUCCION DE OBRA DE ARTE Y CAMINO POR TEMPORADA

CONST. OBRA ARTE Y CAM. ITEM	Inversión Unitaria UF/pulg	Temporada 1989 UF/unidad	Temporada 1990 UF/unidad	Temporada 1991 UF/unidad
Habilitación Faja del camino				
Despeje y Desbroce	0,0008	301	377	178
Construcción Variantes				
0 - 30 % pend. transversal	0,0108	3.945	4.936	2.332
31 - 45 % pend. transversal	0,0010	374	468	221
46 - 60 % pend. transversal	0,0002	57	72	34
Habilitación Calzada de Camino				
Reparación severa	0,0044	1.604	2.007	948
Obras de Arte :				
Puentes de trozas	0,0070	2.566	3.211	1.517
Puentes de Basas	0,0019	675	844	399
TOTAL		9.522	11.914	5.630

4.5 Determinación de pérdidas económicas

4.5.1 Determinación de utilidades no percibidas

La tabla 17 Utilidad no percibida por temporada, presenta un resumen por temporada y en UF de los ingresos operacionales, costos operacionales, depreciación infraestructura y depreciación de construcción de obras de arte y caminos. Los valores en paréntesis indican costo y son restados a los ingresos para generar las utilidades no percibidas, porque se detuvo el proyecto y como es obvio no se consiguieron las utilidades calculadas para cada temporada. No se considera el pago de impuesto pues la empresa Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos, como se expuso con anterioridad (ver 4.1.3.3 Aspecto legal y tributario) estaba acogida a renta presunta, y habiéndose pagado los tributos correspondientes a esos períodos no corresponde considerarlos.

La utilidad no percibida para la temporada 1990 fue de 300.594 UF, y para la temporada 1991 fue de 133.337 UF.

TABLA 17 UTILIDAD NO PERCIBIDA POR TEMPORADA

CALCULO UTILIDADES NO PERCIBIDAS	Temporada 1990	Temporada 1991
	UF	UF
INGRESOS OPERACIONALES	340.995,98	161.128,89
COSTO OPERACIONAL	(25.237,79)	(20.626,30)
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA	(3.250,22)	(1.535,81)
DEPRECIACION DE CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS	(11.913,94)	(5.629,63)
UTILIDAD NO PERCIBIDA	300.594,03	133.337,16

4.5.2 Determinación de costos fijos no recuperados

En la tabla 18 Costo fijo no recuperado se entrega el valor correspondiente a los costos fijos no recuperados por temporada, que por ser las inversiones en construcción de infraestructura, tanto como las inversiones en construcción de obras de arte y caminos, desembolsos efectivos que se tuvo que realizar para la puesta en marcha del proyecto, esperando una recuperación de esta inversión conforme a la asignación de depreciación, y como en el cálculo de la utilidad no percibida estos valores se descontaron, corresponde entonces sumarlos por separado.

De la tabla 18 se extrae que los costos fijos no recuperados para la temporada 1990 son de 15.164 UF, y para la temporada 1991 son de 7.165 UF.

TABLA 18 COSTO FIJO NO RECUPERADO

COSTOS FIJOS NO RECUPERADOS	Temporada 1990	Temporada 1991
	UF	UF
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA	3.250,22	1.535,81
DEPRECIACION DE CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS	11.913,94	5.629,63
COSTOS FIJOS NO RECUPERADOS	15.164,16	7.165,43

4.5.3 Determinación de las pérdidas económicas

4.5.3.1 Determinación de las pérdidas económicas sin considerar uso alternativo del dinero. Para calcular las pérdidas económicas se actualizaron a junio de 1992 los valores tanto de, las utilidades no percibidas, como los costos fijos no recuperados, a una tasa de 6% anual sobre UF. luego se sumaron algebraicamente y se obtuvo que las pérdidas económicas a junio de 1992 son de 475.206 UF, como se presenta en la tabla 19 Pérdidas económicas a junio de 1992, nótese además que las utilidades no percibidas

representan el 95 % de las pérdidas económicas totales y corresponden a 451.967 UF, mientras que los costos fijos no recuperados representan tan solo el 5% de las pérdidas económicas totales y suman 23.239 UF.

Ahora bien, como la UF es una unidad monetaria que varía su valor nominal en una relación directamente proporcional a la variación de la tasa inflacionaria, es que las pérdidas económicas sin considerar el uso alternativo del dinero, hoy día corresponde 451.967UF.

TABLA 19 PERDIDA ECONOMICA A JUNIO DE 1992

Tasa de interés anual captación sobre UF	6%
--	----

Ítem de Perdida económica	Valor UF	Valor %
Utilidad no percibida a junio de 1992	451.967	95%
Costo fijo no recuperados a junio de 1992	23.239	5%
TOTAL PERDIDAS ECONOMICAS	475.206	100%

4.5.3.2 Determinación de las pérdidas económicas considerando uso alternativo del dinero. El no considerar ningún uso alternativo es un escenario casi irracional, dado que el uso alternativo menos rentable es el haber tomado las ganancias del proyecto y haberlas depositado en instituciones financieras. La tabla 20 Pérdida económica considerando el uso alternativo de depositar el dinero en institución financiera, muestra el resultado del cálculo de; actualizar las pérdidas económicas de junio de 1992 suponiendo se hubiesen recibido y depositado a una tasa muy conservadora del 6% anual. La proporcionalidad de participación en las pérdidas totales por parte de las utilidades no percibidas y los costos fijos no recuperados, se repite al escenario anterior, 95% corresponde a utilidades no percibidas. Las

pérdidas económicas en la situación que presenta la tabla 20 a junio de 1997 son de 622.199 UF.

TABLA 20 PERDIDA ECONOMICA CONSIDERANDO EL USO ALTERNATIVO DE DEPOSITAR EL DINERO EN INSTITUCION FINANCIERA

Tasa de interés anual captación sobre UF	6%
--	----

Ítem de Perdida económica	Valor UF	Valor %
Utilidad no percibida a junio de 1997	604.834	97%
Costo fijo no recuperados a junio de 1997	31.100	5%
TOTAL PERDIDAS ECONOMICAS A JUNIO DE 1997	635.934	100%

4.6 Análisis de sensibilidad en el determinación de las pérdidas económicas.

El análisis de sensibilidad de la determinación de las pérdidas económicas, evalúa el escenario distinto al planteado bajo el cual se desarrollo el estudio, en las temporadas 1990 y 1991. La tabla 21 Análisis de sensibilidad en la determinación de pérdidas económicas a junio de 1992, resume la evaluación con distintos escenarios.

Se consideran los precio y costos presentados con anterioridad en el estudio como normales o esperados por las razones explicadas en su oportunidad, que en resumen se presentan en el anexo 15 Resumen costos y precios normales, y el cálculo de pérdidas económicas para estas condiciones las presenta el anexo 16.

Análisis de sensibilidad, aumento del ingreso total por un aumento del precio : El primera análisis varía el precio de la pulgada maderera suponiendolo superior al esperado, se utiliza el precio máximo del período analizado que corresponde a 3.307 \$/pulg ó 0,5778 UF/pulg para la calidad I-IV y 1.587 \$/pulg ó 0,2773 para la calidad V, resume los costos y precios en esta

condición el anexo 17, Resumen de costos normales y precios máximos, y el anexo 18 presenta la determinación de pérdidas económicas con costos normales y precios máximos. Con esta condición la pérdida económica total tiene un aumento del 16% como lo muestra la tabla 21, y todo este aumento es producido porque se incrementa la utilidad no percibida.

Análisis de sensibilidad, disminución del ingreso total por una baja del precio : La segunda variación de escenario futuro es que el precio no se mantenga ni suba, sino que baje, y se mantenga en las temporadas siguientes tan bajo como el mínimo alcanzado en el período evaluado de junio de 1987 a junio de 1990, este precio mínimo para la pulgada de madera de calidad I-IV fue de 2.544 \$/pulg ó de 0,4444 UF/pulg. El anexo 19 presenta el resumen considerando costos normales y precios mínimo, y el anexo 20 entrega los resultados de la determinación de pérdidas económicas considerando costos normales y precios mínimos. Al comparar esta evaluación con la de costos y precios normales que se exponen en resumen en la tabla 21, se observa que de presentarse una situación así la pérdida económica total caería en un 13%, correspondiendo también a la variación que presenta la utilidad no percibida. El monto de las pérdidas económica total bajo esta condición es de 412.581 UF.

Análisis de sensibilidad, disminución de costos total por una disminución de costos de maquinaria: La tercera situación que podría presentarse es considerar que los costos de operación y de inversión están sobrestimados, pues se consideró en el cálculo de costos normales tanto en recurso humano como en maquinaria los valores de mercado a marzo de 1990, por lo anterior, sí se podría pensar que se sobrestimaron los costos, porque en la realidad se ingreso a realizar las faenas no con máquinas nuevas, sino que, con máquinas ya depreciadas casi en su totalidad. Entonces, para sensibilizar esta situación se va a ocupar el 20% del valor de la

maquinaria con la que se realizaron los cálculos de costo normal, ya que éste 20% del valor de la maquinaria nueva es a juicio de los propietarios de la empresa la cifra más cercano a la realidad. Las fuentes de costos a utilizar para esta situación se presenta en el anexo A2 Fuente de costo ocupados en evaluación (costos bajos), en el anexo 21 se entrega el resumen de los costos, inversiones e ingresos considerando la situación costos bajos - precios normales, la determinación de pérdidas económicas para estas condiciones la presenta el anexo 22. De acuerdo con el resumen que muestra la tabla 21, las pérdidas económicas totales provocadas considerando la situación de baja en los costos, si bien disminuye en un 17% el ítem correspondiente a costos fijos no recuperados, aumenta en un 3% el ítem que corresponde a utilidades no percibidas, y en el balance general existe un aumento del 2% al disminuir los costos considerando que la maquinaria tiene un valor del 20% del precio de mercado.

En términos generales, de la información que resume la tabla 21 se desprende que, la situación que hace disminuir el total de las pérdidas económicas es una baja sostenida en el precio, sin embargo lo contrario ocurre si el precio aumenta, es por lo anterior, que utilizar el precio normal es una medida conservadora y esperada.

TABLA 21 ANALISIS DE SENSIBILIDAD EN DETERMINACION PERDIDA ECONOMICA A JUNIO DE 1992

Ítem de Pérdida económica	ANALISIS DE SENSIBILIDAD PARA EL AÑO 1992						
	(1) PRECIO NORMAL COSTO NORMAL	(2) PRECIO MAXIMO COSTO NORMAL	VARIAC. C/R (1)	(3) PRECIO MINIMO COSTO NORMAL	VARIAC. C/R (1)	(4) PRECIO NORMAL COSTO BAJO	VARIAC. C/R (1)
	Valor UF	Valor UF	%	Valor UF	%	Valor UF	%
Utilidad no percibida a junio de 1992	451.967	527.326	17%	389.341	-14%	467.082	3%
Costo fijo no recuperados a junio de 1992	23.239	23.239	0%	23.239	0%	19.215	-17%
TOTAL PERDIDAS ECONOMICAS	475.206	550.566	16%	412.581	-13%	486.297	2%

4.7 Discusión general

La discusión en este estudio se basará en el principio de desarrollo sustentable; que se fundamenta en mantener un crecimiento o desarrollo económico con equidad social y provocando un menoscabo mínimo aceptable del medio ambiente.

El primer aspecto a discutir es la factibilidad de manejar la especie *Araucaria araucana* provocando un menoscabo mínimo del ecosistema. Como se plantea en la revisión bibliográfica, esta es una especie forestal que presenta fases de crecimiento similar al de otras especies del bosque nativo chileno, posee características que la distinguen de otras pero no por ello hace más complejo su manejo, como es su longevidad, que fluctúa entre los 700 - 800 años, antes de entrar en su fase de desmoronamiento de acuerdo a lo planteado por Schmidt et al, en 1980. Además el decreto supremo 141, exigía que la explotación de araucaria, sólo se podría efectuar bajo el método de corta selectivo o entresaca pie a pie, recibiendo así las sugerencias técnicas de estudios realizados hasta esa fecha. Aplicando este método de corta se puede modificar la duración a las fases de crecimiento, especialmente las de envejecimiento y desmoronamiento, evitando que llegue el momento en que el rodal pierde volumen maderable por pudrición. La característica de mayor longevidad que posee araucaria con respecto a las otras especies del bosque nativo, determinan que la programación de las intervenciones silvícolas realizadas en araucaria tengan un período de tiempo o ciclo de corta mayor. El manejo forestal se basa en el principio de extraer el incremento volumétrico acumulado en el rodal desde una intervención a la siguiente, este principio es válido tanto para araucaria como para otras especies de bosque nativo.

En resumen, la araucaria de acuerdo a los antecedentes presentados en detalle en el capítulo revisión de bibliografía

es una especie factible de ser intervenida silviculturalmente, extrayendo bajo el método de corta selectiva los incrementos volumétricos acumulados en 40 años representados por 8 a 10 árboles por hectárea, que son los que se extraen en la cosecha, final del ciclo de corta. Por otro lado, la fragilidad del subsistema suelo estaba debidamente protegido por el D.S. 141, ya que se restringía el manejo a sectores con pendiente media igual a 20 % y no susceptible de erosión.

La regeneración también estaba asegurada, porque el decreto supremo 141 exigía que por cada araucaria extraída se reforestaran 10 plantas de la misma especie, según literatura revisada, la sobrevivencia de esta especie a los 16 años, en un ensayo realizado en el sector de Lonquimay, es de aproximadamente un 15 %, lo que implica que por cada araucaria extraída se reforestaría efectivamente 1,5 árboles.

Las medidas planteadas aseguraban la sustentabilidad del recurso y en ningún caso generaba un impacto negativo al bosque.

Ahora bien, los proyectos de inversión en araucaria desarrollados a fines de la década de los ochenta generaron puesto de trabajos principalmente a los lugareños de los sectores en los que se realizaron las intervenciones, y obviamente está actividad incremento el desarrollo económico en las regiones principalmente la IX región del país. Con estos antecedentes se puede afirmar que el manejo de araucaria satisfacía el principio de desarrollo sustentable.

La discusión que sigue, se centrará en los efectos socioeconómicos de declarar monumento natural la especie Araucaria araucana, que como se aclaró es una especie forestal

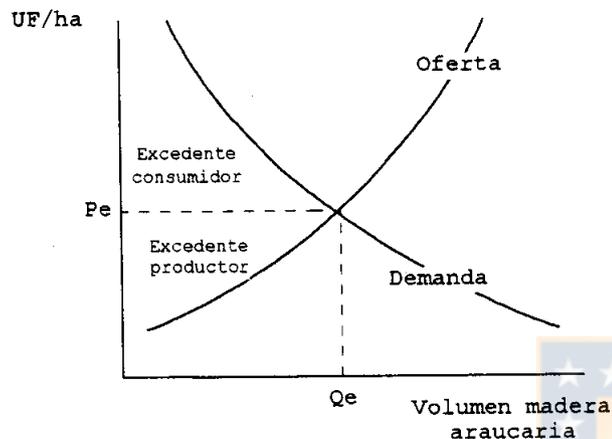
factible de ser manejada siviculturalmente, y que, al ser manejada satisface el concepto de desarrollo sustentable.

Cuando un ecosistema es preservado se percibe un beneficio ambiental, es lo mismo decir que los costos ambientales decrecen, sin embargo, se incrementa los costos de la sociedad o socioeconómicos, porque se dejan de percibir los beneficios que el ecosistema otorgaba al participar de la producción. Los costos sociales atañen a la sociedad como un todo, tanto productores (empresas, propietarios de ecosistemas) como a consumidores, en algunas oportunidades los costos afectan o son afrontados por uno de estos agentes más que el otro. En el caso particular de Araucaria araucana, al ser declarada monumento natural se esta preservando este ecosistema, sin un análisis profundo pareciera que el costo de esta moratoria afecta a los productores o empresarios que no pueden realizar sus operaciones utilizando este recurso, a continuación se analizará los costos socioeconómicos en que se incurre por esta decisión.

El diagrama 13 presenta las curvas de oferta y demanda por madera de araucaria (idealizadas para este análisis) antes de ser declarada monumento natural, se puede apreciar que existía un precio de equilibrio P_e para una cantidad de equilibrio Q_e . Por un lado los consumidores estaban dispuestos a pagar más que el precio de equilibrio para cantidades menores que la de equilibrio, el área comprendida entre la curva de demanda y el precio de equilibrio se denomina excedente de los consumidores, y representa el bienestar de estos perciben porque pueden adquirir el bien a un precio menor que el valor que estos le asignan. Por otra parte, los productores estaban dispuestos a cobrar menos que el precio de equilibrio para cantidades menores que la de equilibrio, el área comprendida entre la curva de oferta y el precio de equilibrio se denomina excedente

de los productores, y representa el bienestar que perciben estos porque sus costos de producción le permiten obtener utilidades que causa un bienestar.

Diagrama 13 Oferta y demanda antes de declarar monumento natural a la araucaria

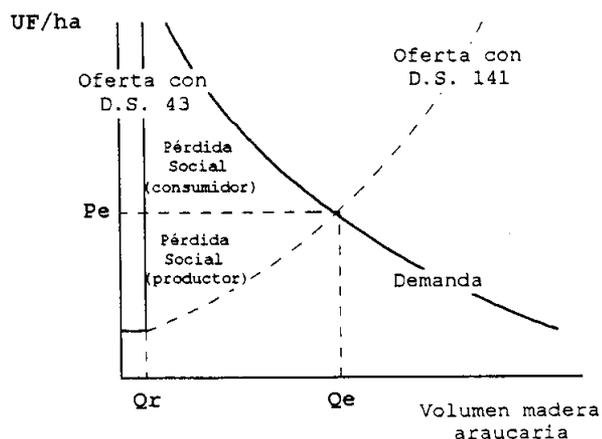


Ahora se analizará que sucede con el bienestar de la sociedad al declararse monumento natural la araucaria. En el diagrama 14 se puede apreciar que la curva de demanda presenta una tendencia similar al análisis anterior, pero la curva de oferta varía, ya que, existe un stock de madera remanente de la última cosecha en los años ochenta, y junto a ello se suma un mínimo aporte generado por el aprovechamiento de maderas muertas en la actualidad. Como lo muestra el diagrama 14, hasta una cierta cantidad Q_r la oferta es elástica, pero, para ofrecer mayores cantidades se tienen restricciones, por lo que la oferta tiende a ser inelástica, al forzar la cantidad ofrecida. Como existe una demanda insatisfecha para un precio P_e por no existir la cantidad Q_e , lo que era bienestar provocado del excedente de los consumidores se transforma en pérdida social que afecta a los consumidores. Análogamente, el bienestar que existía provocado por los excedentes de los productores, al no poder

éstos ofertar las mismas cantidades pierden sus excedente, y esta pérdida de excedentes se transforma en una pérdida social que afecta a los productores.

