

O/H. 1225  
531  
II

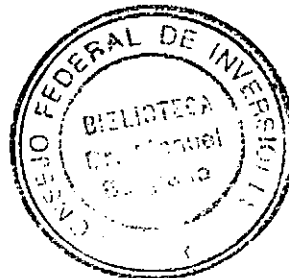
MFU-219

40120

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

FORMULACION DE PROYECTOS SILVO-PASTORILES Y/O  
FORESTO-INDUSTRIALES CON RIEGO EN LOS VALLES DE  
COLONIA JOSEFA, NEGRO MUERTO Y GUARDIA MITRE  
SEGUNDA ETAPA

continuacion  
O/H. 1225  
M 115



INFORME FINAL

O/H. 1225  
531  
II

OCTUBRE DE 1995

H 121

**AUTOR:**

**RAUL ALBERTO STEVANI**

**COLABORADOR:**

**GERARDO ANDRES DENEGRI**

## A G R A D E C I M I E N T O S

ESTE INFORME HA SIDO POSIBLE GRACIAS AL DESINTERESADO APORTE DE LOS PARTICIPANTES EN EL TALLER DE TRABAJO REALIZADO A TAL EFECTO, PERSONAS ENTREVISADAS Y LA INVALORABLE COLABORACION RECIBIDA DE LAS SIGUIENTES PERSONAS: Carlos Moyano, Pedro Benitez, Eduardo Ayala, Claudio Vargas Daza y al resto del personal de la Dirección General de Bosques y Fauna. A Raúl Sarachu y Bernardo Cluig.

# I N D I C E

	<u>Pag.</u>
<b>RESUMEN</b>	1
<b>INTRODUCCION</b>	3
<b>I.- MODELOS PRODUCTIVOS</b>	8
SUBSISTEMA FORESTAL	8
# Aspectos técnicos	8
# Aspectos de Mercado	11
SUBSISTEMA HORTÍCOLA	16
# Aspectos técnicos	16
# Aspectos de Mercado	17
SUBSISTEMA PASTORIL	19
# Aspectos técnicos	19
Pasturas	19
Ganadería Bovina	20
Ganadería Ovina de cría	20
# Aspectos de Mercado	21
 <b>II.- PRECIOS DE LOS PRODUCTOS E INSUMOS TOMADOS PARA EL ANALISIS ECONOMICO.</b>	 24
 <b>III.- ANALISIS DE LOS COSTOS DE IMPLANTACION DE LOS MODELOS</b>	
TIERRA	30
DESMONTE	30
RIEGO	31
COMPONENTE FORESTAL	32
COMPONENTE HORTÍCOLA	34
COMPONENTE PASTORIL	35
COMPONENTE GANADERO.	35
ADMINISTRACIÓN:	36
PLANILLA DE COSTOS DE LOS MODELOS.	36
MODELO 1.- ALAMO + HORTICULTURA + GANADERIA BOVINA	37
MODELO 2.- ALAMO + HORTICULTURA + GANADERIA OVINA	39
MODELO 3.- ALAMO + GANADERIA BOVINA	41
MODELO 4.- ALAMO + GANADERIA OVINA	43
MODELO 5.- ALAMO PLANTADO EN FRANJAS	45
MODELO 6.- ALAMO EN PLANTACION PROFUNDA (sin riego)	47

<b>IV.- CALCULO DEL TURNO ECONOMICO OPTIMO PARA LOS MODELOS</b>	<b>48</b>
<b>V.- EVALUACION DE LOS MODELOS PRODUCTIVOS.</b>	<b>51</b>
EGRESOS	52
INGRESOS	59
FLUJO DE CAJA	63
INDICADORES DE RENTABILIDAD	67
ANALISIS DE SENSIBILIDAD:	68
CONCLUSION	73
<b>VI.- ADOPCION DE LOS MODELOS POR ESTABLECIMIENTO PARA CADA VALLE</b>	<b>74</b>
# PROTOTIPO A	75
# PROTOTIPO B	77
# PROTOTIPO C	78
# PROTOTIPO D	79
# PROTOTIPO E	80
<b>VII.- EVALUACION ECONOMICA DE LOS PROTOTIPOS</b>	<b>83</b>
Primera parte o período de transición	84
Segunda parte o Sistema definitivo	85
<b>VIII.- POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO</b>	<b>91</b>
PROPIEDAD FIDUCIARIA	92
JOINT VENTURE	94
CONSIDERACIONES FINALES	94
<b>IX.- GESTION DE LOS PROYECTOS</b>	<b>96</b>
PROPIETARIO DE LAS TIERRAS	98
SOCIEDAD GERENTE Y DEPOSITARIA DE VALORES	99
INVERSOR	100
<b>X.- INTEGRACION INDUSTRIAL</b>	<b>101</b>
ESCALA DE PRODUCCION	101
NIVEL TECNOLOGICO	102
DEMANDA DE MATERIA PRIMA	102
MANO DE OBRA	104
LOCALIZACION	105
PRINCIPALES COMPONENTES Y VARIABLES DE COSTOS	106