Una fracción de la pérdida social que afecta a los productores, es el monto calculado por pérdidas económicas realizado en este estudio, ya que la empresa estudiada fue la unidad productiva, pero no la propietaria de las araucaria, la fracción que falta corresponde a las pérdidas incurridas por los propietarios; si es que tan solo se considera en el análisis la producción del bien madera aserrada de araucaria. Sin embargo, es importante dejar en claro que la cadena de valor termina en la producción de muebles y otros bienes con mayor valor agregado que hacen aumentar la demanda, pero la discusión se centrará deteniendo la cadena de valor en la obtención de madera aserrada de araucaria, para simplificar el análisis.

Diagrama 14 Oferta y demanda con preservación de Araucaria (dictada por el D.S. 43 de 1990)



La decisión de preservar, en general, es la asignación de recursos que la sociedad realiza con el objeto de no deteriorar el ambiente, pero a la vez limita la asignación de recurso para satisfacer otras necesidades como son educación,

infraestructura, salud, seguridad ciudadana o fomento del crecimiento económico.

Ahora se debería pensar que dada la pérdida social provocada por la no asignación de recursos a la producción maderera, sino que se asignan tan sólo a la preservación, habría que intentar minimizar las pérdidas de manera tal que se pueda maximizar la utilidad del conjunto de bienes que produce un bosque de araucaria, como son: la belleza escénica, la conservación de aguas, la conservación de la especie. En síntesis, los bienes intangibles del bosque debieran equiparar las pérdidas producidas por el no uso con fines madereros. Pero no hay que perder de vista que de acuerdo a los antecedentes expuestos en la revisión bibliográfica, que ya fueron discutidos anteriormente, se expresó que cumpliendo las exigencias planteadas en el Decreto Supremo 141, no se producen alteraciones inadmisibles al manejar los bosque de araucaria.

Además, de acuerdo al catastro de vegetación nativa finalizado en 1997, existen 253.715 há. de araucaria en el territorio nacional, de las cuales 122.679 há., corresponden aproximadamente al 50% de la superficie total de araucaria, se encuentran protegidas por el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), es decir, que susceptibles de manejo son aproximadamente 120.000 há. que están en propiedad privada, de las cuales no todas se pueden utilizar por sus restricciones de pendiente, ya que intervenir sectores con pendiente inferiores al 25% asegura que no exista deterioro del subsistema suelo.

Si ahora, a los antecedentes expuestos se le agregan los valores o costos socioeconómicos, teóricamente analizados con anterioridad. Por el no uso de la araucaria con fines madereros, se puede tener una aproximación que dará la

directriz para discutir el mantener o no la moratoria sobre la especie en cuestion.

Tan solo considerando la fracción de la pérdida social que afecta a los productores generada en este estudio, pérdidas provocadas por el cambio en la legislación en la empresa Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos, que fue la empresa ejecutora del plan de manejo en el predio Quinquén y que por la no ejecución de 746,6 ha. incurrió en pérdidas que alcanzan las 475.206 UF al año 1992 (sin considerar intereses), y que por hectárea entonces se les produjo una pérdida de 636,49 UF, que de hacer efectiva su cobranza a la sociedad produciría un traspaso de pérdida social que ahora afecta al productor, y podría afectar a la sociedad de consumidores. Ahora bien, si pensamos que esta pérdida producida por hectárea se extrapolase a la superficie susceptible de manejo que no se encuentra protegida en el SNASPE la cifra es extremadamente alta.

Si fuese cierto que el tipo forestal araucaria se encuentra en peligro de extinción, es decir, que quede la última unidad de manejo que sea capaz de recuperarse para llegar por ejemplo a cien (si es que cien es la cantidad de unidades que permite recuperar del peligro de extinción y clasificarla como vulnerable), esta última unidad valdría lo que valen cien unidades de manejo, pero la unidad de manejo anterior a esta es decir la penúltima (n-1), tendría que valer la mitad y así sucesivamente decrecerá el valor asignado a las unidades de araucaria existentes pues se asignará mayor valor a otros bienes para mantener un nivel de satisfacción máximo, que lo otorga el sentir satisfecho el conjunto de necesidades de una sociedad.

De este último razonamiento, que se fundamenta en el principio de utilidad marginal que presta cualquier bien en un individuo

o sociedad; se justifica la medida de mantener en moratoria la araucaria, siempre que éstas sean realmente las últimas. Pero, de acuerdo a lo expuesto con anterioridad esta afirmación es discutible, pues quedan aproximadamente 250.000 há. en el país, y 120.000 están protegidas en el SNASPE, además araucaria es una especie vulnerable y no en peligro de extinción.

Sin embargo, resulta paradójico pensar que el sector en que se realizó el estudio queda en la comuna de Lonquimay, que es una de las comunas más pobres del país, y pierda por cada ciclo de corta al menos 636,49 UF por hectárea de araucaria, siendo este valor sólo una fracción de la pérdida total, como se aclaró antes.

A modo de ver del autor, la medida tomada para preservar la especie Araucaria araucana en el país no es consistente con el principio de desarrollo sustentable, por no permitir desarrollo económico, ni equidad social, y desde el punto de vista técnico se pone en riesgo la especie, porque los rodales pueden entrar en su fase de senectud y desmoronamiento sin que se pueda hacer nada; además, el principio de desarrollo sustentable debe de ser el pilar del crecimiento en un país como el nuestro.

o sociedad; se justifica la medida de mantener en moratoria la araucaria, siempre que éstas sean realmente las últimas. Pero, de acuerdo a lo expuesto con anterioridad esta afirmación es discutible, pues quedan aproximadamente 250.000 há. en el país, y 120.000 están protegidas en el SNASPE, además araucaria es una especie vulnerable y no en peligro de extinción.

Sin embargo, resulta paradójico pensar que el sector en que se realizó el estudio queda en la comuna de Lonquimay, que es una de las comunas más pobres del país, y pierda por cada ciclo de corta al menos 636,49 UF por hectárea de araucaria, siendo este valor sólo una fracción de la pérdida total, como se aclaró antes.

A modo de ver del autor, la medida tomada para preservar la especie Araucaria araucana en el país no es consistente con el principio de desarrollo sustentable, por no permitir desarrollo económico, ni equidad social, y desde el punto de vista técnico se pone en riesgo la especie, porque los rodales pueden entrar en su fase de senectud y desmoronamiento sin que se pueda hacer nada; además, el principio de desarrollo sustentable debe de ser el pilar del crecimiento en un país como el nuestro.

V CONCLUSIONES

- 1.- Las pérdidas económicas provocadas por cambio en la legislación de Araucaria araucana, en la empresa Sociedad Agrícola y Forestal Casagrande e Hijos, a junio de 1992, sin considerar un uso alternativo del dinero, es la suma de 475.206UF.
- 2.- Las pérdidas económicas considerando el uso alternativo del dinero suman 622.199 UF, bajo el supuesto de haber depositado el dinero en 1992 en una institución financiera.
- 3.- Las utilidades no percibidas, a junio de 1992 sin considerar el uso alternativo del dinero, son 451.967 UF; considerando un uso alternativo del dinero a junio de 1997 por utilidad no percibida suma 604.834 UF.
- 4.- Los costos fijos no recuperados, a junio de 1992 sin considerar el uso alternativo del dinero son 23.239 UF; y considerando el uso alternativo que tiene el dinero en el tiempo, en junio de 1997 la suma es de 31.100 UF
- 5.- La mayor incidencia en las pérdidas económicas, la tiene las pérdidas provocadas de utilidades no percibidas, alcanzando un 95% de incidencia, porque la comercialización con madera de araucaria permite amplios márgenes.
- 6.- Si el precio de la madera de araucaria hubiese sido superior al considerado en el estudio, igualando al precio máximo alcanzado en el período que estuvo vigente el D.S. 141, las pérdidas económicas hubiesen aumentado en un 16% con respecto a la situación evaluada.

7.- Si el precio de la madera de araucaria hubiese sido inferior al considerado en el estudio, igualando al precio mínimo alcanzado en el período que estuvo vigente el D.S. 141, las pérdidas económicas hubiesen disminuido en un 13% con respecto a la situación evaluada.

8.- Si los costos por maquinaria disminuyen en un 80% con respecto a la situación evaluada, las pérdidas por utilidades no percibidas se incrementan en un 3%, mientras que las pérdidas por costos fijos no recuperados caen en un 17%, sin embargo, la pérdida económica total aumenta en un 2%.

9.- La ejecución del Decreto Supremo N°43 del 19 de Marzo de 1990, que declaró Monumento Natural la especie Araucaria araucana, provoca pérdidas o costos sociales, que a lo menos alcanza a 634,49 UF por hectárea en cada ciclo de corta de 40 años.

VI REFERENCIAS

6.1 Libros y revistas científicas

- 1.-ALMEYDA, E. y SAEZ, F. 1958. Recopilación de datos Climáticos de Chile y mapas sinópticos respectivos. Ministerio de Agricultura. Departamento Téc. Interam. Coop. Agric. Proyecto 14. Santiago. 195 p.
- 2.-ASSMANN, E. 1970. The Principles of forest yield study. Pergamon Press. Hungria. 506 p.
- 3.-BASCUR, F. et al. 1987. Diagnóstico del área de distribución del tipo forestal Araucaria (informe final). Universidad de Chile, Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, Departamento Manejo de Recursos Forestales. Santiago. 117 p.
- 4.-BORMANN, F. 1965. Changes in the growth pattern of White Pine trees undergoing supression. Ecology 3: 269 - 277.
- 5.-CONAF - CONAMA - BIRF. 1997. Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile. Resultados finales síntesis. 12 p.
- 6.-CORVALAN, P. 1977. Estudio preliminar de crecimiento en algunos renovales de la Isla Grande de Chiloé. Tesis Ing. For. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ingeniería Forestal. 77 p.
- 7.-DAVIS, K. 1976. Forest Management: regulation and valuation. Estados Unidos. 2da. Edición Mc Graw - Hill. 507 pp.

- 8.-DONOSO, C. 1981. Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile. Documento de trabajo No 38. FAO/DP/CHI/76/003. Santiago. 70p.
- 9.-DONOSO, S. 1990. Crecimiento de *Araucaria arucana* (Mol.)Koch bajo diversas intensidades de corta. Tesis de grado Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Forestales. 73 p.
- 10.-DRAKE, F. 1988. Ciclos y Criterios de Corta; Regulación de Bosques Heteroetáneos. Curso de Manejo de Bosque Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Concepción.
- 11.-FONTAINE, 1993. Evaluación Social de Proyectos. Chile. 9ª Ed. Ediciones Universidad de Católica de Chile. 403 pp.
- 12.-FUENZALIDA, H. 1965. Clima. En: Geografía Económica de Chile. Texto refundido de CORFO. pp 98 - 152. Santiago. 885 p.
- 13.-GAJARDO, R. 1980. Vegetación del Bosque de *Araucaria araucana* (Mol.) Koch en la Cordillera de Los Andes (Lonquimay, Provincia de Malleco). En: Boletín Técnico No 57, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Santiago. 25 p.
- 14.-G.W.V. y H.V.R. 1951. Pino *araucaria* o pehuén. Rev. Forestal Chilena. 5: 104 - 105. Santiago.

- 15.-HAIG, J. et al. 1946. Forest Resources of Chile as a basis for industrial expansion. Forest Service U.S., Department of Agriculture. Estados Unidos. 256 p.
- 16.-KAUFMANN, M. 1977. Soil temperatura and drought effects on growth of Monterrey pine. Forest Science 3: 317 - 325.
- 17.-MONTALDO, P. 1951. Condiciones ecológicas y dasonómicas de la especie *Araucaria araucana* (Mol.) Koch. Tesis Ingeniero Agrónomo. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. 135 p.
- 18.-MONTALDO, P. 1974. La bioecología de la *Araucaria araucana* (Mol.) Koch. Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación Boletín No 46 - 48. Venezuela. 55 p.
- 19.-MUÑOZ, R. 1984. Análisis de la productividad de semillas de *Araucaria araucana* (Mol.) Koch en el área de Lonquimay - IX Región. Tesis Ing. Forestak. Santiago. Universidad de Chile, Facultad de Cs Agrarias, Vet. y For. 98 p.
- 20.-MUTARELLI, E. 1966. Algunos aspectos dasónomicos y dendrológicos de *Araucaria araucana*. Revista Forestal Argentina 3: 96 - 103.
- 21.-MUTARELLI, E. y ORFILA, E. 1970. Ensayo de tratamientos experimentales en bosques de *Araucaria arucana* (Mol.) Koch en la zona del lago Moquehue, Neuquén, Argentina. Revista Forestal Argentina 4: 109 - 123.

- 22.-MUTARELLI, E y ORFILA, E. 1973. Algunos resultados de las investigaciones de manejo silvicultural que se realiza a los bosques andino - patagónicos de argentina. Revista Forestal argentina año XVIII, 3: 69 - 74.
- 23.-NIELSEN, U. 1963. Crecimiento y propiedad de la especie *Araucaria araucana* (Mol.) Koch. Tesis Ing. For. Valdivia, Universidad Austral, Facultad de Ingeniería Forestal. 77 p.
- 24.-PEARCE, D. y TURNER, R. 1991. Economics of National Resources and the Environment. 2ªEs. The Johns Hopkins University Press Baltimore.
- 25.-PERALTA, M. 1980. Geomorfología, clima y suelo del tipo forestal *Araucaria* en Lonquimay. En: Boletín técnico No 57, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. 35p.
- 26.-PUENTE, M. 1977. Utilización de un bosque del tipo *Araucaria* con criterio de permanencia. Boletín Técnico No 57, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. 28 p.
- 27.-SAPAG, N. y SAPAG, R. 1995. Preparación y Evaluación de Proyectos. 2ª Ed. McGraw - Hill. Colombia. 390 pp.
- 28.-SCHMIDT, H. 1977. Dinámica de un bosque virgen de *Araucaria Lenga* (Chile). Valdivia. Rev. Bosque 2 (1): 3 - 11.

- 29.-SCHMIDT, H.; TORAL, M. y BURGOS, P. 1977. Silvicultura y uso del bosque de Araucaria. Región Lonquimay. Facultad de Cs. Forestales, Universidad de Chile. 28p.
- 30.-SCHMIDT, H.; TORAL, M. y BURGOS, P. 1980. Aspectos de estructura y regeneración natural para el manejo silvícola de los bosques de Araucaria - Lenga en Chile. En: Problemas Forestales de Género Araucaria. Encuentro IUFRO. Curitiba, Brasil. pp 159 - 166.
- 31.-SCHMIDT, H. y URZUA, A. 1983. Regeneración en Bosque de Araucaria - Lenga. Informe No 3. Siembra directa y resultados del período vegetativo 1982 - 1983. 28 p.
- 32.-SCHMIDT, H y LARA, A. 1985. Descripción y potencialidad de los bosques nativos de Chile. Ambiente y Desarrollo. Vol. 1, pag No 2, pp. 91 - 108. Santiago. Junio 1985.
- 33.-SCHUTZ, J - P. 1969. Etude des phénomènes la croissance en hauteur et en diametre du sapin (*Abies alba* Mill.) et de l'épicea (*Picea abies* Karst.) dans deux peuplements jardinés et une foret vierge. Tesis de Doctor en Cs. Técnicas. Zurich, Ecole Polytechnique Federale. Suiza. 115 p.
- 34.-URZUA, A. 1981. Struktur - und Zuwachsuntersuchungen in magellanischen *Nothofagus pumilo* Urwäldern als Grundlage eines Modells der waldbaulichen Überfuhrungsplanung Diss., Universität Gottingen. 128 p.

- 35.-VEBLEN, T. 1982. Regeneration patterns in Araucaria araucana forests in Chile. Journal of Biogeography 9: 11 - 28.
- 40.-VITA, A. 1978. Los Tratamientos Silviculturales. Texto No 1 Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. 234 p.
- 41.-YUDELEVICH, M. et al. 1967. Clasificación preliminar del bosque nativo de Chile. Instituto Forestal. Informe Técnico No 27. Santiago. 16 p.

6.2 Periódicos

- 1.-DIARIO AUSTRAL, Temuco, Chile.
- 18 de Abril de 1990, En Titular: Director Nacional de Conaf : No vamos a tolerar la tala de bosque nativo.
- 2.-DIARIO OFICIAL, Santiago, Chile.
- 23 de Mayo de 1969, Decreto Supremo 157.
 - 05 de Diciembre de 1970, Decreto Supremo 439.
 - 17 de Febrero de 1975, Decreto Supremo 292.
 - 26 de Abril de 1976, Decreto Supremo 29.
 - 26 de Diciembre de 1987, Decreto Supremo 141.

U N I V E R S I D A D D E C O N C E P C I O N

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

Departamento de Manejo de Bosque y Medio Ambiente



VII ANEXOS

IMPACTO ECONOMICO EN UNA EMPRESA PRIVADA POR CAMBIO EN LA

LEGISLACION DE Araucaria araucana (Mol.) Koch.