# Mano de obra.	106
# Energía	107
# Materia prima	108
# Inversiones	108
# Impuestos	109
 XI.- CONSIDERACIONES SOBRE EL IMPACTO REGIONAL DE LA IMPLANTACION DE LOS PROTOTIPOS	 111
PRODUCCION DE MADERA	111
# Debobinado	111
# Aserrado	112
# Madera para triturado	112
PRODUCCION DE CARNE	112
# Bovino	113
# Ovino	113
CEBOLLA	113
PUESTOS DE TRABAJO	114
EVALUACION ECONOMICA DE LOS SISTEMAS	114
CONCLUSION	116
 XII.- CONSIDERACIONES SOBRE EL IMPACTO AMBIENTAL	 117
INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO	117
DESMONTE	117
EROSION DE SUELO	118
USO DE MOTORES A EXPLOSION	118
INDUSTRIAS FORESTALES	119
 XIII.- ESTRATEGIAS DE PROMOCION Y DIFUSION DEL PROYECTO	 120
 XIV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	 123
 XV.- BIBLIOGRAFIA	 126

## LISTA DE CUADROS

### CAPITULO I.

1.1. Alamo: Destino y volumen consumido en Italia	12
1.2. Evolución del precio de álamo para triturado en el mercado italiano	12
1.3. Evolución del precio de la madera aserrada de álamo en el mercado mayorista italiano (U\$S/m3, constantes, base 1990)	13
1.4. Precios de la materia prima para la industria italiana (valores puestos en camión en la industria. U\$S constantes base 1990)	13
1.5. Alamo: Destino y volumen consumido en España	14

### CAPITULO II.

2.1. Costos de aprovechamiento	27
2.2. Costos de aserrado según eficiencia industrial	27
2.3. Determinación del VRMeP, en función de la tecnología del aserrado. (Sin Impuestos)	28
2.4. Cálculo de valor residual para la madera en pie con destino a triturado para su exportación (basado en el precio FOB del m3 de chips en Puerto de Quequén)	28
2.5. Cálculo del VRMeP para rollizos destino debobinado en función de la calidad de la materia prima	29

### CAPITULO III.

3.1. Costo total de riego	32
---------------------------	----

### CAPITULO IV.

4.1. Modelos con pasturas	48
4.2. Modelos con horticultura	49
4.3. Alamo en franjas	49
4.4. Modelo álamo en plantación profunda	50

## CAPITULO V.

5.1. Planilla de inversión y gastos del modelo 1 (\$/ha)	53
5.2. Planilla de egresos del modelo 2 (\$/ha)	54
5.3. Planilla de egresos del modelo 3 (\$/ha)	55
5.4. Planilla de egresos del modelo 4 (\$/ha)	56
5.5. Planilla de egresos del modelo 5 (\$/ha)	57
5.6. Planilla de egresos del modelo 6 (\$/ha)	58
5.7. Ingresos del modelo 1	59
5.8. Ingresos del modelo 2	60
5.9. Ingresos del modelo 3	61
5.10. Ingresos del modelo 4	62
5.11. Ingresos del Modelo 5	62
5.12. Ingresos del Modelo 6	63
5.13. Flujo de caja para el modelo 1	64
5.14. Flujo de caja para el modelo 2	64
5.15. Flujo de caja para el modelo 3	65
5.16. Flujo de caja para el modelo 4	65
5.17. Flujo de caja para el modelo 5	66
5.18. Flujo de caja para el modelo 6	66
5.19. Indicadores de rentabilidad para los modelos propuestos	67
5.20. Análisis de sensibilidad para el modelo 1	69
5.21. Análisis de sensibilidad para el modelo 2	70
5.22. Análisis de sensibilidad para el modelo 3	71
5.23. Análisis de sensibilidad para el modelo 4	71
5.24. Análisis de sensibilidad para el modelo 5	72
5.25. Análisis de sensibilidad para el modelo 6	73

## CAPITULO VI.

6.1. Modelo de establecimiento por valle	74
6.2. Modelos integrantes de los prototipos	75
6.3. Prototipo A	76
6.4. Incorporación de terneros al sistema	77
6.5. Incorporación de terneros al sistema	78
6.6. Prototipo E	81



## CAPITULO VII.

7.1. Situación actual de los establecimientos. Análisis económico	84
7.2. Evaluación económica del período de transición	85
7.3. Situación con proyecto de los establecimientos, incluyendo el primer año horticultura. Análisis económico	86
7.4. Situación con proyecto de los establecimientos, incluyendo sólo el 50% de horticultura. Análisis económico	88
7.5. Situación con proyecto de los establecimientos, incluyendo sólo el 50% de horticultura. Análisis económico	89
7.6. Establecimientos sin SAF en área de proyecto. Análisis económico	90

## CAPITULO IX.

9.1. Ingresos del propietario que arrienda la tierra	99
9.2. Ingresos del propietario que se asocia	99

## CAPITULO X.

10.1. Escala de Producción	102
10.2. Demanda anual de materia prima (en m3)	103
10.3. Cantidad de personal y grado de calificación por industria	104
10.4. Salario de bolsillo del personal industrial	107
10.5. Inversiones industriales en U\$S	108
10.6. Indicadores de rentabilidad para los modelos integrados a la industria	110

## CAPITULO XI.

11.1. Indicadores de rentabilidad social para los modelos productivos	115
---	-----

## R E S U M E N

## RESUMEN

La formulación de proyectos productivos con base forestal en los Valles de Colonia Josefa, Negro Muerto y Guardia Mitre responde básicamente a la necesidad que tiene la Provincia de Río Negro en desarrollar:

- # un recurso forestal para la producción de madera de calidad
- # un área relegada que presenta una gran potencialidad.

El área comprendida por los Valles reúne una serie de condiciones que posibilitan la implantación de proyectos productivos forestales para el logro de madera de calidad, posibilitando también un uso consociado del suelo con otras actividades productivas.

En este sentido, la integración forestal - hortícola - ganadera en un mismo tiempo y espacio, da como resultado modelos productivos intensivos y sustentables, es decir, Sistemas Agroforestales (SAF).

En aquellos sitios en donde, por razones de relieve edáfico, no puedan plantearse sistemas, la realización de forestaciones puras, en franjas o en plantación profunda lo sustituirá.

El presente informe evalúa los modelos identificados, sus costos y su adopción por los establecimientos del área. Describe modalidades para el logro de financiamiento, sugiere una forma de gestión y analiza la posible integración industrial.

La potencialidad que presenta el área es muy importante, cerca de 70.000 ha son aptas para la implantación de forestaciones que produzcan madera de alta calidad. Los actuales valores de la producción son poco sostenibles, el proyecto modificará sustancialmente ésta situación. Alcanzando el 45 % del área apta (30.000 ha) el valor bruto de la producción podrá llegar a 123 millones de pesos

La generación de puestos de trabajo, entre el sector primario y las posibles industrias será de 1.777 en forma directa y más de 3.000 en forma indirecta.

Los modelos de sistemas sugeridos son seis, en todos los casos la especie componente del subsistema forestal, es el álamo. El cultivo de cebolla, para los dos modelos analizados es el componente del subsistema hortícola y en el pastoril se plantean praderas polifíticas con aprovechamiento mecánico (fardos) y pastoreo directo. La ganadería estudiada es bovina de engorde y ovina de cría.

Los suelos en donde se sugiere la adopción de los modelos están clasificados como aptos y moderadamente aptos por el estudio respectivo. El sistema de riego es gravitacional sin desagüe al pie y los paños anuales serán de 25 y 50 hectáreas.

Bajo diferentes indicadores de rentabilidad (VAN, TIR, VPS), todos los modelos son aceptables, presentando la mejor, los modelos con horticultura (para una tasa del 10% VAN = 3.698 \$/ha y VPS = 5.427 \$/ha, no presentando TIR). En cuanto a la actividad ganadera, no existe diferencia real para optar entre bovinos u ovinos, ya que presentan similares valores en cuanto a VAN y VPS. Los modelos ganaderos presentan un VAN de 1200 \$/ha, TIR de 16,25 % y VPS de 1800 \$/ha; el de forestación en franjas de -200 \$/ha y TIR de 9% y el de plantación profunda de 488 \$/ha y 12,60% .

Los análisis de sensibilidad para cada uno de ellos, tomando en cuenta diferentes precios de la producción, demuestran la potencialidad de estos sistemas. En cuanto a los turnos óptimos se determinaron en 13 años, con excepción del modelo en franjas que es de 11.

En cuanto a la adopción de los modelos por los establecimientos, se tomaron aquellos con superficies entre 2.500 y 5.000 hectáreas con producción actual bovina y ovina de cría, en los que anualmente se plantea incorporar módulos de 25 o 50 hectáreas de SAF.

Los análisis de los establecimientos con y sin proyecto, muestran claramente como se incrementa la rentabilidad, llegando a septuplicar y triplicar la rentabilidad, en aquellos que realizan actividad bovina y ovina respectivamente.

En cuanto al posible financiamiento del proyecto, es necesario lograr avales entre las principales consultoras forestales mundiales o entre organismos financieros internacionales, como requisito previo a que puedan llegar las inversiones.

La compatibilización entre los diferentes intereses participantes en los proyectos (inversores, dueños de la tierra, cebolleros, leñateros, técnicos) hace prioritaria una gestión de los mismos con la formación de dos Sociedades, una para su gerenciamiento y otra depositaria de las inversiones e ingresos.

La integración de las industrias forestales se irá dando naturalmente con la ampliación del recurso existente. La tecnología de obtención de los productos detectados por el Estudio Internacional de Mercado no plantean inversiones muy costosas para niveles medios de producción y se presentan como alternativas rentables. La asociación de estas industrias con emprendimientos de producción primaria contribuyen a incrementar aún más los niveles de rentabilidad.

# I N T R O D U C C I O N

## INTRODUCCION

El diagnóstico del Sistema Foresto-Industrial de la Provincia de Río Negro, realizado en el marco del Plan Forestal Rionegrino para el corto, mediano y largo plazo manifiesta la necesidad que tiene la Provincia de desarrollar un recurso forestal para la producción de madera de calidad.