ANALISIS DEL CASO QUINQUEN

Por

Cristián Enrique Valdés Barra

CONCEPCION - CHILE

1997

FUENTE DE COSTO OCUPADOS EN EVALUACION
(COSTOS NORMALES)

FUENTE DE COSTO
PARA CALCULO DE INVERSIONES

SALARIO DEL PERSONAL		
Topografo y ayudante	7000	\$/jr
Mano de obra (cuadrilla de trabajo)		
Despeje faja (roce)	30	\$/m2
Capataz	2950	\$/jr
Jornales	1150	\$/jr
Carpintero	2950	\$/jr
Ayudante	1150	\$/jr
Motosierrista	11515	\$/jr

MAQUINARIA		
Buldozer D-7	11000	\$/hr
Motoniveladora (perfilado)	8500	\$/hr

MATERIALES		
Basas de 12'x12'x12'	2950	\$/pulg
Trozos (18 mts.)	2950	\$/pulg
Clavos 6'	210	\$/kl
Alambre 3,5 mm	250	\$/kl
Tablas I-IV	2857	\$/pulg
Tablas 1'	2857	\$/pulg
Postes 6x6	2857	\$/pulg
Zinc	2800	\$/unid
Techo Vulc. 3x2	1200	\$/unid
Clavos 4'	210	\$/kl

YUNTA BUEYES Y BOYERIZO		
Bueyes	6000	\$/jr

Volteo y Trozado

MOTOSIERRA		
Valor de la motosierra	218400 \$	
Vida útil	2.5 años	
TRABAJO ANUAL, MENSUAL, TASA IMPRESA		
Trabajo anual	288 días	
Trabajo mensual	24 días	
Tasa de interés anual	12%	
ACCESORIOS		
Valor de la cadena	10250 \$	
Vida útil cadena	40 días	
Valor de la espada	22071 \$	
Vida útil espada	1.25 años	
COMBUSTIBLE		
Consumo de combustible	5 lt/jr	
Consumo de aceite	2 lt/jr	
Valor gasolina	75.4 \$/lt	
Valor aceite mezcla	340 \$/lt	
Valor aceite cadena 3% 30	213 \$/lt	
EQUIPO SEGURIDAD OPERARIO		
Traje anticorros	12800 \$	
Vida útil traje	1 año	
zapato de seguridad	9280 \$	
Casco motociclista	3390 \$	
Vida útil casco	2 años	
Casaca forestal	4125 \$	
Clavaron y cartuchoza	2560 \$	
Vida útil	1 año	
Quantas de seguridad	978 \$	
Vida útil guantes	1 mes	
Traje de agua	3613 \$	
Vida útil	6 meses	
Bufocha de medicina	12836 \$	
Bucha	3432 \$	
Vida útil bucha	2 años	
SALARIOS		
Salario imponible MOTOSIERRISTA	2500 \$/jr	
Salario imponible AYUDANTE	1000 \$/jr	
Mutual de seguro	3,454	
Alimentación obrero	600 \$/jr	

Maderero

TRACTOR		
Valor tractor	100300.00 US\$	
Valor dólar	264.49 \$/US\$	
Vida útil	6.00 años	
Valor de reventa Tractor	5305659.40 \$	
MEDIANOS TRACTOR		
Valor Neumáticos	138694.00 \$	
Vida útil neumático	2.00 años	
ACCESORIOS		
Valor del cable	1863.00 \$/m	
Vida útil	1.50 meses	
Valor estrobos	3350.00 \$/m	
Vida útil estrobos	1.00 mes	
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTE		
consumo combustible	40.00 lt/jr	
Valor combustible	63.80 \$/lt	
Valor del lubricante	519.00 \$/lt	
Capacidad del cistern	14.00 \$/lt	
SALARIOS		
Salario imponible tractorista	2700 \$/jr	
Salario imponible ayudante	1000 \$/jr	

Carguío

CARGADOR FRONTAL		
Valor cargador frontal	72000 US\$	
Valor cargador frontal	19043280 \$	
Vida útil	10 años	
Reventa	3808656 \$	
MEDIANOS CARGADOR		
Neumático	138694 \$	
Vida útil	3 años	
SEGUROS		
Seguro	43703.9 \$	
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES		
Combustible	10 lt/hr	
Valor combustible	63.8 \$/lt	
Lubricantes	519 \$/lt	
GABAJE		
Gabaje	800 \$/jr	
SALARIOS		
Salario imponible operador	2700 \$/jr	
Salario imponible ayudante	1000 \$/jr	



Transporte

CAMION	106531,37 \$
Valor de camion	6,00 años
Vida útil camion	40000,00 km
Vida útil en kilómetros	233067,47 \$
Seguro	106531,74 \$/año
REPARACIONES	
Valor neumáticos	449352,00 \$
Vida útil neumáticos	30000,00 km
Trabajo anual	66000,00 km
PRENTES Y GASES	
Patente	106531,37 \$/año
Gaseja	12000,00 \$/mes

COMBUSTIBLE Y LUBRICANTE	
Consumo de combustible	3,00 km/Lt
Consumo lubricante	3000,00 km

CARROCELA	748920,00 \$
Valor carrocería	

SALARIOS	928 \$/jr
Salario imponible chofer	

Descarga

BOMBA	420000 \$
Valor buques	5 años
Vida útil buques	378000 \$
Valor de reventa	
AGROF, ALIMENTO, VACUNAS, MORTALIDAD	
Valor de los agrof	15000 \$
Valor fardo	350 \$
Vacunas	3x anual de 1
Mortalidad	2x anual de 1
SALARIOS	
Salario imponible Boperizo	1500 \$/jr

Aserrío

MOTOR	350000 \$
Motor generador de energía diesel	3 años
Vida útil	300000 \$
Reventa motor	

CARTO, SIERRAS, CANTADORES, POLEAS, TRANSMISIONES	
Carto, sierras, cantadores, poleas, transmisiones	740000 \$
Vida útil	10 años
Reventa cartos, sierras, cantadores, poleas, transmisiones	450000 \$

ACORRIONES	80385 \$
3 juegos de dientes	24 días
Vida útil	20880 \$

1 juego de dientes cantadora	24 días
Vida útil	7000 \$

1 llave pizana	24 días
Vida útil	2000 \$
3 llaves pizana para cantadora	24 días
Vida útil	24 días

MANEJO Y CONSTRUCCION	
Pilote de motor	2380 \$
Pilote petrolero	1480 \$

Vida útil piloto	1 año
Pilote buque	42000 \$/mes
Consumo parte	1 mes

Dato peoncelilla Y Josep oserra	10000 \$/mes
Consumo motor	2400 Lt
Consumo en 340 horas	43 \$

Prezio litico de petrolero	10 Lt/hr
Consumo motor	32 Lt
Cambio aceite	519 \$/1/2

Prezio aceite	44 Lt/24hrs
Cambio petrolero de aceite	6 kg/24hrs
Grasa chasis del barco	18500 \$
CARRELLILLA	1 año
Vida útil	

SALARIOS	
Salarios	39470 \$/mes
Trabadores	74600 \$/mes
Operarios	74600 \$/mes

Operarios de mantenimiento	44700 \$/mes
Operarios del barco	60000 \$/mes
Operarios	74600 \$/mes

Operarios de la cantadora	48000 \$/mes
Operarios	44800 \$/mes
Operarios	44800 \$/mes

Operarios de clasificación	44800 \$/mes
Operarios	18000 \$/mes



Baño antimancha y encastillado

CASADOR FRONTAL	
Valor cargador frontal	146500 US\$
Valor cargador frontal	56572260 \$
Vida útil	10 años
Reventa	7314452 \$
REPARACIONES	
Mantenimiento	149784 \$
Vida útil	3 años
Seguro	87773,4 \$
COMBUSTIBLE	
Combustible	10 lt/hr
Valor combustible	83,8 \$/lt
Lubrificantes	519 \$/lt
GRABAJE	
Grabaje	500 \$/jr
SALARIOS	
Salario imponible	2700 \$/jr
Salario imponible	3000 \$/jr

Transporte

Distancia Tamaco-Quinquen	130 km
Distancia Longuany-Quinquen	45 km
Valor combustible	63 \$/lt
Rendimiento	3 km/lt
Rendimiento diario por pulg	2500 pulg

REForestACION CON ARaucARIA

MOTOBOMBA	
Motorbomba a combustion	82215 \$
Vida útil bomba	3 años
Valor de reventa	493229 \$
BOMBA DE ESPALDA	
Bomba de espalda manual	35000 \$
Vida útil	3 años
INSUMOS	
Bolotas	0,9 \$/bolota
STP	24000 \$
Salitre	18000 \$
Captan	10000 \$
Bayer 5072	91875 \$
Benlate	33600 \$
Censumo combustible	4 Lt//jr
Semilla	50000 \$
MATERIALES	
Caretilla	18900 \$
Vida útil caretilla	3 años
Palas	5206 \$
Cantidad de palas	2 unid
Vida útil palas	3 años



1. VOLTEO Y TROZADO CON MOTOSIERRA

Fuentes del costo

Valor de la motosierra	218400 \$				
Vida util	2,5 años				
Trabajo anual	288 días				
Tasa de interes anual	24 días				
Valor de la cadena	0,12				
Vida util cadena	10250 \$				
Valor de la espada	40 días				
Vida util espada	22071 \$				
Consumo de combustible	1,25 años				
Consumo de aceite	5 Lt/jr				
Valor bencina	2 Lt/jr				
Valor aceite mezcla	73,4 \$/1t				
Valor aceite cadena SAE 30	340 \$/1t				
Traje anticorte	213 \$/1t				
Vida util traje	12800 \$				
Zapato de seguridad	1 año				
Casco motosierista	5280 \$				
Vida util casco	3390 \$				
Casaca forestal	2 años				
Cinturon y cartuchera	4125 \$				
Vida util	2560 \$				
Guantes de seguridad	1 año				
Vida util guantes	978 \$				
Traje de agua	1 mes				
Huinchu de medición	3613 \$				
Hacha	6 meses				
Vida util hacha	12836 \$				
Salario imponible MOTOSERRISTA	3472 \$				
Salario imponible AYUDANTE	2 años				
Mutual de seguro	0				
Equipos de seguridad	2500 \$/jr				
	1000 \$/jr				
	3,458				
	5,89 \$/jr				
	40,75 \$/jr				
	18,33 \$/jr				
	44,44 \$/jr				
	14,32 \$/jr				
	8,89 \$/jr				
	1250 pulg/jr				
	1250 pulg/jr				

Costo fijo

Interés de la inversión media anual motosierra

$$IIMA = \{ [(I - R) (N + 1)] / 2N \} + R \} * I$$

$$IIMA = 18345,6 \$$$

$$63,7 \$/jr$$

Depreciación del amotosierra

$$Dp = (I - AC) / VU$$

$$Dp = 258,4 \$/jr$$

Hacha

$$Dp =$$

$$6,03 \$/jr$$

Total costos fijos

$$328,2 \$/jr$$

Costos Variables

Gastos de cadena

Gastos de la espada

Gastos de combustible

Mezcla :

20 lt de bencina * Valor bencina

1 lt 2T * Valor aceite

21 l-

$$256,25 \$/jr$$

$$61,31 \$/jr$$

$$1468$$

$$340$$

$$1808$$

$$86,1 \$/1t$$

Consumo por jornada

$$430,48 \$/jr$$

Acetite de cadena

Consumo 2 lt/jr

$$426 \$/jr$$

Mantención y reparación (Factor 0.8 de IIMA + DEP)

$$257,71 \$/jr$$

Total costos variables

$$5133,8$$

Rendimiento equipo de trabajo

$$1250 \text{ pulg/jr}$$

Costos de mano de obra

MOTOSIERRISTA

Salario imponible	2500 \$/jr
Mutual de seguro	86,25 \$/jr
Semana corrida	416,67 \$/jr
Dias de lluvia	312,5 \$/jr
Equipos de seguridad	
1 casco para 2 años	5,89 \$/jr
Guante de seguridad 1 al mes	40,75 \$/jr
Zapato de seguridad	18,33 \$/jr
Traje anticorte	44,44 \$/jr
Casaca forestal	14,32 \$/jr
Cinturon y Cartuchera	8,89 \$/jr

AYUDANTE

Salario imponible	1000 \$/jr
Mutual de seguro	34,5 \$/jr
Semana corrida	166,67 \$/jr
Dias de lluvia	125 \$/jr
Equipos de seguridad	
1 casco para 2 años	5,89 \$/jr
Guante de seguridad 1 al mes	40,75 \$/jr
Zapato de seguridad	18,33 \$/jr
Casaca forestal	14,32 \$/jr

Alimentación motosierrista y ayudante 1200,00 \$/jr

Total mano de obra 6053,50 \$/jr

Total total 11515,5 \$/jr

Costo Unitario	9,21 \$/pulg
Trato	3,13 \$/pulg
Total de costos	12,34 \$/pulg



ANEXO 2 : CALCULO DE COSTO DE MADERERO

2. MADERERO CON SKIDDER

FUENTE DE COSTOS

Valor tractor	100,300,00	US\$
Valor dolar	264,49	\$/US\$
Vida utili	8,00	años
Valor Neumaticos	158,694,00	\$
Vida utili neumatico	2,00	años
Valor de reventa tractor	5,305,669,40	\$
Valor del cable	1,963,00	\$/m
Vida utili	1,50	meses
Valor estrobos	3,550,00	\$/m
Vida utili estrobos	1,00	mes
Trabajo anual	288,00	dias
consumo combustible	40,00	lt/jr
Valor combustible	63,80	\$/lt
Valor del lubricante	519,00	\$/lt
Capacidad del carter	14,00	\$/lt
Tasa de interes	0,12	
Salario imponible tractor	2,700,00	\$/jr
Salario imponible ayudant	1,000,00	\$/jr
Mutual de seguro	0,03	
Equipos de seguridad		
1 casco para 2 años	5,89	\$/jr
Guante de seguridad 1 al	40,75	\$/jr
Zapato de seguridad	18,33	\$/jr
Alimentación	600,00	\$/jr
Rendimiento de equipo tra	2,500,00	pulg/jr

COSTOS FIJOS

Interes	ITMA	23.557.172,14	\$
Depreciacion		81.795,74	\$/jr
Tractor	26528347	\$	
Neumaticos	634776	\$	
Cables	98150	\$	
Seguro	25795421	\$	
		265,28	\$/jr

Total costos fijos

90.954,14 \$/jr

COSTOS VARIABLES

Depreciacion neumatico	1.322,45	\$/jr
Depreciacion cables	2.726,39	\$/jr
Depreciacion estrobos	2.218,75	\$/jr
Combustible	2.552,00	\$/jr
Lubricantes motor	484,40	\$/jr
Lubricante hidraulico	222,43	\$/jr
Lubricante diferenciales	132,86	\$/jr
Mantenición y reparación	5.335,87	\$/jr
60% depreciación		

Total costos var:

14.995,15 \$/jr

Costos de mano de obra

Operador

Salario imponible	2.700,00	\$/jr
Mutual de seguro	93,15	\$/jr
Semana corrida	450,00	\$/jr
Dias de lluvia	337,50	\$/jr
Equipos de seguridad		
1 casco para 2 años	5,89	\$/jr
Guante de seguridad 1	40,75	\$/jr
Zapato de seguridad	18,33	\$/jr
Alimentación	600,00	\$/jr

Ayudante

Salario imponible	1.000,00	\$/jr
Mutual de seguro	34,50	\$/jr
Semana corrida	166,67	\$/jr
Dias de lluvia	125,00	\$/jr
Equipos de seguridad		
1 casco para 2 años	5,89	\$/jr
Guante de seguridad 1	40,75	\$/jr
Zapato de seguridad	18,33	\$/jr
Alimentación	600,00	\$/jr

Ayudante

Salario imponible	1.000,00	\$/jr
Mutual de seguro	34,50	\$/jr
Semana corrida	166,67	\$/jr
Dias de lluvia	125,00	\$/jr
Equipos de seguridad		
1 casco para 2 años	5,89	\$/jr
Guante de seguridad 1	40,75	\$/jr
Zapato de seguridad	18,33	\$/jr
Alimentación	600,00	\$/jr

Total Mano de obra 8.227,89 \$/jr

Resumen

Costos fijos	90.954,14	\$/jr
Costos variables	14.995,15	\$/jr
Mano de obra	8.227,89	\$/jr
Total	114.177,19	\$/jr
Costo	45,67	\$/m³



ANEXO 4: CALCULO DE COSTO MADEREO SECUNDARIO

4. TRANSPORTE EN CAMION A CANCERA DE ACOPIO

FUENTE DE COSTOS

Valor de camion	10.653.137,36	\$
Vida util camion	6,00	años
Kilometraje	400.000,00	km
Valor reventa	2.130.627,47	\$
Valor neumáticos	1.065.313,74	\$
Vida util neumáticos	449.352,00	km
Trabajo anual	30.000,00	km
Seguro	66.000,00	\$/año
Patente	106.531,37	\$/año
Garaje	12.000,00	\$/mes
Consumo de combustible	3,00	km/lit
Consumo lubricante	3.000,00	km
Valor carrocería	748.920,00	\$
Salario imponible chofer	925,00	\$/j/r
Mutual de seguro	0,03	
Equipos de seguridad		
1 casco para 2 años	5,89	\$/j/r
Guante de seguridad 1 al mes	40,75	\$/j/r
Zapato de seguridad	18,33	\$/j/r
Alimentación	600,00	\$/j/r

Costos Mano de Obra

Salario imponible chofer	925,00	\$/j/r
Mutual de seguro	31,91	\$/j/r
Semana corrida	154,17	\$/j/r
Días de lluvia	115,63	\$/j/r
Equipos de seguridad		
1 casco para 2 años	5,89	\$/j/r
Guante de seguridad 1 al mes	40,75	\$/j/r
Zapato de seguridad	18,33	\$/j/r
Alimentación	600,00	\$/j/r
Mano de obra	1.891,67	\$/j/r
Total	8,17	\$/km

Resumen costos de transporte

Costos fijos:	51,33	\$/km
Costos variables	10,89	\$/km
Mano de obra	8,17	\$/km
Total Total	70,39	\$/km

Distancia de maderero secundario 60,00 km (I y V)
 Capacidad de carga 12,00 TON

Costos Transporte 14,08 \$/pulg

Costos Fijos		
Depreciación	16,77	\$/km
Interes:	852250,99	
Seguro	28,41	\$/km
Patente	2,20	\$/km
Garaje	3,55	\$/km
	0,40	\$/km

Total costos fij 51,33 \$/km

Costos variables		
Aceite hidraulico	0,83	\$/km

Mantenición y reparación

Total costos var 10,06 \$/km
10,89 \$/km

ANEXO 5: CALCULO DE COSTO DE DESCARGA

5. DESCARGA DE TROZOS CON BUEYES

111

Fuente de costos

Valor bueyes	420.000,00 \$
Vida util bueyes	5,00 años
Valor de reventa	378.000,00 \$
Valor de los aperos	15.000,00 \$
Valor fardo	350,00 \$
Vacunas	0,03 anual de I
Mortalidad	0,02 anual de I
Trabajo anual	288,00 dias
Trabajo mensual	24,00 dias
Tasa de interes anual	0,12
Salario imponible	1.500,00 \$/jr
Rendimiento de equipo de trabajo	625,00 pulg/jr

BOYERISOS

Salario imponible	1.500,00 \$/jr
Mutual de seguro	51,75 \$/jr
Semana corrida	250,00 \$/jr
Dias de lluvia	187,50 \$/jr
Equipos de seguridad	
1 casco para 2 años	5,89 \$/jr
Guante de seguridad 1 al mes	40,75 \$/jr
Zapato de seguridad	18,33 \$/jr
Alimentación	600,00 \$/jr

Total mano de obra 2.654,22 \$/jr

COSTOS FIJOS

Depreciacion animales	29,17 \$/jr
Interes TIMA	48384



Costo fijo	897,17 \$/jr
Costo variable	125,00 \$/jr
Mano de obra	2.654,22 \$/jr
Total Total	3.676,39 \$/jr

Total costos fijos 897,17 \$/jr

Total 5,88 \$/pulg

COSTOS VARIABLES

Remedios y vacunas	43,75 \$/jr
Mortalidad	29,17 \$/jr
Depreciacion aperos	52,08 \$/jr

Total costos variables 125,00 \$/jr

6. ASERRIO

FIXOS DEL COSTO

Motor generador de energia Diesel	5.500.000,00 \$	3,00 años
Vida útil	3,00 años	
Reventa Motor	3.000.000,00 \$	
Carro, sierras, canteadoras, poleas, transmisiones	7.650.000,00 \$	
Vida útil	10,00 años	
Reventa Carro, sierras,canteadoras, poleas, transmisiones	4.500.000,00 \$	
2 Juegos de dientes	50.355,00 \$	
Vida útil	24,00 días	
1 Juego de dientes canteadora	20.890,00 \$	
Vida útil	24,00 días	
7 Limas Planas	7.000,00 \$	
Vida útil	24,00 días	
3 Limas Planas para canteadora	3.000,00 \$	
Vida útil	24,00 días	
Filtro de aceite	2.390,00 \$	
Filtro petrolio	1.480,00 \$	
Vida útil filtros	1,00 mes	
Pasto buyesa	42.000,00 \$/mes	
Consumo Pasto	1,00 mes	
Gasto pecastilla y juego correas	10.000,00 \$/mes	
Consumo motor	151.200,00 \$/mes	
Consumo en 240 horas	2.400,00 \$	
Precio litro de petrolio	63,00 \$	
Consumo motor	10,00 lt/hr	
Cambio aceite	32,00 \$/lt	
Precio aceite	519,00 \$/lt	
Cambio periodico de aceite	44,00 \$/240hr	
Grasa chasis del banco	6,00 \$/kg/24días	
Carretillas	18.900,00 \$	
Vida útil	1,00 año	
Personal		
Palanquero	99.470,00 \$/mes	
Tumbadores	74.600,00 \$/mes	
Bocas- Sierra	74.600,00 \$/mes	
ayudante bocasierra	64.700,00 \$/mes	
aserrinero del banco	50.090,00 \$/mes	
canteador	74.600,00 \$/mes	
recibidor	64.700,00 \$/mes	
aserrinero de la canteadora	49.800,00 \$/mes	
listoneros	44.800,00 \$/mes	
lapeiros	44.800,00 \$/mes	
carreros	44.800,00 \$/mes	
empaquetadores y clasificadores	44.800,00 \$/mes	
supervisor	190.000,00 \$/mes	
Rendimiento Banco	1.250,00 pulg/día	
Tiempo de depreciación	3,00 años	

Costos fijos

Motor generador	1.040.000,00	3.611,11 \$/jr
IMA	833.333,33	2.893,52 \$/jr
Depreciacion		
Carro, sierras, etc.	1.341.900,00	4.659,38 \$/jr
IMA	1.050.000,00	3.645,83 \$/jr
Depreciacion		
Total costos fijos		11,85 \$/pulgadas

Costos variables

Dientes sierra principal	2.098,13 \$/jr
Dientes sierra canteadora	870,00 \$/jr
limas planas sierra principal	291,67 \$/jr
limas planas sierra canteadora	125,00 \$/jr
Filtro de aceite	99,58 \$/jr
Filtro de petrolio	61,67 \$/jr
Pecastilla y juego de correas	434,78 \$/jr
Gasto combustible	6.300,00 \$/jr
Gasto aceite	951,50 \$/jr
Gasto grasa chasis	0,25 \$/jr
Carretillas	65,63 \$/jr
Total costos variables	9,04 \$/pulgadas



ANEXO 6: CALCULO DE COSTO DE ASERRIO

Mano de obra	Ralaquero Tumbobores	Bocasterra Ayn.	Bocasi Aserrin Bar Canteador	Recibidor	Aserrin ca listoneros	taperos	Carreros	Empaque	Supervisor
Salario imponible	4135	6217	3108	2696	2500	3108	2696	2075	3733
Mutual de seguro	142,99	214,48	107,24	93,01	86,25	107,24	93,01	71,59	128,90
Semana corrida	690,76	1036,11	518,06	449,31	415,67	518,06	449,31	345,83	622,22
Dias de lluvia	518,07	777,08	388,54	336,98	312,50	388,54	336,98	259,38	466,67
Equipos de seguridad	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89
1 casco para 2 años	40,75	81,50	40,75	40,75	40,75	40,75	40,75	40,75	81,50
Quantos de seguridad I	18,33	36,67	18,33	18,33	18,33	18,33	18,33	18,33	36,67
zapato de seguridad	600	1200	600	600	600	600	600	600	1200
Alimentación	6161,38	9568,39	4787,14	4240,09	3980,39	4787,14	4240,09	3416,75	6275,07
Operarios	60,55 \$/pulg								
Supervisor	8,49 \$/pulg								
Total mano de obra	69,04 \$/pulg								

RESUMEN	Costos fijos	Costos variables	Mano de obra	Total Total
	11,85 \$/pulg	9,04 \$/pulg	69,04 \$/pulg	89,92 \$/pulg



7. BAÑO ANTIMANCHA Y ENCASTILLADO

FUENTES DEL COSTO

Valor cargador frontal	146.500,00	US\$
Valor cargador frontal	36.572.260,00	\$
Vida util	10,00	años
Reventa	7.314.452,00	\$
Neumatico	149.784,00	\$
Vida util	3,00	años
Seguro	87.773,42	\$
Combustible	10,00	lt/hr
Valor combustible	63,80	\$/lt
Lubricantes	519,00	\$/lt
Garaje	500,00	\$/jr
Salario imponible operador	2.700,00	\$/jr
Salario imponible ayudantes	1.000,00	\$/jr

Costos fijos

Depreciación	10107,0	\$/jr
Intereses IMA	2133,4	\$/jr
Seguro	304,8	\$/jr
Garaje	500	\$/jr
Total costos fijos	13045,1	\$/jr

Costos Variables

Depreciación de neumaticos	8321,33	\$/jr
Combustibles	7656	\$/jr
Lubricantes		
Motor	622,8	\$/jr
Hidráulico	277,8	\$/jr
Diferencial	132,9	\$/jr
Mantención y reparación	6064,2	\$/jr
Total Costos varia	23074,9	\$/jr

Costos de mano de obra

Salario imponible	2.700,00	\$/jr
Mutual de seguro	93,15	\$/jr
Semana corrida	450,00	\$/jr
Dias de lluvia	337,50	\$/jr
Equipos de seguridad		
1 casco para 2 años	5,89	\$/jr
Guante de seguridad 1 al mes	40,75	\$/jr
Zapato de seguridad	18,33	\$/jr
Alimentación	600,00	\$/jr
Salario imponible	1.000,00	\$/jr
Mutual de seguro	34,50	\$/jr
Semana corrida	166,67	\$/jr
Dias de lluvia	125,00	\$/jr
Equipos de seguridad		
1 casco para 2 años	5,89	\$/jr
Guante de seguridad 1 al mes	40,75	\$/jr
Zapato de seguridad	18,33	\$/jr
Alimentación	600,00	\$/jr

Salario imponible	1.000,00	\$/jr
Mutual de seguro	34,50	\$/jr
Semana corrida	166,67	\$/jr
Dias de lluvia	125,00	\$/jr
Equipos de seguridad		
1 casco para 2 años	5,89	\$/jr
Guante de seguridad 1 al mes	40,75	\$/jr
Zapato de seguridad	18,33	\$/jr
Alimentación	600,00	\$/jr
Total mano de obra	8.227,89	\$/jr

Baño antimancha

Pentaclorofenato	80,00	kg/4000lt
Vida util	12,00	dia
Precio	508,00	\$
	1,35	\$/pulg

Resumen		
Costos fijos	13.045,10	\$/jr
Costos variables	23.074,95	\$/jr
Costo mano de obra	8.227,89	\$/jr
Total total	44.347,94	\$/jr

Costo	17,74	\$/pulg
	1,35	\$/pulg
	19,09	\$/pulg
		Pentaclorofenato de sodio

**ANEXO 8:
REPORESTACION CON ARAUCARIA**

8. REPORESTACION CON ARAUCARIA

Fuentes del costo		Costo fijo		Costos de mano de obra
Supervisor	1 per.	Interés de la Inversión		SUPERVISOR VIVERO
Ayudantes permanentes	2 per.	media anual de motobomba		Salario imponible
Temporeros (3 meses)	12 per.	$IMA = [(I - R) (N + 1)] / (2N) + R] * i$		Mutual de seguro
Bolsas	0,9 \$/bolsa			Semana corrida
STF	24000 \$	$IMA =$	8.550,36 \$	Días de lluvia
Salitre	18000 \$		29,69 \$/jr	Equipos de seguridad
Captan	10000 \$	Depreciación del motobomba		1 casco para 2 años
Bayar 5072	91875 \$			Guante de seguridad 1 al mes
Benlate	33600 \$	$Dp = (I - AC) / VU$		Zapato de seguridad
Bomba de espalda manual	35000 \$			Alimentación
Vida útil	3 años	$Dp =$	95,16 \$/jr	AYUDANTE
Motobomba a combustión	82215 \$			Salario imponible
Vida útil bomba	3 años	Depreciación bomba espalda	40,51 \$/jr	Mutual de seguro
Valor de reventa	49329 \$	Semillas	173,61 \$/jr	Semana corrida
Consumo combustible	4 lt/jr			Días de lluvia
Trabajo anual	288 días	Total costos fijos	338,97 \$/jr	Equipos de seguridad
Trabajo mensual	24 días			1 casco para 2 años
Tasa de interés anual	12%			Guante de seguridad 1 al mes
Carretilla	19900 \$	Costos variables		Zapato de seguridad
Vida útil carretilla	3 años	Gastos de combustible		Alimentación
Palas	5206 \$	Mezcla :		
Cantidad de palas	2 unid	20 lt de bencina * valor ben	1.438,00	
Vida útil palas	3 años	1 lt 2T * Valor aceite	340,00	
Semilla	50000 \$	21 lt	1.898,00	
Producción anual plantas	72000 pl/año		86,10 \$/lt	

Consumo por jornal	344,38 \$/jr
Mantención y reparación	132,28 \$/jr
(factor 0,8 de IMA + DEP)	
Carretilla	21,88
Palas	12,05
Fertilizante	1,68
Herbicida y fungicidas	50,18
Total costos variables	562,45

ANEXO 8:
REFORESTACION CON ARAUQUILLA

AYUDANTE		REFORESTACION CUADRILLA PLANTACION	
Salario imponible	1.000,00 \$/jr	Rendimiento en plantación persona	200,00 pl/jr
Mutual de seguro	34,50 \$/jr	Rendimiento cuadrilla	1.000,00 pl/jr
Semana corrida	166,67 \$/jr	Costo fijo	
Dias de lluvia	125,00 \$/jr	Depreciacion animales	29,17 \$/jr
Equipos de seguridad	-	-nteres IIMA	48384
- casco para 2 años	5,89 \$/jr	Alimentación de 2 bueyes	168,00 \$/jr
Guante de seguridad 1 al mes	40,75 \$/jr	I fardo por animal	700,00 \$/jr
Zapato de seguridad	18,33 \$/jr	Costo fijo	897,17 \$/jr
Alimentación	600,00 \$/jr		
TEMPORERO		COSTOS VARIABLES	
Salario imponible	1.000,00 \$/jr trabajajada	Remedios y vacunas	43,75 \$/jr
Mutual de seguro	34,50 \$/jr trabajajada	Mortalidad	29,17 \$/jr
Semana corrida	166,67 \$/jr trabajajada	Depreciacion aperos	52,08 \$/jr
Dias de lluvia	125,00 \$/jr trabajajada	Palas	30,13 \$/jr
Equipos de seguridad	-	Total costos variables	155,13 \$/jr
1 casco para 2 años	5,89 \$/jr trabajajada		
Guante de seguridad 1 al mes	40,75 \$/jr trabajajada	Costo mano de obra	
Zapato de seguridad	18,33 \$/jr trabajajada	Jefe de cuadrillas	1,00 per.
Alimentación	600,00 \$/jr trabajajada	Obreros por cuadrilla	4,00 per.
total pago temporero	1.991,14 \$/jr trabajajada	Total cuadrilla	5,00 per.
12 temporeros trabaja 24 + 3	1.720.341,00 \$/trab. tiempo		
Costo 12 temporeros	5.973,41 \$/jr	JEFE DE CUADRILLA	2.700,00 \$/jr
Total mano de Obra	12.210,16 \$/jr	Salario imponible	93,15 \$/jr
		Mutual de seguro	450,00 \$/jr
		Semana corrida	337,50 \$/jr
		Dias de lluvia	-
		Equipos de seguridad	5,89 \$/jr
		1 casco para 2 años	40,75 \$/jr
		Guante de seguridad 1 al mes	18,33 \$/jr
		Zapato de seguridad	600,00 \$/jr
		Alimentación	
Restman			
Costo fijo	338,97 \$/jr		
Costo Variable	562,45 \$/jr		
Costo mano de obra	12.210,16 \$/jr		
Costo Total	13.111,57 \$/jr		
Costo planta	52,45 \$/planta		
bolsa	0,90 \$/planta		
COSTO TOTAL PLANTA DE VIVERO	53,35 \$/planta		



OBRRERO PLANTADOR	
Salario imponible	1.000,00 \$/jr
Mutual de seguro	34,50 \$/jr
Semana corrida	166,67 \$/jr
Dias de lluvia	125,00 \$/jr
Equipos de seguridad	-
1 casco para 2 años	5,89 \$/jr
Guante de seguridad 1 al mes	40,75 \$/jr
Zapato de seguridad	18,33 \$/jr
Alimentación	600,00 \$/jr
Costo de un obrero plantador	1.991,14 \$/jr

Total Obreros Plantadores 7.964,54 \$/jr

Total mano de obra 12.210,16 \$/jr

Resumen Reforestación

Costo fijo	897,17 \$/jr
Costo variable	155,13 \$/jr
Costo mano de obra	12.210,16 \$/jr

Total costo reforestación cuadrilla 13.262,45 \$/jr

Total costo reforestación planta 13,26 \$/pl

RESUMEN REFORESTACION CON ARAUCARIA

COSTO PLANTA DE VIVERO 53,35 \$/PLANTA

COSTO REFORESTACION 13,26 \$/PLANTA

COSTO REFORESTACION ARAUCARIA 66,61 \$/PLANTA

Por hectarea se extraerán 8 árboles en promedio
 Por cada árbol extraído se reforestarán 13 plantas
 Entonces por hectarea intervenida se plantará 80 plantas

COSTO REFORESTACION HECTAREA 5.328,7 \$/HA



Rodal	AÑO DE INTERVENCIÓN	SUPERF. INTERV. (ha)	COSTO REFOREST. \$/tempor.	Pulg a Extraer (pulg)	Costo Reforest. (\$/pulg)
1,2	1.989,00	308,40	1.643.370,89	364.680,98	4,51
3,4,5	1.990,00	347,60	1.852.255,91	456.300,80	4,06
6,7,8	1.991,00	399,00	2.126.151,06	617.352,08	3,44

9. CONSTRUCCION DE CAMINOS SECUNDARIOS

11
11
11

CONSTRUCCION DE CAMINO SECUNDARIO

TRAZADO Y DESPESAS F.M.Z.A	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Costo
Items	unid./ml	unid./ml	\$/unid.	\$/ml
Topografo y ayudante	jor	0,005	7000	35
Demarcacion y estacado	m2	7	30	210
Mano de obra (cuadrilla de trabajo)	m2	7	30	210
Despeje faja (roce) a 30 \$/m2	m2	7	30	210
		Costo traz. y desp. (\$/ml)		245

MOVIMIENTO DE TIERRA :

Mquinaria	unid.	Cantidad	Costo Unit.	Costo
Buldozer D-7	hora	unid./m3	\$/unid.	\$/m3
Mano de Obra	hora	0,03	11000	330,00
Capataz	jor	0,037	2950	109,15
Jornales	jor	0,26	1150	322,00
Desgaste Herras.	\$	8	-	-
Leyes sociales	\$	25	-	-
				761,15

Costo mov. tierra (\$/ml)

El movimiento de tierra es funcion de la pendiente transversal se utiliza la conversion geometrica como se indica

Costo construccion de variantes en el camino (\$/ml)
 TRAMO TIPC. 1 3,96 m3/ml 3.259,15
 TRAMO TIPC. 2 7,18 m3/ml 5.938,40
 TRAMO TIPC. 3 10,33 m3/ml 8.107,68



Redal	Año Intervencion	Volman pulg a extraer	Costo Constr. Camino Secundario (\$)	Costo (\$/pulg)
1,2	1989	364.681	33.201.044	91,04
3,4,5	1990	456.301	18.485.648	40,51
6,7,8	1991	215.613	40.900.536	189,69

Obras	Costo Unit. (\$/ml)	Distancia (ml)	Costo (\$)	Distancia (ml)	Costo (\$)	Distancia (ml)	Costo (\$)	Distancia (ml)	Costo (\$)
Construccion Camino secundario	3.259	3000	9.777.462	3000	9.777.462	2000	6.518.308	2000	6.518.308
0 - 30 % pend. tranversal	5.938	0	-	250	1.484.601	0	-	0	-
31 - 45 % pend. tranversal	8.108	500	4.053.840	500	8.107.680	250	2.026.320	0	-
46 - 60 % pend. tranversal									
Total			13.831.302		19369742		8.545.228		6.518.308

Obras	Costo Unit. (\$/ml)	Distancia (ml)	Costo (\$)	Distancia (ml)	Costo (\$)	Distancia (ml)	Costo (\$)	Distancia (ml)	Costo (\$)
Construccion Camino secundario	3.259	1050	3.422.112	200	6.518.308	2250	7.333.097	2250	7.333.097
0 - 30 % pend. tranversal	5.938	0	-	500	1.484.601	500	2.969.402	1000	5.938.402
31 - 45 % pend. tranversal	8.108	0	-	500	4.053.840	150	1.216.152	500	4.053.840
46 - 60 % pend. tranversal									
Total			3.422.112		12.056.749		11.518.449		17.325.338

ANEXO 10:
CALCULO DE COSTO TRASLADO DE PERSONAL Y MATERIALES

10. TRANSPORTE PERSONAL Y MATERIALES

Distancia Temuco-Quinquen 130 km

Distancia Lonquimay-Quinquen 45 km

Valor combustible 63 \$/lt

Rendimiento combustible 3 km/lt

Rendimiento traslado diario en 2500 pulg

ITEM	NUMERO DE VIAJES MES	COSTO \$ VIAJE	COSTO \$ (JR)	COSTO \$ TOTAL
PERSONAL (externo)	1	5460	227,5	5460,0
PERSONAL (interno)	4	1890	315,0	7560,0
SUPERVISION	6	5460	1365,0	32760,0
MATERIAL (externo)	5	5460	1137,5	27300,0
MATERIAL (interno)	3	1890	236,3	5670,0
		TOTAL	3281,25	78750,0

Transporte de personal 1,31 \$/pulg

ANEXO 11:
ADMINISTRACION GENERAL

11. ADMINISTRACION GENERAL

120

Items de Gastos	\$/mes	\$/temporada (año)
Gerente principal	800.000	9.600.000
Subgerente	600.000	7.200.000
Encargado de venta	204.000	2.448.000
Encargado de Compra	71.000	852.000
Contador	144.000	1.728.000
Secretaria	60.000	720.000
Operador radio	60.000	720.000
Telefono, Fax	30.000	360.000
Gastos Varios (movillización, viáticos, etc.)	840.000	10.080.000