Ello se basa en dos razones principales: la actual oferta proviene de un recurso de baja calidad, no creado para tal fin (cortinas de protección) y el deterioro progresivo del capital que no es compensado con la creación de nuevos macizos, por lo que en caso de perdurar ésta situación, en plazos perentorios se plantea su pérdida.

El área comprendida por los Valles de Colonia Josefa, Negro Muerto y Guardia Mitre presenta condiciones objetivas básicas que permiten la incorporación de planteos productivos forestales para el logro de madera de calidad, posibilitando también un uso consociado del suelo con otras actividades productivas.

Entre otras las principales condiciones que presenta el área, son:

### # Disponibilidad de tierras aptas en cantidad

Las superficies que arroja el Estudio respectivo, realizado en el marco de éste proyecto por los Ingenieros Irrizarri y Ayala Torales, son para suelos aptos: 42.901 ha y para moderadamente aptos: 24.145 ha, es decir un 42,26% de la superficie total. Los crecimientos probables máximos a obtener en plantaciones de alta densidad son de 40 m<sup>3</sup>/ha.año.

### # Factibilidad de ser regadas

Este trabajo cuenta con un estudio específico realizado por el Ingeniero E. Lui que determinó su factibilidad, planteando como método de riego más conveniente el sistema gravitacional sin

desagüe al pie en función de características ambientales, edáficas y económicas.

# Disponibilidad de agua sin límites.

Los valles disponen de abundante cantidad de agua para riegos superficiales, siendo ésta, en cuanto a calidad química y sedimentos transportados, muy apta.

# Ubicación a distancia económica de un puerto de aguas profundas.

Tomando la ciudad de General Conesa, ubicada en la margen Sur del Valle de Negro Muerto, punto medio entre los Valles, la distancia al puerto de San Antonio Este es de 85 km.

# Existencia de una red vial que le permite una ágil comunicación dentro y fuera del área.

Las rutas Nacional N° 250 y Provincial N° 53 unen los tres valles de Noroeste a Sudeste, permitiéndoles además estar conectados hacia el Este con la ciudad de Viedma y al Oeste con la ruta Nacional N° 22 (Choele Choel) y el Alto Valle . La ruta Nacional N° 251 une las dos rutas anteriores a la altura de la ciudad de General Conesa y la conecta al Sur con el Puerto de aguas profundas de San Antonio Este y al Norte con la ciudad de Río Colorado, Bahía Blanca y el resto del centro-norte del país.

# Posibilidad de contar con infraestructura energética (electricidad y gas).

El área cuenta con una central hidroeléctrica (Ing. Céspedes) y se encuentra limitando con la ciudad de Choele Choel, nudo de distribución de las redes que transportan el caudal energético de las principales centrales.

A su vez también es atravesada por el gasoducto que une Plaza Huincul con General Conesa y Viedma.

# Mano de obra diversificada en las localidades cercanas.

En los cuatro Departamentos que involucran los valles en estudio la Población Económicamente Activa de 14 años y más es de 26.167 personas, siendo alrededor del 70% el nivel de asalariados.

# Establecimientos con frente al Río Negro de grandes superficies.

Lo que le posibilitará incorporar los sistemas productivos con riego, sin alterar su actual esquema de producción. En el Valle de Colonia Josefa la totalidad de los establecimientos superan las 2.500 ha, en Negro Muerto el 89% tiene superficies superiores a 1.500 ha, mientras que en Guardia Mitre solamente 8 establecimientos superan las 1.500 ha.

Teniendo presente la potencialidad de la región y considerando su actual esquema productivo, es que surge la obligación de encontrar planteos que diversifiquen e intensifiquen los sistemas de producción regional para que puedan convertirse en motorizadores de desarrollo del área.

En este sentido, los valles de referencia reúnen los requisitos necesarios para adoptar los modelos o las variantes productivas que se proponen y así convertirse en generadores de un recurso forestal de calidad, complementado con horticultura y un mejoramiento de la actual producción ganadera de los establecimientos.

La implementación de estos planteos productivos de carácter intensivo, constituyen los Sistemas Agroforestales (SAF). Estos optimizan los ingresos, diversifican la producción a través del desarrollo de un recurso forestal sustentable de alta calidad combinado con otras producciones en forma simultánea.

Entre los modelos propuestos, existen variantes de Sistemas Silvo-Pastoriles (SSP) integrados por los subsistemas forestal y pastoril y Sistemas Agro-silvo-pastoriles (SASP) conformado por los subsistemas forestal, hortícola y pastoril.



Para los sitios en donde no tengan cabida los sistemas, se plantea la realización de forestaciones puras, en franjas o en plantación profunda, según sean terrenos escarpados o zona de islas.

La adopción contribuirá a revertir el deterioro progresivo del capital forestal provincial, asimismo le permitirá garantizar el abastecimiento en cantidad y calidad a las industrias forestales, actualmente instaladas y a instalarse.

A los establecimientos con tierras factibles de regar le posibilitará culminar el ciclo productivo, mejorando los ingresos, al terminar sus propios terneros que actualmente se ven obligados a vender principalmente a las Provincias de Buenos Aires y La Pampa.