Total Gastos Administración \$/año

33.708.000

Dividiendo el Gasto de administración por año en el volumen en pulgadas a extraer por temporada se obtiene el Costo de Administración General en \$/pulg

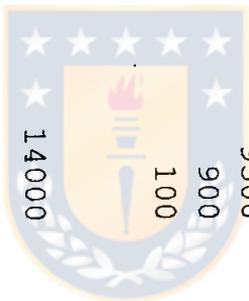
Tabla Volumen (pulg) Corresponde Soc. Casagrande

Rodal	Año de intervención	Volumen Total (pulg)	Costo Gasto General (\$/pulg)
1,2	1989	364.681	92,4
3,4,5	1990	456.301	73,9
5,6,7,8	1991	215.613	156,3

ANEXO 12 :
CALCULO DE MONTO DE INVERSIONES EN CAMINO Y OBRAS DE ARTE

1. CONSTRUCCION Y REPARACION DE CAMINOS, PUENTES Y ALCANTARILLAS

	Distancia (ml)	Costo Unit. (\$/ml)	Costo (\$)
Obras			
Habilitación Faja del camino:			
Despeje y Desbroce	20000	245	4.900.000
Construcción Variantes:			
0 - 30 % pend. transversal	9500	6.758	64.197.700
31 - 45 % pend. transversal	900	6.758	6.081.887
46 - 60 % pend. transversal	100	9.332	933.243
Habilitación Calzada de Camino:			
Reparación severa	14000	1.864	26.099.640
Obras de Arte :			
Puentes de trozas	162,4	257.130	41.757.831
Puentes de Basas	62,39	176.012	10.981.389



ANEXO 12 :
CALCULO DE MONTO DE INVERSIONES EN CAMINO Y OBRAS DE ARTE

122

CONSTRUCCION DE VARIANTES

TRAZADO Y DESPEJE FAJA

Items	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Costo
	unid.	unid./ml	\$/unid.	\$/ml
Topografo y ayudante	jor	0,005	7000	35
Demarcación y estacado	jor	7	30	210
Mano de obra (cuadrilla de trabajo)	m2			245
Despeje faja (roce) a 30 \$.				
			Costo traz. y desp. (\$/ml)	

MOVIMIENTO DE TIERRA :

	unidad.	Cantidad	Costo Unit.	Costo
	unid./m3	unid./m3	\$/unid.	\$/m3
Maquinaria	hora	0,03	11000	330,00
Buldozer D-7 (45 m3/h)	hora			
Mano de Obra	jor	0,037	2950	109,15
Capataz	jor	0,28	1150	322,00
Jornales	%	8	-	34,49
Desgaste Hrrtas.	%	25	-	107,79
Leyes sociales				
			Costo mov. tierra (\$/ml)	903,43

El movimiento de tierra es funcion de la pendiente trise utiliza la conversión geometrica como se indica

Costo construcción de variantes	en el camino	(\$/ml)
TRAMO TIPO 1	3,96 m3/ml	3.577,58
TRAMO TIPO 2	7,48 m3/ml	6.757,65
TRAMO TIPO 3	10,33 m3/ml	9.332,43

ANEXO 12 :
CALCULO DE MONTO DE INVERSIONES EN CAMINO Y OBRAS DE ARTE

HABILITACION SEVERA CAMINO PRINCIPAL

Items	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Costo
	unid.	unid./ml	\$/unid.	\$/ml
Maquinaria(rep.severa)	hora	0,06	11000	660,00
Buldozer D-7 (mov. de tierra)	hora	0,06	8500	510,00
Motoniveladora (perfilado)	hora	0,06	2950	177,00
Mano de Obra (term. fozos)	jor	0,06	1150	345,00
Capataz	jor	0,3	-	41,76
Jornales	%	8	-	130,50
Desgaste Hrrtas.	%	25	-	-
Leyes Sociales	%	25	-	-

Costo perf. y fozos (\$/ml)

1.864,26

ANEXO 12 :
CALCULO DE MONTO DE INVERSIONES EN CAMINO Y OBRAS DE ARTE

OBRAS DE ARTE :					
PUENTES DE TROZAS					
Item	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Costo	
	unid.	unid/m	\$/unid	\$/m	
Materiales					
Trozos (18 mts.)	pulg.	80	2.950	236.000	
Clavos 6'	kilos	2	210	420	
Alambre 3,5 mm	kilos	20	250	5.000	
Bueyero y M.O.					
Carpintero	jor.	0,60	2.950	1.770	
Ayudante	jor.	0,60	1.150	690	
Desgaste de herra.	%	10	-	246	
Bueyes	jor.	0,60	6.000	3.600	
Motosierrista	jor.	0,60	11.515	6.909	
Maquinaria					
Buldozer	D7	0,12	11.000	1.320	
Relleno					
Capataz	jor.	0,1	2950	295	
Jornal	jor.	0,5	1150	575	
Desgaste de herra.	%	10	-	87	
Leyes Sociales	%	25	-	218	
			Costo \$/m	257.130	

ANEXO 12 :
CALCULO DE MONTO DE INVERSIONES EN CAMINO Y OBRAS DE ARTE

125

PUNTES DE BASAS

Item	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Costo
	unid.	unid/m	\$/unid	\$/m
Materiales				
Basas de 12'x12'x12'	pulg.	53	2.950	156.350
Clavos 6'	Kilos	2	210	420
Alambre 3,5 mm	Kilos	15	250	3.750
Bueyero y M.O.				
Carpintero	jor.	0,60	2.950	1.770
Ayudante	jor.	0,60	1.150	690
Desgaste de herra.	%	10	-	246
Bueyes	jor.	0,60	6.000	3.600
Motosierrista	jor.	0,60	11.515	6.909
Maquinaria				
Buldozer D7	hora	0,12	11.000	1.320
Relleno				
Capataz	jor.	0,1	2950	295
Jornal	jor.	0,5	1150	575
Desgaste de herra.	%	10	-	87
Costo \$/m				176.012

ANEXO 12 :
CALCULO DE MONTO DE INVERSIONES EN CAMINO Y OBRAS DE ARTE

PUNTES DE BASAS

Item	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Costo
	unidad.	unidad/m	\$/unidad	\$/m
Materiales				
Basas de 12'x12'x12'	pulg.	53	2.950	156.350
Clavos 6'	kilos	2	210	420
Alambre 3,5 mm	kilos	15	250	3.750
Bueyero y M.O.				
Carpintero	jor.	0,60	2.950	1.770
Ayudante	jor.	0,60	1.150	690
Desgaste de herra.	%	10	-	246
Bueyes	jor.	0,60	6.000	3.600
Motosierrista	jor.	0,60	11.515	6.909
Maquinaria				
Buldozer D7	hora	0,12	11.000	1.320
Relleno				
Capataz	jor.	0,1	2950	295
Jornal	jor.	0,5	1150	575
Desgaste de herra.	%	10	-	87
			Costo \$/m	176.012

ANEXO 13:
CALCULO DE MONTO DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA

2. CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE INFRAESTRUCTURA

Item	Unidad	Cantidad unid./ruco	P. Unitario \$/unidad	Costo \$/ruco
40 Rucos de 3x6 mt				
Materiales				
Tablas I-IV	pulg.	120	2857	342.840
Clavos 6'	Kilos	12	210	2.520
Mano de Obra				
Carpintero	for.	0,5	2950	1.475
Ayudante	for.	0,5	1150	575
Jornal	for.	0,2	1150	230
Desgaste de herra.	%	10	-	228
Costo \$/ruco				347.868

Costo total \$/40 rucos 13.914.720

Item	Unidad	Cantidad unid./galp	P. Unitario \$/unidad	Costo \$/galpon
Techo para vehiculo de 258 m2				
Materiales				
Postes 6x6	pulg.	350	2857	999.950
Tablas I-IV	pulg.	580	2857	1.657.060
Zinc	unid.	38	2800	246.400
Clavos 6'	Kilos	10	210	2.100
Clavos 4'	Kilos	3	210	630
Mano de Obra				
Carpintero	for.	8	2950	23.600
Ayudante	for.	8	1150	9.200
Jornal	for.	4	1150	4.600
Desgaste de herra.	%	10	-	3.740
Costo \$/galp.				1.947.330

ANEXO 13:
 CALCULO DE MONTO DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA

Item	Unidad	Cantidad unid/galp	P. Unitario \$/unidad	Costo \$/galpon
Galpones de 275 m2				
Materiales				
Postes 6x6	pulg	650	2857	1.857.050
Tablas I-IV	pulg.	1460	2857	4.171.220
Clavos 6'	kilos	30	210	6.300
Zinc	unid.	146	2800	408.800
Mano de Obra				
Carpintero	for.	8	2950	23.600
Ayudante	for.	8	1150	9.200
Jornal	for.	8	1150	9.200
Desgaste de herra.	%	10	-	4.200
Costo \$/galp.				6.489.570
2 Galpones \$				12.979.140

Item	Unidad	Cantidad unid/oficina	P. Unitario \$/unidad	Costo \$/oficina
Oficina de 250 m2				
Materiales				
Postes 6x6	pulg.	500	2857	1.428.500
Tablas I-IV	pulg.	1400	2857	3.999.800
Tablas 1'	pulg	450	2857	1.285.650
Zinc	unid.	120	2800	336.000
Techo Vulc. 3x2	unid.	60	1200	72.000
Clavos 6'	kilos	20	210	4.200
Clavos 4'	kilos	12	210	2.520
Mano de Obra				
Carpintero	for.	8	2950	23.600
Ayudante	for.	8	1150	9.200
Jornal	for.	3	1150	3.450
Desgaste de herra.	%	10	-	3.625
Costo \$/oficina				5.740.045

**ANEXO 13:
CÁLCULO DE MONTO DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA**

Item	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Costo
		unid/galp	\$/unidad	\$/galpon
Carpentero 250 m2				
Materiales				
Postes 6x6	pulg.	350	2857	999.950
Tablas I-IV	pulg.	1340	2857	3.828.380
Tabla 1'	pulg	502	2857	1.434.214
Zinc	unid.	120	2800	336.000
Techo Vulc. 3 x 2	unid.	60	1200	72.000
Clavos 6'	Kilos	20	210	4.200
Clavos 4'	Kilos	12	210	2.520
Mano de Obra				-
Carpintero	for.	8	2950	23.600
Ayudante	for.	8	1150	9.200
Jornal	for.	3	1150	3.450
Desgaste de herra.	%	10	-	3.625
			Costo \$/galp.	5.717.189

Item	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Costo
		unid/casino	\$/unidad	\$/casino
Casino Comedor de 36 m2				
Materiales				
Postes 6x6	pulg.	280	2857	799.960
Tablas I-IV	pulg.	540	2857	1.542.780
Tablas 1'	pulg	120	2857	342.840
Zinc	unid.	19	2800	53.200
Clavos 6'	Kilos	10	210	2.100
Clavos 4'	Kilos	3	210	630
Mano de Obra				
Carpintero	for.	6	2950	17.700
Ayudante	for.	6	1150	6.900
Jornal	for.	4	1150	4.600
Desgaste de herra.	%	10	-	2.920
			Costo \$/casino	1.973.670

ANEXO 14:
CALCULO DE PRECIO

PRECIO PULGADA DE MADERA ARAUCARIA
PUESTA EN DESTINO PARA MESES DESDE
JUNIO 1987 A- JUNIO 1990

MESES	SANTIAGO \$	CACHAPOAL \$
jun-87	3100	3500
ago-87	3350	3500
dic-87	2787,8	3502,5
feb-88	2787,8	3502,5
jun-88	3002,1	3502,5
ago-88	3002,1	3502,5
dic-88	3002,1	2415,7
feb-89	3002,1	2415,7
jun-89	3002,1	2415,7
dic-89	3002,1	2415,7
feb-90	3002,1	3942,3
jun-90	3002,1	2670,4

Fuente Boletines Estadísticos INFOR

ANEXO 14:
CALCULO DE PRECIO

PRECIO PULGADA MADERERA ARAUCARIA PUESTA EN QUINQUEN
SEGUN DESTINO PARA TRIMESTRE JUNIO 1987 - JUNIO 1990

130

MESES	DESTINO		PROMEDIO \$
	SANTIAGO \$	CACHAPOAL \$	
jun-87	2.935,5	3.335,5	3.135,5
ago-87	3.185,5	3.335,5	3.260,5
dic-87	2.623,3	3.338,0	2.980,6
feb-88	2.623,3	3.338,0	2.980,6
jun-88	2.837,6	3.338,0	3.087,8
ago-88	2.837,6	3.338,0	3.087,8
dic-88	2.837,6	2.251,2	2.544,4
feb-89	2.837,6	2.251,2	2.544,4
jun-89	2.837,6	2.251,2	2.544,4
dic-89	2.837,6	2.251,2	2.544,4
feb-90	2.837,6	3.777,8	3.307,7
jun-90	2.837,6	2.505,9	2.671,7

MEDIA	2.839,0	2.942,6	2.890,8
MAXIMO	3.185,5	3.777,8	3.307,7
MINIMO	2.623,3	2.251,2	2.544,4
DSV. STDR.	142,2	582,7	300,3

VALOR DE U.F Al 19 de Marzo de 1990 \$ 5725,1

VALOR DE PULG. MADERERA DE ARAUCARIA

CLASE DE MAD.	\$/pulg	UF/pulg
CALIDAD I - IV	2.890,8	0,5049
CALIDAD V	1.387,6	0,2424

**ANEXO 14:
CALCULO DE PRECIO**

131

Cálculo de costo transporte, carga y descarga

Con base Marzo de 1990

Factores de conversión

- 1.- Para pasar de ton a m3 multiplicar por 0,85
- 2.- Para pasar de m3 a pulg dividir por 42,37

Costo transporte	\$/ton	\$/pulg
Curacautín - Santiago	5269	105,70
Curacautín - Cachapoal	5269	105,70

Para obtener el costo de transporte de Quinquén - Curacautín se consideraran los siguientes antecedentes

Costos transporte camión (Ctc) 154,81 \$/km
 Camión es capaz de transportar (Ccg) 450 pulg
 Distancia Curacautín - Quinquén 110 km

Costo transporte de Quinquén - Curacautín	Ctc* D/Ccg
Costo transporte de Quinquén - Curacautín	37,8

Para obtener el costo de carga y descarga se consideraran los siguientes antecedentes

	\$/US/m3	\$/pulg
Costo carga	0,84	5,24
Costo descarga	0,84	5,24

Valor del dolar en Marzo de 1990 264,49 \$

Se realizarán 2 cargas y 2 descargas

Costo de Carga y Descarga por Viaje	20,97	\$/pulg
-------------------------------------	-------	---------

**ANEXO 15:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS NORMALES**

COSTOS

COSTOS OPERACIONALES	Costo Unitario
ACTIVIDADES	\$/pulg
Volteo y Trozado	12,34
MADEREO	45,67
Carguío	9,90
MADEREO Secundario	14,08
Descarga	5,88
Aserrió	89,92
Baño antimancha y encastillado	19,09
Trasporte de material y personas	1,31
Camino de madero	
para 1989	91,04
para 1990	40,51
para 1991	189,69
Administración General	
para 1989	92,43
para 1990	73,87
para 1991	156,34
Reforestación con araucaria	
para 1989	4,51
para 1990	4,06
para 1991	3,44

INVERSIONES

INFRAESTRUCTURA	Inversion Unitaria
ITEM	\$/item
Rucos	13.914.720
Galpón	12.979.140
Oficina	5.740.045
Casino comedor	1.973.670
Techo para vehiculos	1.947.330
Campamento	5.717.189

CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS

ITEM	Inversion Unitaria
Habilitación Faja del camino	\$/item
Despeje y Desbroce	4.900.000
Construcción Variantes:	
0 - 30 & pend. tranverzal	64.197.700
31 - 45 & pend. tranverza	6.081.887
46 - 60 & pend. tranverza	933.243
Habilitación Calzada de Camino	
Reparación severa	26.099.640
Obras de Arte	
Puentes de trozas	41.757.831
Puentes de Basas	10.981.389

ANEXO 15:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS NORMALES

PRODUCCION

PRODUCCION	pulg
Producción total Proyecto	1.036.595

Producción 1989	
Calidad I - IV	234.398
Calidad V	130.283
Total 1989	364.681

Producción 1990	
Calidad I - IV	294.822
Calidad V	161.479
Total 1990	456.301

Producción 1991	
Calidad I - IV	401.739
Calidad V	215.613
Total 1991	215.613

PRECIO

VALOR DE PULG. MADERERA DE ARAUCARIA

CLASE DE MAD.	\$/pulg	UF/pulg
CALIDAD I - IV	2.890,8	0,5049
CALIDAD V	1.387,6	0,2424

Valor UF al 19 de Marzo de 1989 5725,1 \$



ANEXO 15:

RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS NORMALES

INGRESOS OPERACIONALES POR TEMPORADA

CLASE DE CALIDAD DE MADERA	Precio Unitaria \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
CALIDAD I - IV	2.890,8	1.054.223.039	1.319.078.446	623.296.619
CALIDAD V	1.387,6	506.027.059	633.157.654	299.182.377
TOTAL		1.560.250.098	1.952.236.100	922.478.996

COSTO OPERACIONAL POR TEMPORADA

COSTOS OPERACIONALES ACTIVIDADES	Costo Unitario \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Volteo y Trozado	12,34	4.501.043	5.631.852	2.661.187
MADEREO	45,67	16.655.299	20.839.656	9.847.244
CARGUÍO	9,90	3.612.001	4.519.454	2.135.552
MADEREO SECUNDARIO	14,08	5.134.339	6.424.254	3.035.616
DESCARGA	5,88	2.145.133	2.684.060	1.268.284
ASERRÍO	89,92	32.793.488	41.032.288	19.388.753
Baño antimancha y encastillado	19,09	6.963.161	8.712.536	4.116.885
Trasporte de material y personas	1,31	478.644	598.895	282.992
Camino de madero				
para 1989	91,04	33.201.044	-	-
para 1990	40,51	-	18.485.648	-
para 1991	189,69	-	-	40.900.536
Administración General				
para 1989	92,43	33.708.000	-	-
para 1990	73,87	-	33.708.000	-
para 1991	156,34	-	-	33.708.000
Reforestación con araucaria				
para 1989	4,51	1.643.371	-	-
para 1990	4,06	-	1.852.256	-
para 1991	3,44	-	-	742.569
TOTAL		140.835.522	144.488.899	118.087.617

ANEXO 15:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS NORMALES

5
13

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE INFRAESTRUCTURA

ITEM	Inversion Unitaria \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Rucos	13,42	4.895.291	6.125.148	2.894.281
Galpón	12,52	4.566.147	5.713.313	2.699.679
Oficina	5,54	2.019.386	2.526.722	1.193.937
Casino comedor	1,90	694.350	868.794	410.526
Techo para vehiculos	1,88	685.084	857.199	405.047
Campamento	5,52	2.011.345	2.516.661	1.189.183
TOTAL		14.871.602	18.607.837	8.792.655

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS

CONST. OBRA ARTE Y CAM. ITEM	Inversion Unitaria \$/item	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Habilitación Faja del camino				
Despeje y Desbroce	4,73	1.723.852	2.156.941	1.019.207
Construcción Variantes				
0 - 30 & pend. tranverzal	61,93	22.585.176	28.259.313	13.353.212
31 - 45 & pend. tranverzal	5,87	2.139.648	2.677.198	1.265.041
46 - 60 & pend. tranverzal	0,90	328.321	410.806	194.116
Habilitación Calzada de Camino				
Reparación severa	25,18	9.182.026	11.488.852	5.428.762
Obras de Arte :				
Puentes de troyzas	40,28	14.690.681	18.381.462	8.685.688
Puentes de Basas	10,59	3.863.325	4.833.919	2.284.144
TOTAL		54.513.030	68.208.491	32.230.169

ANEXO 15:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS NORMALES

931

INGRESOS OPERACIONALES POR TEMPORADA

CLASE DE CALIDAD DE MADERA	Precio Unitaria \$/UF/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
CALIDAD I - IV	0,5049	184.141	230.403	108.871
CALIDAD V	0,2424	88.387	110.593	52.258
TOTAL		272.528	340.996	161.129

COSTO OPERACIONAL POR TEMPORADA

COSTOS OPERACIONALES ACTIVIDADES	Costo Unitario \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Volteo y Trozado	0,0022	786	984	465
MADEREO	0,0080	2.909	3.640	1.720
Carguío	0,0017	631	789	373
MADEREO Secundario	0,0025	897	1.122	530
Descarga	0,0010	375	469	222
Aserrío	0,0157	5.728	7.167	3.387
Baño antimancha y encastillado	0,0033	1.216	1.522	719
Transporte de material y personas	0,0002	84	105	49
Camino de madero				
para 1989	0,0159	5.799	-	-
para 1990	0,0071	-	3.229	-
para 1991	0,0331	-	-	7.144
Administración General				
para 1989	0,0161	5.888	-	-
para 1990	0,0129	-	5.888	-
para 1991	0,0273	-	-	5.888
Reforestación con araucaria				
para 1989	0,0008	287	-	-
para 1990	0,0007	-	324	-
para 1991	0,0006	-	-	130
TOTAL		24.600	25.238	20.626

ANEXO 15:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS NORMALES

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE INFRAESTRUCTURA				
ITEM	Inversion Unitaria \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Rucos	0,0023	855	1.070	506
Galpón	0,0022	798	998	472
Oficina	0,0010	353	441	209
Casino comedor	0,0003	121	152	72
Techo para vehiculos	0,0003	120	150	71
Campamento	0,0010	351	440	208
TOTAL		2.598	3.250	1.536

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS

CONST. OBRA ARTE Y CAM.	Inversion Unitaria \$/item	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Habilitación Faja del camino				
Despeje y Desbroce	0,0008	301	377	178
Construcción Variantes				
0 - 30 % pend. tranverzal	0,0108	3.945	4.936	2.332
31 - 45 % pend. tranverzal	0,0010	374	468	221
46 - 60 % pend. tranverzal	0,0002	57	72	34
Habilitación Calzada de Camino				
Reparación severa	0,0044	1.604	2.007	948
Obras de Arte :				
Puentes de trozas	0,0070	2.566	3.211	1.517
Puentes de Basas	0,0019	675	844	399
TOTAL		9.522	11.914	5.630

ANEXO 15:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS NORMALES

Volumen (pulg) Corresponde Soc. Casagrande

Rodal	Año de Intervención	Volumen en pulg tipo de aprovechamiento				Volm. en pulg por calidad		Volumen Total (pulg)
		I - IV	V	Reaprovech.	I - IV	V		
1,2	1989	221.130	130.283	13.268	234.398	130.283	364.681	
3,4,5	1990	278.134	161.479	16.688	294.822	161.479	456.301	
5,6,7,8	1991	378.999	215.613	22.740	401.739	215.613	215.613	
							1.036.595	



ANEXO 16:
DETERMINACION DE PERDIDAS ECONOMICAS
COSTOS Y PRECIOS NORMALES

CALCULO UTILIDADES NO PERCIBIDAS

	Temporada 1990 UF	Temporada 1991 UF
INGRESOS OPERACIONALES	340.995,98	161.128,89
COSTO OPERACIONAL	25.237,79	20.626,30
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA	3.250,22	1.535,81
DEPRECIACION DE CONSTRUCCION		
OBRAS DE ARTE Y CAMINOS	11.913,94	5.629,63
UTILIDAD NO PERCIBIDA	300.594,03	133.337,16

COSTOS FIJOS NO RECUPERADOS

	Temporada 1990 UF	Temporada 1991 UF
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA	3.250,22	1.535,81
DEPRECIACION DE CONSTRUCCION		
OBRAS DE ARTE Y CAMINOS	11.913,94	5.629,63
COSTOS FIJOS NO RECUPERADOS	15.164,16	7.165,43

ANEXO 16:
DETERMINACION DE PERDIDAS ECONOMICAS
COSTOS Y PRECIOS NORMALES

PERDIDAS ECONOMICAS PRODUCIDAS A JUNIO DE 1992

Tasa de interés anual captación sobre UF	6%
--	----

Item de Perdida económica	Valor UF	Valor %
Utilidad no percibida a junio de 1992	451.967	95%
Costo fijo no recuperados a junio de 1992	23.239	5%
TOTAL PERDIDAS ECONOMICAS	475.206	100%

PERDIDAS ECONOMICAS PRODUCIDAS A JUNIO DE 1997

Tasa de interés anual captación sobre UF	6%
--	----

Item de Perdida económica	Valor UF	Valor %
Utilidad no percibida a junio de 1997	604.834	95%
Costo fijo no recuperados a junio de 1997	31.100	5%
TOTAL PERDIDAS ECONOMICAS A JUNIO DE 1997	635.933	100%

ANEXO 17:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS MAXIMOS

141

COSTOS

COSTOS OPERACIONALES	Costo Unitario \$/pulg
ACTIVIDADES	
Volteo y Trozado	12,34
MADEREO	45,67
Carguío	9,90
MADEREO Secundario	14,08
Descarga	5,88
Aserrío	89,92
Baño antimancha y encastillado	19,09
Trasporte de material y personas	1,31
Camino de madero	
para 1989	91,04
para 1990	40,51
para 1991	189,69
Administración General	
para 1989	92,43
para 1990	73,87
para 1991	156,34
Reforestación con araucaria	
para 1989	4,51
para 1990	4,06
para 1991	3,44

INVERSIONES

INFRAESTRUCTURA	Inversion Unitaria \$/item
ITEM	
Rucos	13.914.720
Galpón	12.979.140
Oficina	5.740.045
Casino comedor	1.973.670
Techo para vehiculos	1.947.330
Campamento	5.717.189

CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS	Inversion Unitaria \$/item
ITEM	
Habilitación Faja del camino	
Despeje y Desbroce	4.900.000
Construcción Variantes:	
0 - 30 & pend. tranverzal	64.197.700
31 - 45 & pend. tranverza	6.081.887
46 - 60 & pend. tranverza	933.243
Habilitación Calzada de Camino	
Reparación severa	26.099.640
Obras de Arte	
Puentes de trozas	41.757.831
Puentes de Basas	10.981.389

ANEXO 17:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS MAXIMOS

PRODUCCION	
PRODUCCION	pulg
Producción total Proyecto	1.036.595

Producción 1989	
Calidad I - IV	234.398
Calidad V	130.283
Total 1989	364.681

Producción 1990	
Calidad I - IV	294.822
Calidad V	161.479
Total 1990	456.301

Producción 1991	
Calidad I - IV	401.739
Calidad V	215.613
Total 1991	215.613

PRECIO			
VALOR DE PULG. MADERERA DE ARAUCARIA			
CLASE DE MAD.	\$/pulg	UF/pulg	
CALIDAD I - IV	3.307,7	0,5778	
CALIDAD V	1.587,7	0,2773	

Valor UF al 19 de Marzo de 1990

5725,1 \$



ANEXO 17:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS MAXIMOS

343

INGRESOS OPERACIONALES POR TEMPORADA				
CLASE DE CALIDAD DE MADERA	Precio Unitaria \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
CALIDAD I - IV	3.307,7	1.206.247.902	1.509.296.941	713.179.480
CALIDAD V	1.587,7	578.998.993	724.462.532	342.326.150
TOTAL		1.785.246.894	2.233.759.473	1.055.505.630

COSTO OPERACIONAL POR TEMPORADA				
COSTOS OPERACIONALES ACTIVIDADES	Costo Unitario \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Volteo y Trozado	12,34	4.501.043	5.631.852	2.661.187
MADEREO	45,67	16.655.299	20.839.656	9.847.244
Carguío	9,90	3.612.001	4.519.454	2.135.552
MADEREO Secundario	14,08	5.134.339	6.424.254	3.035.616
Descarga	5,88	2.145.133	2.684.060	1.268.284
Aserrió	89,92	32.793.488	41.032.288	19.388.753
Baño antimancha y encastillado	19,09	6.963.161	8.712.536	4.116.885
Trasporte de material y personas	1,31	478.644	598.895	282.992
Camino de madero				
para 1989	91,04	33.201.044	-	-
para 1990	40,51	-	18.485.648	-
para 1991	189,69	-	-	40.900.536
Administración General				
para 1989	92,43	33.708.000	-	-
para 1990	73,87	-	33.708.000	-
para 1991	156,34	-	-	33.708.000
Reforestación con araucaria				
para 1989	4,51	1.643.371	-	-
para 1990	4,06	-	1.852.256	-
para 1991	3,44	-	-	742.569
TOTAL		140.835.522	144.488.899	118.087.617

ANEXO 17:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS MAXIMOS

441

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE INFRAESTRUCTURA

INFRAESTRUCTURA	Inversion Unitaria \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Rucos	13,42	4.895.291	6.125.148	2.894.281
Galpón	12,52	4.566.147	5.713.313	2.699.679
Oficina	5,54	2.019.386	2.526.722	1.193.937
Casino comedor	1,90	694.350	868.794	410.526
Techo para vehiculos	1,88	685.084	857.199	405.047
Campamento	5,52	2.011.345	2.516.661	1.189.183
TOTAL		14.871.602	18.607.837	8.792.655

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS

CONST. OBRA ARTE Y CAM.	Inversion Unitaria \$/item	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Habilitación Faja del camino				
Despeje y Desbroce	4,73	1.723.852	2.156.941	1.019.207
Construcción Variantes				
0 - 30 & pend. tranverzal	61,93	22.585.176	28.259.313	13.353.212
31 - 45 & pend. tranverzal	5,87	2.139.648	2.677.198	1.265.041
46 - 60 & pend. tranverzal	0,90	328.321	410.806	194.116
Habilitación Calzada de Camino				
Reparación severa	25,18	9.182.026	11.488.852	5.428.762
Obras de Arte :				
Puentes de trozas	40,28	14.690.681	18.381.462	8.685.688
Puentes de Basas	10,59	3.863.325	4.833.919	2.284.144
TOTAL		54.513.030	68.208.491	32.230.169

ANEXO 17:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS MAXIMOS

INGRESOS OPERACIONALES POR TEMPORADA				
CLASE DE CALIDAD DE MADERA	Precio Unitaria \$/UF/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
CALIDAD I - IV	0,5778	210.695	263.628	124.571
CALIDAD V	0,2773	101.133	126.541	59.794
TOTAL		311.828	390.170	184.365

COSTO OPERACIONAL POR TEMPORADA

COSTOS OPERACIONALES ACTIVIDADES	Costo Unitario \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Volteo y Trozado	0,0022	786	984	465
MADERE				
MADERE	0,0080	2.909	3.640	1.720
CARGUO	0,0017	631	789	373
MADERE SECUNDARIO	0,0025	897	1.122	530
DESCARGA	0,0010	375	469	222
ASERRIO	0,0157	5.728	7.167	3.387
Baño antimancha y encastillado	0,0033	1.216	1.522	719
Trasporte de material y personas	0,0002	84	105	49
Camino de maderero				
	para 1989	5.799	-	-
	para 1990	-	3.229	-
	para 1991	-	-	7.144
Administración General				
	para 1989	5.888	-	-
	para 1990	-	5.888	-
	para 1991	-	-	5.888
Reforestación con araucaria				
	para 1989	287	-	-
	para 1990	-	324	-
	para 1991	-	-	130
TOTAL		24.600	25.238	20.626

ANEXO 17:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS MAXIMOS

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE INFRAESTRUCTURA

ITEM	Inversion Unitaria \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Rucos	0,0023	855		506
Galpón	0,0022	798	1.070	472
Oficina	0,0010	353	998	209
Casino comedor	0,0003	121	441	72
Techo para vehiculos	0,0003	120	152	71
Campamento	0,0010	351	150	208
TOTAL		2.598	3.250	1.536

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS



CONST. OBRA ARTE Y CAM. ITEM	Inversion Unitaria \$/item	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Habilitación Faja del camino				
Despeje y Desbroce	0,0008	301	377	178
Construcción Variantes				
0 - 30 & pend. tranversal	0,0108	3.945	4.936	2.332
31 - 45 & pend. tranversal	0,0010	374	468	221
46 - 60 & pend. tranversal	0,0002	57	72	34
Habilitación Calzada de Camino				
Reparación severa	0,0044	1.604	2.007	948
Obras de Arte :				
Puentes de trozas	0,0070	2.566	3.211	1.517
Puentes de Basas	0,0019	675	844	399
TOTAL		9.522	11.914	5.630

ANEXO 18:
DETERMINACION DE PERDIDAS ECONOMICAS
COSTOS NORMALES Y PRECIOS MAXIMOS

CALCULO UTILIDADES NO PERCIBIDAS

	Temporada 1990 UF	Temporada 1991 UF
INGRESOS OPERACIONALES	390.169,51	184.364,58
COSTO OPERACIONAL	25.237,79	20.626,30
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA	3.250,22	1.535,81
DEPRECIACION DE CONSTRUCCION		
OBRAS DE ARTE Y CAMINOS	11.913,94	5.629,63
UTILIDAD NO PERCIBIDA	349.767,56	156.572,84

COSTOS FIJOS NO RECUPERADOS

	Temporada 1990 UF	Temporada 1991 UF
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA	3.250,22	1.535,81
DEPRECIACION DE CONSTRUCCION		
OBRAS DE ARTE Y CAMINOS	11.913,94	5.629,63
COSTOS FIJOS NO RECUPERADOS	15.164,16	7.165,43

ANEXO 18:
DETERMINACION DE PERDIDAS ECONOMICAS
COSTOS NORMALES Y PRECIOS MAXIMOS

PERDIDAS ECONOMICAS PRODUCIDAS A JUNIO DE 1992

Tasa de interés anual captación sobre UF	6%
--	----

Item de Perdida económica	Valor UF	Valor %
Utilidad no percibida a junio de 1992	527.326	96%
Costo fijo no recuperados a junio de 1992	23.239	4%
TOTAL PERDIDAS ECONOMICAS	550.566	100%

PERDIDAS ECONOMICAS PRODUCIDAS A JUNIO DE 1997

Tasa de interés anual captación sobre UF	6%
--	----

Item de Perdida económica	Valor UF	Valor %
Utilidad no percibida a junio de 1997	705.682	98%
Costo fijo no recuperados a junio de 1997	17.366	2%
TOTAL PERDIDAS ECONOMICAS A JUNIO DE 1997	723.048	100%

ANEXO 19:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS MINIMOS

COSTOS

COSTOS OPERACIONALES	Costo Unitario
ACTIVIDADES	\$/pulg
Volteo y Trozado	12,34
MADEREO	45,67
Carguío	9,90
MADEREO Secundario	14,08
Descarga	5,88
Aserrio	89,92
Baño antimancha y encastillado	19,09
Trasporte de material y personas	1,31
Camino de madero	
para 1989	91,04
para 1990	40,51
para 1991	189,69
Administración General	
para 1989	92,43
para 1990	73,87
para 1991	156,34
Reforestación con araucaria	
para 1989	4,51
para 1990	4,06
para 1991	3,44

INVERSIONES

INFRAESTRUCTURA	Inversion Unitaria
ITEM	\$/item
Rucos	13.914.720
Galpón	12.979.140
Oficina	5.740.045
Casino comedor	1.973.670
Techo para vehiculos	1.947.330
Campamento	5.717.189

CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS

ITEM	Inversion Unitaria
	\$/item
Habilitación Faja del camino	
Despeje y Desbroce	4.900.000
Construcción Variantes:	
0 - 30 & pend. tranverzal	64.197.700
31 - 45 & pend. tranverza	6.081.887
46 - 60 & pend. tranverza	933.243
Habilitación Calzada de Camino	
Reparación severa	26.099.640
Obras de Arte	
Puentes de trozas	41.757.831
Puentes de Basas	10.981.389

ANEXO 19:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS MINIMOS

PRODUCCION

PRODUCCION	Pulg
Producción total Proyecto	1.036.595

Producción 1989	
Calidad I - IV	234.398
Calidad V	130.283
Total 1989	364.681

Producción 1990	
Calidad I - IV	294.822
Calidad V	161.479
Total 1990	456.301

Producción 1991	
Calidad I - IV	401.739
Calidad V	215.613
Total 1991	215.613

PRECIO

VALOR DE PULG. MADERERA DE ARAUCARIA

CLASE DE MAD.	\$/pulg	UF/pulg
CALIDAD I - IV	2.544,4	0,4444
CALIDAD V	1.221,3	0,2133

Valor UF al 1º de Marzo de 1990

5725,1 \$



ANEXO 19:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS MINIMOS

INGRESOS OPERACIONALES POR TEMPORADA				
CLASE DE CALIDAD DE MADERA	Precio Unitaria \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
CALIDAD I - IV	2.544,4	927.886.912	1.161.002.540	548.601.912
CALIDAD V	1.221,3	445.385.718	557.281.219	263.328.918
TOTAL		1.373.272.630	1.718.283.760	811.930.830

COSTO OPERACIONAL POR TEMPORADA				
COSTOS OPERACIONALES ACTIVIDADES	Costo Unitario \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Volteo y Trozado	12,34	4.501.043	5.631.852	2.661.187
Maderero	45,67	16.655.299	20.839.656	9.847.244
Carguío	9,90	3.612.001	4.519.454	2.135.552
Maderero Secundario	14,08	5.134.339	6.424.254	3.035.616
Descarga	5,88	2.145.133	2.684.060	1.268.284
Aserrío	89,92	32.793.488	41.032.288	19.388.753
Baño antimancha y encastillado	19,09	6.963.161	8.712.536	4.116.885
Trasporte de material y personas	1,31	478.644	598.895	282.992
Camino de maderero				
	para 1989	33.201.044	-	-
	para 1990	-	18.485.648	-
	para 1991	-	-	40.900.536
Administración General				
	para 1989	33.708.000	-	-
	para 1990	-	33.708.000	-
	para 1991	-	-	33.708.000
Reforestación con araucaria				
	para 1989	1.643.371	-	-
	para 1990	-	1.852.256	-
	para 1991	-	-	742.569
TOTAL		140.835.522	144.488.899	118.087.617