Finalmente la entrada en producción de estos sistemas, generará una abundante oferta de bienes que la región podrá exportar con destino a mercados nacionales o internacionales.

Si bien la factibilidad técnica de su adopción está prácticamente demostrada en base a emprendimientos existentes en zonas de similares características, son muchos los factores que es necesario experimentar y demostrar. Los primeros emprendimientos en este sentido de alguna manera tendrán un componente experimental, que luego de sufrir los ajustes necesarios finalmente alumbrará a los modelos definitivos.

Los subsistemas integrantes de los SAF propuestos, tienen una cierta tradición en regiones aledañas, lo que constituye una invalorable experiencia, pero que, será necesario ajustar a los Valles motivo de este estudio.

Aunque en la zona prácticamente no existan forestaciones, emprendimientos hortícolas ni sistemas de riego, los estudio específicos, de suelos y riego aportan que no existirían limitantes para su adopción. El estudio de suelos concluye que son más de

67.000 hectáreas la superficie apta para plantaciones de álamos, dentro de la cual una mínima parte será compartido por los cultivos hortícolas.

Los sistemas de riego podrían implementarse perfectamente y al no existir limitantes climáticas, ni sociales su adopción dependerá del logro de las inversiones necesarias para su puesta en funcionamiento y del convencimiento de los dueños de la tierra en volcarse a ésta forma de producción intensiva.

En el presente informe se identifican y evalúan, técnica y económicamente, los planteos propuestos de modelos de Sistemas Agroforestales (SAF) y de forestaciones puras. Se describe y analiza su posible inserción en los actuales esquemas productivos, recopila posibles formas para facilitar su financiamiento y se propone un esquema de gestión.

Se trata la integración industrial, proponiendo su posible localización, tamaño y describe los principales componentes de su costo. Finalmente realiza un análisis del impacto ambiental y regional, proponiéndose una estrategia para su promoción.

C A P I T U L O    I  
MODELOS PRODUCTIVOS  
PARA LOS MODELOS

## **I.- MODELOS PRODUCTIVOS**

Los modelos productivos propuestos para los Valles de Colonia Josefa, Negro Muerto y Guardia Mitre son para toda la superficie posible, Sistemas Agroforestales (SAF), es decir formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales especies forestales son utilizadas en asociación deliberada con cultivos hortícolas o con animales en el mismo terreno de manera simultanea.

En aquellos sitios en donde se dificulte la preparación del suelo para dichos sistemas, se proponen forestaciones puras, realizadas en franjas (de desmonte) con idéntico sistema de riego. En los lugares con napas superficiales la propuesta es realizar forestaciones también puras, plantando en profundidad.

Los fundamentos por los que los SAF propuestos se compongan con los subsistemas mencionados básicamente son su factibilidad de cultivo en la zona, la rentabilidad que es posible esperar y que actualmente presentan condiciones de mercado muy interesantes.

Seguidamente y para cada uno de los subsistemas integrantes de los SAF, se consignan las principales características técnicas, como también una breve descripción de los mercados. La rentabilidad se analiza en el capítulo específico de evaluación de los modelos productivos. Para la ganadería bovina, la descripción es en términos muy generales, en función de ser la actividad de mayor difusión.

### **SUBSISTEMA FORESTAL**

#### **# Aspectos técnicos**

Si bien no existe prácticamente actividad forestal en la zona de los Valles en estudio, dentro del área de influencia de la misma, fundamentalmente Valle Medio y General Conesa, son las zonas con mayor presencia de macizos forestales, por lo que con las inversiones en infraestructura de riego, aparecerán las plantaciones.

Respecto a las superficies que potencialmente podrían ocuparse, el Estudio de Suelos de los Ingenieros Irrizarri y Ayala Torales, plantea la necesidad de desarrollar los modelos en una primera instancia en las terrazas recientes y subrecientes, en las unidades cartográficas 2c, 3a y 3c calificadas como aptas y en la 2b calificada como moderadamente apta.

La superficie apta (correspondiente a la calidad de sitio I y II) es de alrededor de 43.000 ha, la moderadamente apta (calidad de sitio III) es de 24.145 ha, lo que totaliza 67.145 ha.

El estudio de riego (Lui.1995) recomienda realizar las plantaciones en áreas cercanas al río por la dificultad y costo de la toma de agua, con lo que esta superficie puede reducirse.

Para la implantación de los SAF se debe recurrir a la total extracción del monte existente en los valles. En general se puede decir que en Colonia Josefa y Negro Muerto existen considerables superficies con monte bajo, mientras que en Guardia Mitre prácticamente no existen o bien con pasadas de rastra pesada solamente se eliminan.

Si se adopta un modelo de plantación en franjas o en plantación profunda, el desmonte se practica solamente en el lugar donde irá la línea de plantación.

En cuanto al sistema de riego, para los SAF o forestación en franjas, el estudio de riego aconseja la utilización del método gravitacional por melgas sin desagüe al pie, porque es el que

optimiza la relación inversión/ costo operativo. La fuente de agua es el Río Negro y su extracción es por bombeo.

El objetivo que persigue éste subsistema es la producción de madera de alta calidad para debobinado y aserrado, complementando con un aprovechamiento para aserrado de menor calidad y triturado.

Para lograr este objetivo, compatibilizando con el uso múltiple de la superficie, se debe plantear una baja densidad de plantación. La configuración propuesta es de 7 x 4 m con 357 pl/ha, para lograr mayor producción del cultivo forestal y del consociado.

Para las configuraciones rectangulares se recomienda la orientación de las hileras Noreste-Suroeste (NE-SO) o Nor Noreste-Sur Suroeste (NNE-SSO), debido a la mayor insolación que recibe el cultivo intercalar en horas de mayor radiación.

Respecto del planteo de forestación en franjas o plantación profunda, se considera una densidad de 500 pl/ha en configuración de 5 x 4 m.

Con respecto al taxón a plantar, la oferta actual de clones es limitada y obsoleta. Los utilizados actualmente son:

- \* *Populus x euroamericana* cv I-488.
- \* *P. x euroamericana* cv I-214.
- \* *P. x euroamericana* cv Conti 12.

Salvo este último que es tolerante, los dos primeros son susceptibles al ataque de canchros del álamo (*Septoria musiva*), por lo cual no debería recomendarse su utilización, por el deterioro que sufre el leño con el consiguiente descarte que sufre en las industrias de alta calidad. No obstante, en lo inmediato, deberían iniciarse estudios de introducción de nuevos clones en la zona.

Las experiencias con material de plantación en la región como la de Santos (1985), recomiendan descartar el uso de estacas en bajas densidades y su reemplazo por barbados, que aunque presentan mayores costos, se obtiene un muy bajo porcentaje de fallas, evitando realizar reposiciones, y logrando una mayor homogeneidad de la masa y mayor velocidad inicial de crecimiento.

En general se recomienda barbados de 1:1 (relación entre edad de raíz y parte aérea) con recepe dejando por lo menos 4 yemas sobre la superficie.

La época más propicia para realizar la plantación es a fines de invierno o principio de primavera (agosto- septiembre). La preparación del terreno se realiza con la implantación del cultivo intercalar.

Con la utilización de barbados no es recomendable realizar reposiciones salvo que sean localizadas en sectores.

Durante los primeros años deberán efectuarse controles de plagas y malezas y como intervenciones durante el turno se realizarán podas a los efectos de lograr un fuste libre de nudos.

#### **# Aspectos de Mercado**

Las referencias sobre este punto surgen del Estudio de mercado internacional de madera de álamo (Aguerre 1994) hecho como trabajo complementario de este proyecto, debido a su importancia y que la información local es poca y de baja calidad.

Se realizó con el objetivo de marcar tendencias para orientar la producción de insumos derivados de la madera de álamo, que puedan ingresar en condiciones ventajosas en el mercado internacional.

Surge del estudio que Italia es uno de los pocos países donde el álamo tiene identidad como madera y un mercado diferenciado. En el cuadro n° 1.1., se muestra el destino y los volúmenes que allí se consumen.

CUADRO N° 1.1. Alamo: Destino y volumen consumido en Italia

Sector	Porcentaje	Volumen
Aserrado	45	1.600.000 m3
Celulosa	20	710.000 m3
Debobinado	30	1.100.000 m3
Otros	5	180.000 m3
Total	100	3.590.000 m3

FUENTE: Estudio Internacional de mercado de álamo. Aguerre 1994.

Con respecto a las cotizaciones de los precios para la madera de álamo en el mismo mercado, ellos se transcriben en los siguientes cuadros:

CUADRO N° 1.2. Evolución del precio de álamo para triturado en el mercado italiano.

	Chips (1)	Chips (1)	Rollizos (1)	Chips (2)	Chips (2)	Rollizos (2)
Año	S/Corteza	C/Cort.	Diám. 10cm	S/Cort	C/Cort	D. 10cm
1989	65.000	s/d	65.000	48,2	s/d	48,3
1990	70.000	55.000	63.000	56,5	44,4	50,9
1991	77.750	62.500	75.500	61,4	49,6	59,7
2/92	77.750	62.500	74.000	62,8	50,6	59,9
6/92	77.750	62.500	67.500	67,3	54,3	58,6
2/93	80.000	65.000	60.000	49,4	40,1	37,0
5/93	80.000	65.000	62.500	78,8	39,6	38,1

Referencias: (1).. Liras Ctes./tn (base 1990)  
(2).. U\$S Ctes./tn (base 1990)

FUENTE: Estudio Internacional de mercado de álamo. Aguerre 1994,  
de Societá Agricola e Forestale.



CUADRO N° 1.3. Evolución del precio de la madera aserrada de álamo en el mercado mayorista italiano (U\$S/m3, constantes, base 1990).

AÑO	ESTACIONADA (Hasta 10% de humedad)	
	Dólares de 1ra.	de 2da
Prom.89	215,3805	133,6844
Prom.90	250,323	161,4987
Prom.91	245,8054	158,5842
2/92	251,1871	162,0562
6/92	269,3317	179,8441
2/93	191,27	129,57
5/93	189,1	131,15

FUENTE: Estudio Internacional de mercado de álamo. Aguerre 1994, de Società Agricola y Forestale.