ANEXO 19:
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS MINIMOS

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE INFRAESTRUCTURA

ITEM	Inversion Unitaria \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Rucos	13,42	4.895.291	6.125.148	2.894.281
Galpón	12,52	4.566.147	5.713.313	2.699.679
Oficina	5,54	2.019.386	2.526.722	1.193.937
Casino comedor	1,90	694.350	868.794	410.526
Techo para vehiculos	1,88	685.084	857.199	405.047
Campamento	5,52	2.011.345	2.516.661	1.189.183
TOTAL		14.871.602	18.607.837	8.792.655

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS

CONST. OBRA ARTE Y CAM. ITEM	Inversion Unitaria \$/item	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Habilitación Faja del camino				
Despeje y Desbroce	4,73	1.723.852	2.156.941	1.019.207
Construcción Variantes				
0 - 30 & pend. tranverzal	61,93	22.585.176	28.259.313	13.353.212
31 - 45 & pend. tranverzal	5,87	2.139.648	2.677.198	1.265.041
46 - 60 & pend. tranverzal	0,90	328.321	410.806	194.116
Habilitación Calzada de Camino				
Reparación severa	25,18	9.182.026	11.488.852	5.428.762
Obras de Arte :				
Puentes de trozas	40,28	14.690.681	18.381.462	8.685.688
Puentes de Basas	10,59	3.863.325	4.833.919	2.284.144
TOTAL		54.513.030	68.208.491	32.230.169

ANEXO 19 :
RESUMEN COSTOS NORMALES
PRECIOS MINIMOS

4
15

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE INFRAESTRUCTURA

INFRAESTRUCTURA ITEM	Inversion Unitaria \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Rucos	0,0023	855	1.070	506
Galpón	0,0022	798	998	472
Oficina	0,0010	353	441	209
Casino comedor	0,0003	121	152	72
Techo para vehiculos	0,0003	120	150	71
Campamento	0,0010	351	440	208
TOTAL		2.598	3.250	1.536

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS

CONST. OBRA ARTE Y CAM. ITEM	Inversion Unitaria \$/item	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Habilitación Faja del camino				
Despeje y Desbroce	0,0008	301	377	178
Construcción Variantes				
0 - 30 & pend. tranverzal	0,0108	3.945	4.936	2.332
31 - 45 & pend. tranverzal	0,0010	374	468	221
46 - 60 & pend. tranverzal	0,0002	57	72	34
Habilitación Calzada de Camino				
Reparación severa	0,0044	1.604	2.007	948
Obras de Arte :				
Puentes de trozas	0,0070	2.566	3.211	1.517
Puentes de Basas	0,0019	675	844	399
TOTAL		9.522	11.914	5.630

ANEXO 20:
DETERMINACION DE PERDIDAS ECONOMICAS
COSTOS NORMALES Y PRECIOS MINIMOS

CALCULO UTILIDADES NO PERCIBIDAS

	Temporada 1990 UF	Temporada 1991 UF
INGRESOS OPERACIONALES	300.131,66	141.819,50
COSTO OPERACIONAL	25.237,79	20.626,30.
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA	3.250,22	1.535,81
DEPRECIACION DE CONSTRUCCION		
OBRAS DE ARTE Y CAMINOS	11.913,94	5.629,63
UTILIDAD NO PERCIBIDA	259.729,70	114.027,77

COSTOS FIJOS NO RECUPERADOS

	Temporada 1990 UF	Temporada 1991 UF
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA	3.250,22	1.535,81
DEPRECIACION DE CONSTRUCCION		
OBRAS DE ARTE Y CAMINOS	11.913,94	5.629,63
COSTOS FIJOS NO RECUPERADOS	15.164,16	7.165,43

ANEXO 20:
DETERMINACION DE PERDIDAS ECONOMICAS
COSTOS NORMALES Y PRECIOS MINIMOS

PERDIDAS ECONOMICAS PRODUCIDAS A JUNIO DE 1992

Tasa de interés anual captación sobre UF	6%
--	----

Item de Perdida económica	Valor UF	Valor %
Utilidad no percibida a junio de 1992	389.341	94%
Costo fijo no recuperados a junio de 1992	23.239	6%
TOTAL PERDIDAS ECONOMICAS	412.581	100%

PERDIDAS ECONOMICAS PRODUCIDAS A JUNIO DE 1997

Tasa de interés anual captación sobre UF	6%
--	----

Item de Perdida económica	Valor UF	Valor %
Utilidad no percibida a junio de 1997	521.026	97%
Costo fijo no recuperados a junio de 1997	17.366	3%
TOTAL PERDIDAS ECONOMICAS A JUNIO DE 1997	538.392	100%

ANEXO A2:
FUENTE DE COSTO OCUPADOS EN EVALUACION
(COSTOS BAJOS)

FUENTE DE COSTO
PARA CALCULO DE INVERSIONES

SALARIO DEL PERSONAL		
Topografo y ayudante	7000	\$/jr
Mano de obra (cuadrilla de trabajo)		
Despeje faja (roce)	30	\$/m2
Capataz	2950	\$/jr
Jornales	1150	\$/jr
Carpintero	2950	\$/jr
Ayudante	1150	\$/jr
Motosierrista	11515	\$/jr

MAQUINARIA		
Buldozer D-7	2200	\$/hr
Motoniveladora (perfilado)	1700	\$/hr

MATERIALES		
Basas de 12'x12'x12'	2950	\$/pulg
Trozos (18 mts.)	2950	\$/pulg
Clavos 6'	210	\$/kl
Alambre 3,5 mm	250	\$/kl
Tablas I-IV	2857	\$/pulg
Tablas 1'	2857	\$/pulg
Postes 6x6	2857	\$/pulg
Zinc	2800	\$/unid
Techo Vulc. 3x2	1200	\$/unid
Clavos 4'	210	\$/kl

YUNTA BUEYES Y BOYERIZO		
Bueyes	6000	\$/jr

Volteo y Trozado

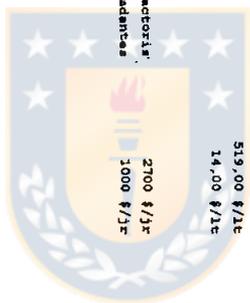
MOTOSIERRA	
Valor de la motosierra	43680 \$
Vida util	2,5 años
TRABAJO ANUAL, MENSUAL, TASA INTERES	
Trabajo anual	288 dias
Trabajo mensual	24 dias
Tasa de interes anual	12%
ACCESORIOS	
Valor de la cadena	10250 \$
Vida util cadena	40 dias
Valor de la espada	22011 \$
Vida util espada	1,25 años
CONSUMIBLES	
Consumo de combustible	5 lt/l/jr
Consumo de aceite	2 lt/3jr
Valor benzina	13,4 \$/lt
Valor aceite marca	340 \$/lt
Valor aceite cadena 511 30	213 \$/lt
EQUIPO SEGURIDAD OPERATIVO	
Traje anticorte	18800 \$
Vida util traje	1 año
Zapato de seguridad	5280 \$
Casco motociclistica	3390 \$
Vida util casco	2 años
Casaca forestal	4125 \$
Cinturon y cartuchera	2560 \$
Vida util	1 año
Gautes de seguridad	978 \$
Vida util guantes	1 mes
Traje de agua	3613 \$
Vida util	6 meses
Huinchas de medición	12836 \$
Hacha	3472 \$
Vida util hacha	2 años
SALARIOS	
Salario imponible MOTOSIERRISTA	2500 \$/jr
Salario imponible AYUDANTE	1000 \$/jr
Mutual de seguro	3,43\$
Alimentación obrero	600 \$/jr

Maderero

TRACTOR	
Valor tractor	20060,00 US\$
Valor dolar	264,49 \$/US\$
Vida util	8,00 años
Valor de reventa Tractor	106133,88 \$
NEUMATICOS TRACTOR	
Valor Neumaticos	158594,00 \$
Vida util neumatico	2,00 años
ACCESORIOS	
Valor del cable	1963,00 \$/m
Vida util	1,50 meses
Valor estrobos	3550,00 \$/m
Vida util estrobos	1,00 mes
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES	
consumo combustible	40,00 lt/l/jr
Valor combustible	63,80 \$/lt
Valor del lubricante	519,00 \$/lt
Capacidad del Carter	14,00 \$/lt
SALARIOS	
Salario imponible tractorista	2700 \$/jr
Salario imponible Ayudantes	1000 \$/jr

Carguío

CARGADOR FRONTAL	
Valor cargador frontal	14400 US\$
Valor dolar	308856 \$
Vida util	10 años
Reventa	761731,2 \$
NEUMATICOS CARGADOR	
Neumatico	198694 \$
Vida util	3 años
SECIROS	
Seguro	9140,8 \$
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES	
Combustible	10 lt/l/jr
Valor combustible	63,8 \$/lt
Lubricantes	519 \$/lt
CARRAJE	
Carraje	500 \$/jr
SALARIOS	
Salario imponible operador	2700 \$/jr
Salario imponible ayudante	1000 \$/jr



Transporte

CANTON	2130627,47 \$
Valor de camion	6,00 años
Vida útil camion	400000,00 km
Vida útil en Kilometraje	426128,49 \$
Valor reventa	213062,75 \$/año
Seguro	
REPARACIONES	
Valor neumáticos	449352,00 \$
Vida útil neumáticos	300000,00 km
Tarifa anual	65000,00 km
PATENTES Y GARAJE	
Patente	21306,27 \$/año
Garaje	12000,00 \$/mes

COMESIBLE Y LUBRICANTE
Consumo de combustible 3,00 km/lit
Consumo lubricante 3000,00 km

CANOCERIA
Valor carrocería 748920,00 \$

SALARIOS
Salario imponible chofer 925 \$/jr

Descarga

BORRES	84000 \$
Valor buques	5 años
Vida útil buques	75600 \$
Valor de reventa	
APROS, ALIMENTO, VACINAS, MORTALIDAD	
Valor de los apros	15000 \$
Valor fardo	350 \$
Vacunam	3% anual de I
Mortalidad	2% anual de I
SALARIOS	
Salario imponible Boperizo	1500 \$/jr

Aserio

MOTOR	1100000 \$
Motor generador de energía diesel	3 años
Vida útil	300000 \$
Garantía Motor	

Carro, sierras, canteadoras, poleas, transmisiones
Carro, sierras, canteadoras, poleas, transmisiones 110000 \$
Vida útil 10 años
Garantía Carro, sierras, canteadoras, poleas, transmisiones 430000 \$

ACCESORIOS
3 Juegos de dientes 30355 \$
Vida útil 24 días
1 Juego de dientes canteadora 20880 \$
Vida útil 24 días
7 Llantas Pileas 7000 \$
Vida útil 24 días
3 Llantas Pileas para canteadoras 3000 \$
Vida útil 24 días

INDUSTRIALES Y CONSTRUCCION
Filtro de aceite 2390 \$
Filtro petrolero 1480 \$
Vida útil 1 año
Vida útil Filtros 42000 \$/mes
Cemento pulido 1 m3
Cemento para 10000 \$/mes
Cemento para 15200 \$/mes
Cemento para 2400 lit
Fresco litro de petróleo 63 \$
Cemento water 10 lit/20c
Cambio aceite 32 lit
Precio aceite 519 \$/lit
Cambio petróleo de aceite 44 lit/200c
Grasa, Chasis del banco 6 kg/76días
Carrocerías 18000 \$
Vida útil 1 año

SALARIOS
Palastrero 39470 \$/mes
Tamborero 76500 \$/mes
Bocastero 74600 \$/mes
Bocastero 47700 \$/mes
ayudante bocastero 40000 \$/mes
asesorero del banco 74600 \$/mes
asistente 44700 \$/mes
asistente de la canteadora 49800 \$/mes
Listonero 44800 \$/mes
Tepero 44800 \$/mes
carrocer 44800 \$/mes
empacador y clasificadores 44800 \$/mes
Supervisor 28000 \$/mes



SALARIOS
Palastrero 39470 \$/mes
Tamborero 76500 \$/mes
Bocastero 74600 \$/mes
Bocastero 47700 \$/mes
ayudante bocastero 40000 \$/mes
asesorero del banco 74600 \$/mes
asistente 44700 \$/mes
asistente de la canteadora 49800 \$/mes
Listonero 44800 \$/mes
Tepero 44800 \$/mes
carrocer 44800 \$/mes
empacador y clasificadores 44800 \$/mes
Supervisor 28000 \$/mes

ANEXO A2:
FUENTE DE COSTOS OCUPADOS EN EVALUACION
(COSTOS BAJOS)

Baño antimancha y encastillado

CAGADOR FRONTAL	
Valor cargador frontal	29300 US\$
Valor cargador frontal	7314432 \$
Vida útil	10 años
Reventa	1462890,4 \$
REPARACIONES	
Remanente	149784 \$
Vida útil	3 años
Seguro	17534,7 \$
COMBUSTIBLE	
Combustible	10 lt/hr
Valor combustible	63,8 \$/lt
Lubricantes	519 \$/lt
GRASA	
Grasa	500 \$/3r
SALARIOS	
Salario imponible	2700 \$/3r
Salario imponible	1000 \$/3r

Transporte

Distancia Tambo-Quinuan	130 km
Distancia Longunay-Quinuan	45 km
Valor combustible	63 \$/lt
Rendimiento	3 km/lt
Rendimiento diario por pulg	2500 pulg

REFORESTACION CON ARAUCARIA

MOTOBOMBA	
Motobomba a combustion	16443 \$
Vida útil bomba	3 años
Valor de reventa	49329 \$
BOMBA DE ESPALDA	
Bomba de espalda manual	35000 \$
Vida útil	3 años
INSUMOS	
Bolsas	0,9 \$/bolsa
SIF	24000 \$
Salitre	18000 \$
Caplan	10000 \$
Bayer 5072	91875 \$
Benlate	33600 \$
Consumo combustible	4 lt/3r
Semilla	50000 \$
MATERIALES	
Carretilla	18900 \$
Vida útil carretilla	3 años
Palas	5206 \$
Cantidad de palas	2 unid
Vida útil palas	3 años



ANEXO 21:
RESUMEN COSTOS BAJOS
PRECIOS NORMALES

191

COSTOS

COSTOS OPERACIONALES	Costo Unitario \$/pulg
ACTIVIDADES	
Volteo y Trozado	11,92
MADEREO	14,70
Carguío	6,79
MADEREO Secundario	4,19
Descarga	5,54
Aserrio	78,08
Baño antimancha y encastillado	13,11
Trasporte de material y personas	1,31
Camino de madero	
para 1989	61,27
para 1990	27,45
para 1991	127,60
Administración General	
para 1989	92,43
para 1990	73,87
para 1991	156,34
Reforestación con araucaria	
para 1989	4,45
para 1990	4,00
para 1991	3,40

INVERSIONES

INFRAESTRUCTURA	Inversion Unitaria \$/item
ITEM	
Rucos	13.914.720
Galpón	12.979.140
Oficina	5.740.045
Casino comedor	1.973.670
Techo para vehiculos	1.947.330
Campamento	5.717.189

CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS

ITEM	Inversion Unitaria \$/item
Habilitación Faja del camino	
Despeje y Desbroce	4.900.000
Construcción Variantes:	
0 - 30 & pend. tranverzal	45.437.860
31 - 45 & pend. tranverza	4.304.639
46 - 60 & pend. tranverza	660.531
Habilitación Calzada de Camino	
Reparación severa	12.995.640
Obras de Arte	
Puentes de trozas	41.586.336
Puentes de Basas	10.915.505

ANEXO 21:
RESUMEN COSTOS BAJOS
PRECIOS NORMALES

PRODUCCION

PRODUCION	pulg
Producción total Proyecto	1.036.595

Producción 1989	
Calidad I - IV	234.398
Calidad V	130.283
Total 1989	364.681

Producción 1990	
Calidad I - IV	294.822
Calidad V	161.479
Total 1990	456.301

Producción 1991	
Calidad I - IV	401.739
Calidad V	215.613
Total 1991	215.613

PRECIO

VALOR DE PULG. MADERERA DE ARAUCARIA

CLASE DE MAD.	\$/pulg	UF/pulg
CALIDAD I - IV	2.890,8	0,5049
CALIDAD V	1.387,6	0,2424

Valor UF al 19 de Marzo de 1990

5725,1 \$



ANEXO 21:
RESUMEN COSTOS BAJOS
PRECIOS NORMALES

391

INGRESOS OPERACIONALES POR TEMPORADA

CLASE DE CALIDAD DE MADERA	Precio Unitaria \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
CALIDAD I - IV	2.890,8	1.054.223.039	1.319.078.446	623.296.619
CALIDAD V	1.387,6	506.027.059	633.157.654	299.182.377
TOTAL		1.560.250.098	1.952.236.100	922.478.996

COSTO OPERACIONAL POR TEMPORADA

COSTOS OPERACIONALES ACTIVIDADES	Costo Unitario \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Volteo y Trozado	11,92	4.346.848	5.438.918	2.570.021
Maderero	14,70	5.359.059	6.705.430	3.168.479
Carguío	6,79	2.476.153	3.098.244	1.463.995
Maderero Secundario	4,19	1.529.063	1.913.213	904.040
Descarga	5,54	2.019.060	2.526.314	1.193.745
Aserrio	78,08	28.475.476	35.629.450	16.835.781
Baño antimancha y encastillado	13,11	4.781.787	5.983.128	2.827.174
Trasporte de material y personas	1,31	478.644	598.895	282.992
Camino de maderero				
para 1989	61,27	22.344.044	-	-
para 1990	27,45	-	12.524.396	-
para 1991	127,60	-	-	27.513.228
Administración General				
para 1989	92,43	33.708.000	-	-
para 1990	73,87	-	33.708.000	-
para 1991	156,34	-	-	33.708.000
Reforestación con araucaria				
para 1989	4,45	1.621.272	-	-
para 1990	4,00	-	1.827.348	-
para 1991	3,40	-	-	732.583
TOTAL		107.139.404	109.953.336	91.200.037

ANEXO 21:
RESUMEN COSTOS BAJOS
PRECIOS NORMALES

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE INFRAESTRUCTURA

INFRAESTRUCTURA ITEM	Inversion Unitaria \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Rucos	13,42	4.895.291	6.125.148	2.894.281
Galpón	12,52	4.566.147	5.713.313	2.699.679
Oficina	5,54	2.019.386	2.526.722	1.193.937
Casino comedor	1,90	694.350	868.794	410.526
Techo para vehiculos	1,88	685.084	857.199	405.047
Campamento	5,52	2.011.345	2.516.661	1.189.183
TOTAL		14.871.602	18.607.837	8.792.655

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS

CONST. OBRA ARTE Y CAM. ITEM	Inversion Unitaria \$/item	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Habilitación Faja del camino				
Despeje y Desbroce	4,73	1.723.852	2.156.941	1.019.207
Construcción Variantes				
0 - 30 % pend. tranverzal	43,83	15.985.340	20.001.382,	9.451.139
31 - 45 % pend. tranverzal	4,15	1.514.401	1.894.868	895.371
46 - 60 % pend. tranverzal	0,64	232.379	290.760	137.391
Habilitación Calzada de Camino				
Reparación severa	12,54	4.571.952	5.720.576	2.703.111
Obras de Arte :				
Puentes de trozas	40,12	14.630.348	18.305.972	8.650.016
Puentes de Basas	10,53	3.840.147	4.804.918	2.270.440
TOTAL		42.498.419	53.175.416	25.126.676

ANEXO 21:
RESUMEN COSTOS BAJOS
PRECIOS NORMALES

165

INGRESOS OPERACIONALES POR TEMPORADA

CLASE DE CALIDAD DE MADERA	Precio Unitaria \$UF/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
CALIDAD I - IV	0,5049	184.141	230.403	108.871
CALIDAD V	0,2424	88.387	110.593	52.258
TOTAL		272.528	340.996	161.129

COSTO OPERACIONAL POR TEMPORADA

COSTOS OPERACIONALES ACTIVIDADES	Costo Unitario \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Volteo y Trozado	0,0021	759	950	449
Maderero	0,0026	936	1.171	553
Carguío	0,0012	433	541	256
Maderero Secundario	0,0007	267	334	158
Descarga	0,0010	353	441	209
Aserrió	0,0136	4.974	6.223	2.941
Baño antimancha y encastillado	0,0023	835	1.045	494
Transporte de material y personas	0,0002	84	105	49
Camino de maderero				
para 1989	0,0107	3.903	-	-
para 1990	0,0048	-	2.188	-
para 1991	0,0223	-	-	4.806
Administración General				
para 1989	0,0161	5.888	-	-
para 1990	0,0129	-	5.888	-
para 1991	0,0273	-	-	5.888
Reforestación con araucaria				
para 1989	0,0008	283	-	-
para 1990	0,0007	-	319	-
para 1991	0,0006	-	-	128
TOTAL		18.714	19.205	15.930

ANEXO 21:
RESUMEN COSTOS BAJOS
PRECIOS NORMALES

199

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE INFRAESTRUCTURA

INFRAESTRUCTURA ITEM	Inversion Unitaria \$/pulg	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Rucos	0,0023	855	1.070	506
Galpón	0,0022	798	998	472
Oficina	0,0010	353	441	209
Casino comedor	0,0003	121	152	72
Techo para vehiculos	0,0003	120	150	71
Campamento	0,0010	351	440	208
TOTAL		2.598	3.250	1.536

DEPRECIACION POR TEMPORADA DE CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE Y CAMINOS

CONST. OBRA ARTE Y CAM. ITEM	Inversion Unitaria \$/item	Temporada 1989 \$/unidad	Temporada 1990 \$/unidad	Temporada 1991 \$/unidad
Habilitación Faja del camino				
Despeje y Desbroce	0,0008	301	377	178
Construcción Variantes				
0 - 30 & pend. tranverzal	0,0077	2.792	3.494	1.651
31 - 45 & pend. tranverzal	0,0007	265	331	156
46 - 60 & pend. tranverzal	0,0001	41	51	24
Habilitación Calzada de Camino				
Reparación severa	0,0022	799	999	472
Obras de Arte :				
Puentes de trozas	0,0070	2.555	3.197	1.511
Puentes de Basas	0,0018	671	839	397
TOTAL		7.423	9.288	4.389

ANEXO 22:
DETERMINACION DE PERDIDAS ECONOMICAS
COSTOS BAJOS Y PRECIOS NORMALES

CALCULO UTILIDADES NO PERCIBIDAS

	Temporada 1990 UF	Temporada 1991 UF
INGRESOS OPERACIONALES	340.995,98	161.128,89
COSTO OPERACIONAL	19.205,49	15.929,86
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA	3.250,22	1.535,81
DEPRECIACION DE CONSTRUCCION		
OBRAS DE ARTE Y CAMINOS	9.288,12	4.388,86
UTILIDAD NO PERCIBIDA	309.252,15	139.274,36

COSTOS FIJOS NO RECUPERADOS

	Temporada 1990 UF	Temporada 1991 UF
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA	3.250,22	1.535,81
DEPRECIACION DE CONSTRUCCION		
OBRAS DE ARTE Y CAMINOS	9.288,12	4.388,86
COSTOS FIJOS NO RECUPERADOS	12.538,34	5.924,67

ANEXO 22:
DETERMINACION DE PERDIDAS ECONOMICAS
COSTOS BAJOS Y PRECIOS NORMALES

168

PERDIDAS ECONOMICAS PRODUCIDAS A JUNIO DE 1992

Tasa de interés anual captación sobre UF	6%
--	----

Item de Perdida económica	Valor UF	Valor %
Utilidad no percibida a junio de 1992	467.082	96%
Costo fijo no recuperados a junio de 1992	19.215	4%
TOTAL PERDIDAS ECONOMICAS	486.297	100%

PERDIDAS ECONOMICAS PRODUCIDAS A JUNIO DE 1997

Tasa de interés anual captación sobre UF	6%
--	----

Item de Perdida económica	Valor UF	Valor %
Utilidad no percibida a junio de 1997	625.061	98%
Costo fijo no recuperados a junio de 1997	14.359	2%
TOTAL PERDIDAS ECONOMICAS A JUNIO DE 1997	639.419	100%

ANEXO 23:
RESUMEN ANALISIS DE SENSIBILIDAD

PERDIDAS ECONOMICAS PRODUCIDAS A JUNIO DE 1992

Item de Perda económica	ANALISIS DE SESIBILIDAD PARA EL AÑO 1992							
	(1) PRECIO NORMAL COSTO NORMAL Valor UF	(2) PRECIO MAYOR COSTO NORMAL Valor UF	VARIACION C/R (1)	(3) PRECIO MINIMO COSTO NORMAL Valor UF	VARIACION C/R (1)	(4) PRECIO NORMAL COSTO BAJO Valor UF	VARIACION C/R (1)	
Utilidad no percibida a junio de 1992	451.967	527.328	17%	359.341	-14%	467.082	3%	
Costo fijo no recuperados a junio de 1992	23.239	23.239	0%	23.239	0%	13.215	-17%	
TOTAL PERDIDAS ECONOMICAS	475.206	550.566	16%	412.581	-13%	486.297	2%	

PERDIDAS ECONOMICAS PRODUCIDAS A JUNIO DE 1997

Item de Perda económica	ANALISIS DE SENSIBILIDAD CONSIDERANDO COSTO ALTERNATIVO DEPOSITAR AL 6% ANUAL HASTA EL AÑO 1997							
	(1) PRECIO NORMAL COSTO NORMAL Valor UF	(2) PRECIO MAYOR COSTO NORMAL Valor UF	VARIACION C/R (1)	(3) PRECIO MINIMO COSTO NORMAL Valor UF	VARIACION C/R (1)	(4) PRECIO NORMAL COSTO BAJO Valor UF	VARIACION C/R (1)	
Utilidad no percibida a junio de 1997	604.834	705.682	17%	521.026	-14%	625.061	3%	
Costo fijo no recuperados a junio de 1997	17.366	17.366	0%	17.366	0%	14.359	-17%	
TOTAL PERDIDAS ECONOMICAS A JUNIO DE 1997	622.199	723.048	16%	538.392	-13%	639.419	3%	

ANEXO 24 Conceptos básicos para la evaluación económica de proyectos

A.1 Evaluación económica

La evaluación económica requiere de la consideración y cuantificación de los costos e ingresos que están asociados al proyectos distribuidos en el tiempo a la vida útil de estos. Existen evaluaciones "ex-ante" y evaluación "ex-post".

A.1.1 Evaluaciones ex-ante

Aquella efectuada con anterioridad a la ejecución de un proyecto. El propósito de este tipo de evaluaciones, es ayudar a tomar la decisión de realizar una proposición de inversión, estimando los efectos que tendrán las acciones contempladas en ellas.

A.1.2 Evaluación ex-post

Aquellas efectuadas con posterioridad a la ejecución de un proyecto o parte de él. Este tipo de evaluación se efectúa a base de los costos y beneficios históricos. Su propósito es determinar la bondad de decisiones pasadas (Fontaine, 1993).

Los costos históricos son aquellos incurridos antes de la evaluación del proyecto y los cuales, por lo tanto, no pueden ser evitados. En tanto que el costo de oportunidad, es el costo de asignar un recurso (tierra, capital, trabajo, capacidad, empresarial, recurso natural) a un proyecto, es el beneficio neto que se deja de percibir por el hecho de realizar la asignación. El beneficio neto que se deja de percibir debe corresponder al de la actividad de la cual el recurso se absorbería, es decir, al del uso alternativo más conveniente (Fontaine, 1993; Sapag et al, 1995).

Entonces los costos de oportunidad no implican desembolsos de dinero, sino que representan beneficios netos sacrificados al

en cuales son inversiones y cuales costos. Las inversiones pueden ser de 2 tipos, inversiones en activos fijos y de capital de trabajo:

A.2 Inversión

a) **Inversiones en activos fijos.** Los activos fijos comprenden todos los bienes (tangibles e intangibles) requeridos por el proyecto que no serán de transacción corrientes por la empresa.

Se incluyen aquí los siguientes ítems:

- a.- Terrenos
- b.- Bosques naturales y plantaciones
- c.- Edificios y construcciones (bodegas, galpones, puentes, caminos, casas-habitaciones y de administración, transmisión de energía, captaciones de obras de regadío y drenaje, caminos).
- d.- Maquinarias (tractores, motobombas, arados, motores.
- e.- Muebles y útiles (escritorios, sillas, máquina de escribir, calculadoras, estantes, kardex).
- f.- Vehículos (camiones, colosos, carretas, camionetas).
- g.- Animales destinados a cumplir una función permanente en la explotación.
- h.- Herramientas y enseres.
- k.- Permisos y patentes

Las inversiones se valorizan a su costo de adquisición o construcción. Con respecto al valor de los equipos y maquinarias debe tenerse presente que ellos corresponden al costo puesto en el lugar de instalación o funcionamiento, incluido su traslado y montaje.

b) **El capital de trabajo.** Comprende todo el patrimonio de la empresa en cuenta corriente, es decir, en stock, cuentas por cobrar, saldos en caja y bancos. El capital de trabajo es parte de la inversión de un proyecto y, aunque "circula" a lo largo del tiempo, parte de él se usa en la producción (o se vende, en el caso de mercaderías) otra parte ingresa, tomando su lugar.

a.- Stock de mercaderías (bienes adquiridos con el propósito de ser revendidos).

b.- Stock de materias primas (bienes que se incorporan físicamente al producto final)

c.- Stock de materiales y combustibles (bienes que no se incorporan al producto final, tales como, lubricantes).

d.- Anticipo o proveedores

e.- Dinero en caja y bancos

f.- Imprevistos.

El monto de las inversiones en stock corresponde al costo de las mercaderías, materiales primas, materiales y combustibles, puestos en bodega o cancha de acopio.

A.3 Costos operacionales

Los costos operacionales son aquellos necesarios para mantener el proyecto en funcionamiento.

Se incluyen aquí los siguientes ítems:

a.- Mercaderías

b.- Materias primas

c.- Materiales y combustibles

d.- Fletes

e.- Seguro

f.- Gastos de mantención y reparación de activos fijos.

- g.- Sueldos, salarios, gastos previsionales y otras remuneraciones por prestación de servicios.
- h.- Intereses correspondientes a créditos
- i.- Impuestos (excluyendo los impuestos a la renta)
- j.- Gastos generales y de administración
- k.- Arriendos

La depreciación de los activos fijos no es considerada costo operacional. Se denomina "depreciación" a la disminución de valor de un activo físico con el transcurso del tiempo. Esta pérdida de valor puede ser causada por deterioro, obsolescencia o por incapacidad del activo para satisfacer incrementos en la demanda por sus servicios.

Se emplea para deducir de las utilidades de un proyecto el consumo de capital. Una de las premisas básicas para la aceptación de un proyecto es no disminuir el patrimonio original de la entidad que lo realizará y, por ello, es necesario cargar contra las utilidades, el consumo de capital que ocurre en proceso de producción.

En este sentido, el tratamiento de la depreciación puede entenderse como un proceso que consta de dos pasos: en el primero se resta de cada activo una parte de su valor, la cual se deduce de los ingresos a él asociado y en el segundo, se constituye con estas porciones una reserva por depreciación de activos. El valor original de los activos fijos va disminuyendo, a la vez que aumentan los fondos de la reserva, de modo que la suma del valor de activos más la reserva, es igual a la inversión original.

En la práctica las reservas o cargos por depreciación no se emplean únicamente para reponer los activos inservibles, sino que forman parte de los fondos disponibles para ser invertidos en otros proyectos o para pagar dividendos.

También es necesario estimar la depreciación para determinar los costos de producción. El gasto de capital físico constituye un costo de producción real, por lo que se requiere una estimación "ex-ante" de la depreciación, siendo necesario conocer la vida útil del capital físico.

Es muy importante, tener una estimación de la depreciación, con el propósito de tener continuamente, una medida monetaria del valor del capital físico de una empresa.

Para estimar los costos de depreciación es común asumir que el valor de los activos físicos disminuye de acuerdo a una función matemática. Además se debe conocer:

P = El valor (costo) inicial del activo (\$)
 n = La vida útil estimada del activo (años), y
 R = El valor residual o terminal estimado del activo.

A continuación, se describen modelos de depreciación a utilizar en el presente estudio.

a.- Depreciación lineal. Asume que el valor de un activo decrece linealmente con el tiempo, lo cual implica que:

$$D_t = (P-R)/n$$

$$L_t = L_{t-1} - (P-R)/n$$

$$L_t = P - T (P-R)/n$$

D_t = Depreciación al año t
 L_t = Valor del actvo al año t

Por último, el Servicio de Impuestos Internos acepta deducir de los ingresos (venta bruta) una cuota por depreciación de los bienes físicos del activo inmovilizado, para los efectos del pago de impuesto a la renta. Esta cuota no necesariamente equivale al cargo por depreciación que efectivamente hacen las empresas en su

contabilidad financiera y ella debe obtenerse a las disposiciones establecidas por el Servicio de Impuestos Internos.

A.4 Ingresos

Existen dos tipos de ingresos: operacionales y no operacionales.

a Ingresos operacionales. Los ingresos operacionales equivalen a las ventas de los productos y servicios generados por el proyecto.

b Ingresos no operacionales. Los ingresos no operacionales son aquellos producidos de las ventas de bienes del activo fijo o inmovilizado. Estas ventas pueden ocurrir como resultado de reemplazo de activos, reducción de activos, o bien, término del proyecto.

A.5 Externalidades. Otro concepto que se utilizará en la evaluación del proyecto (evaluación ex-post), son las externalidades del proyecto. Una externalidad (costo o beneficio externo) existe cuando una actividad económica, ya sea de producción o consumo, afecta los niveles de producción o bienestar (satisfacción) de otros productores o consumidores y el efecto no es valorado o no es compensado (Pearce y Turner, 1991).

Lo anterior, se traduce en una falta de precio y una relación de interdependencia entre los agentes involucrados. Por ejemplo un automovilista que desea acceder al centro de Concepción el día Sábado cuando las vías están congestionadas considera solamente los costos privados, es decir, costo del tiempo, gasolina, aceite y neumáticos, sin considerar el impacto que le significará a los demás automovilistas la incorporación de este nuevo vehículo en las calles céntricas, provocando así una externalidad negativa al resto de la sociedad. Cuando el efecto causado por la

externalidad es valorado, por ejemplo se paga un peaje por tener acceso al centro, se dice que la externalidad es "internalizada".



VIII RESUMEN

El presente trabajo valora el impacto económico en una empresa privada forestal provocado por el cambio en la legislación de *Araucaria araucana*, analiza el caso de la empresa Forestal y Agrícola Casagrande e Hijos, quien desde 1988 iniciaron un proyecto de inversión forestal; que consistía en el manejo de los 1055 há. de bosques de *Araucaria* en el predio Quinquén, comuna de Lonquimay, que en plena ejecución de las faenas tuvieron que suspender trabajos por entrar en vigencia el Decreto Supremo No 43 de 1990, que declaró Monumento Natural a la especie *Araucaria araucana* en todo el territorio nacional.

También se presenta un estudio bibliográfico que entregará un enfoque técnico de la especie *Araucaria araucana* (Mol.) Koch y su factibilidad a ser manejada, junto con presentar las distintas variaciones que ha tenido la legislación con respecto a esta especie.

En el estudio del caso, se cuantificó en 475.206 UF la pérdida económica por cambio en la legislación de *Araucaria araucana*, este valor se obtuvo sumando las 451.967 UF por las pérdidas económicas de utilidades no percibidas, y las 23.239 UF por las pérdidas económicas de los costos fijos no recuperados. Al sensibilizar esta valoración se concluyó que, si los precios futuros de madera de *araucaria* aumentan, las pérdidas económicas también aumentan; si los precios futuro de madera de *araucaria* disminuyen, las pérdidas económicas también disminuyen; y por último si los costos de maquinaria disminuyen, las pérdidas económicas aumentan.

SUMARY

The present work takes into consideration the importance of the economical impact provoked by the change in the Araucaria araucana legislation, and analises the case of the Forestal y Agrícola Casagrande e Hijos company. They started a forestal investment in the manegement of 1055 ha. of araucaria forestry in Quinquén, in Lonquimay, in 1988. But, the tasks there were stopped because of the Decreto Supremo N° 43 of 1990 that declared the Araucaria araucana was a Natural Monument in all the national territory.

Besides that, a bibliographic study gives a technical approach about the Araucaria araucana (Mol.) Koch and its feasibility to be maneged. Also, it present the different changes the legislation has had with this kind of tree.

In the case-study, the economical losses due to the legislation was calculated in 475.206 UF. This quantity was obtained by adding 451.967 UF and 23.239 UF, which has to do with the non-perceived profits and non-receiperable fixed costs economical losses, respectively. According to these facts, it is appropriate to conclude that the economical losses increase.if the future prices of wood increase. On the contrary, if the future prices of the araucaria wood diminish, the economical losses diminish, too. Finally, if the machinery costs diminish, the losses increase. So, the investigation shows that carrying-out the Decreto Supremo N° 43 prodeces social losses.