CUADRO N° 1.4. Precios de la materia prima para la industria italiana (valores puestos en camión en la industria. U\$S constantes base 1990).

Debobinado y fósforo diámetro mayor a 25 cm.

Aserrado diámetro mayor a 20 cm.

U\$S/m3	Para Debobinado		Para	Para
AÑO	1ra	2da.	Fósforos	Aserrado
Prom.89	274,7958	109,1756	129,971	77,98259
Prom.90	355,2972	137,2739	149,3863	88,82429
Prom.91	396,4604	138,7611	154,6196	87,22129
2/92	405,1404	141,7991	158,0048	87,10519
6/92	434,406	152,0421	169,4183	91,22526
2/93	308,5	107,975	120,315	61,7
5/93	305	106,75	118,95	64,05

FUENTE: Estudio Internacional de mercado de álamo. Aguerre 1994, de Società Agricola y Forestale.

Italia importa más de la mitad de su consumo, pero su mercado es muy importante y se convierte en el que fija los precios de referencia para la madera de álamo.

Otro mercado importante es España donde el álamo representa el 20% del consumo de maderas. Sus usos se discriminan en la siguiente cuadro:

CUADRO N° 1.5.- Álamo: Destino y volumen consumido en España.

Sector	Porcentaje	Volumen
Debobinado	50 %	750.000 m3
Aserrado	30 %	450.000 m3
Triturado	15 %	225.000 m3
Otros	5 %	75.000 m3
Total	100 %	1.500.000 m3

FUENTE: Estudio Internacional de mercado de álamo. Aguerre 1993, de Padró Simarro A.

La mitad del consumo total es importado, trayéndose principalmente rollizos. Aproximadamente el 35% del consumo total de madera aserrada de latifoliadas corresponde a álamo. El precio promedio pagado en pie ronda las 9.000 pesetas/m3 (70 U\$S/m3), recibiendo premio la madera de mayor diámetro.

Con respecto a los precios de productos menores, el mismo estudio detecta las siguientes cotizaciones.

Precios promedios del valor FOB puertos chilenos, con destino Asia, para palillos de arroz.....1400-1500 U\$S/m3

Precios promedios del valor FOB puertos chilenos, con destino EE.UU., para palillos y cucharas de helados.....1100-1200 U\$S/m3

Finalmente se concluye y recomienda:

1.1.- Madera aserrada, hay dos tendencias claras:

a) demanda sostenida, reducción de oferta y subas de precios para la madera de alta calidad.

b) demanda sostenida, gran oferta y bajas de precios para la madera de segunda calidad (embalaje, pallets, etc.).

Por lo tanto, la recomendación es elaborar insumos y productos a partir de materia prima de primera calidad.

Para el mercado norteamericano, debido a los déficit de madera pronosticados, se recomiendan piezas estructurales destinadas a la construcción de vivienda de madera, en forma de cortes de alta precisión y en lo posible seco a horno, que cumplan las normas ASTM correspondientes.

Hay una oportunidad de destinar estos productos al mercado asiático debido a que estos países han adoptado las normas de construcción en madera de acuerdo al estándar norteamericano.

Para Europa es posible llegar con cortes especiales y piezas de carpintería, que requieren estudios particulares.

1.2.- Tableros y láminas: El mercado de los contrachapados es difícil y muy competitivo debido al dominio de los países del Sudeste asiático. Existe un nicho específico para las chapas de álamo de alta calidad en Italia y España.

En el caso de los rollizos para debobinado, los mercados son los mismos teniendo precios elevados.

1.3.- Palillos para arroz y cucharas de helados: existen posibilidades concretas para álamo, debiéndose previamente profundizar su estudio.

1.4.- Astillas: se la considera una interesante actividad comercial complementaria para el proyecto, debido a que se puede destinar a la exportación residuos de aserraderos y de otras industrias y rollizos que no alcancen las condiciones tecnológicas requeridas por usos de alta calidad. Los principales países compradores están ubicados en el este de Asia.

## SUBSISTEMA HORTÍCOLA

### # Aspectos técnicos

La actividad hortícola como componente de los SAF en los primeros años, es una práctica probada y de mucha difusión en otras áreas vecinas.

Existen en zonas cercanas a los valles de estudio, zonas con tradición hortícola que permiten su incorporación a los modelos dando un importante aporte de dinero a comienzo del ciclo.

Los cultivos dominantes en la zona son: cebolla, tomate para industria, ajo y zapallo anquito. Cualquiera de ellos puede realizarse, en el caso de los invernales la época de siembra deberá coincidir con la implantación de los álamos, mientras que en los estivales la fecha de cosecha no deberá ser muy tardía para no retrasar la siembra de la pastura.

El cultivo considerado para los modelos productivos fue la cebolla, realizándose un solo ciclo debido a diferentes razones entre las que se pueden mencionar:

# Problemas sanitarios y/o reducción marcada del rendimiento, al realizar 2 ó 3 cultivos seguidos .

# Se incorporaría una cantidad muy grandes de tierras, de ejecutarse el proyecto, que saturarían el mercado hortícola.

Las superficies modales actuales, por ejemplo, para un productor cebollero medio son del orden de 5 a 10 ha, mientras que la superficie total con este cultivo en el Valle Inferior es de 300 a 500 ha/año. Conjuntamente con la zona de riego de la Provincia de Buenos Aires conforman la principal zona productora del país.

Para nuestro modelo se considera la modalidad de mediería en la cual el propietario, tal lo que se estilaba en la zona, entregaba la tierra preparada para sembrar. El riego también corre por cuenta del propietario, mientras que el mediero realiza las demás tareas. Los gastos de insumos químicos y semillas se comparten. Al momento de la cosecha la producción se divide en partes iguales. La alta incidencia de la mano de obra en el costo ha estimulado a los productores a considerar la probabilidad de la mecanización del cultivo.

La preparación del terreno para este cultivo, es aprovechada para la posterior plantación del álamo. La cebolla (*Allium cepa*) se siembra entre mayo y agosto, debiéndose coordinar con las tareas de plantación de los barbaños. La cosecha es entre diciembre y febrero, lo que no altera el cronograma de siembra de las pasturas.

Los rendimientos son acordes a zona de riego, el máximo: 2.300-2.500 bolsos, el medio 1.600 bolsos. En ambos casos se trata de bolsos de 25 kg.

#### # Aspectos de Mercado

La producción Argentina de cebollas fue en promedio de 265.000 tn durante el período de 1978/86, aumentando progresivamente hasta alcanzar en la actualidad valores superiores a 400.000 tn.

La superficie de cultivo para el año 1990 fue de 14.000 ha. El 80% de la producción va destinada al consumo en fresco en el mercado interno.

Para el año 1991 las exportaciones totalizaron 49.899 tn superando los 15,5 millones de dólares estadounidenses, el 80% tuvo como destino Brasil, Alemania, Uruguay, Holanda, Italia, Francia

y España son también países destinatarios de las exportaciones. Japón es un mercado potencialmente interesante, dado que no cubre sus necesidades internas.

El período óptimo de entrada al mercado Brasileño es desde julio a septiembre, mientras que el de la Unión Europea (UE) va desde fines de diciembre hasta abril. Los principales puertos de embarque son en orden de importancia: San Antonio Este, Bahía Blanca y Buenos Aires.

En cuanto al mercado local, la disponibilidad de cebolla es constante a lo largo de todo el año, registrándose un consumo por habitante alto que en valores promedios es de 8,3 kg/año.

Por lo tanto, las condiciones de los mercados son interesantes, el crecimiento poblacional lo mantiene en continuo crecimiento, pero se debe prestar especial atención a la calidad, uniformidad y presentación del producto, a la vez que buscar nuevos nichos en donde colocar la producción con valor agregado, por ejemplo productos deshidratados para la UE.

La superficie que se destine a este cultivo está en condiciones de producir bajo esos parámetros, es apta, existe en zonas vecinas una tradición productora y su expansión en busca de tierras que no han tenido cultivo anterior de cebolla, tratando de eludir los riesgos por enfermedades acrecienta sus posibilidades.

La cercanía al principal puerto de exportación de este producto, la terminación del ciclo en fecha óptima para abastecer los mercados de la UE (hasta Abril) y el Brasileño desde julio y las características del producto obtenido (dentro de los standard solicitados) determinan inmejorables posibilidades para la exportación.

## SUBSISTEMA PASTORIL

### # Aspectos técnicos

#### Pasturas:

El sistema que a priori presenta las mejores perspectivas, es sin duda el silvo-pastoril. Las características ganaderas de cría de los establecimientos de la zona, hacen válida ésta propuesta al permitirles cerrar el ciclo productivo y no vender los terneros para que sean invernados en otras zonas.

La base forrajera a proponer será una pradera polifítica que puede tener distintos componentes, pero que en la mayoría de las variantes, alfalfa (*Medicago sativa*) y pasto ovillo (*Dactylis glomerata*) estarán como integrantes por ser especies de muy buena calidad forrajera y de buena adaptación a la escasez de luz en el caso de la gramínea.

Otra variante posible es la siembra de alfalfa pura para su aprovechamiento inicial como semilla o enfardado. Esta es una práctica tradicional en zonas bajo riego cercanas.

La época de siembra para alfalfa o pradera es el otoño. De iniciarse el sistema con un año de horticultura, la siembra se realiza en el segundo año; sino se hace previa a la forestación. La preparación del terreno se hace mediante una disqueada, una cincelada y nivelado con tablón.

Estas pasturas en sistemas permiten una producción de aproximadamente 400-500 fardos/ha (8.000 a 10.000 kg/ha de materia seca) hasta el 3er. y/o 4to. año.

Entre el 4to. y 5to. año si el "stand" de plantas de la pradera a mermado mucho, es conveniente realizar una intersiembra;

ella se efectúa en marzo con la misma mezcla del inicio, en menor cantidad.

El ingreso de los animales para el pastoreo directo en caso de ovinos puede llegar a efectuarse en el segundo año, mientras que para los bovinos nunca es antes del tercer año. Ello determinará entonces la duración de la cosecha de semillas o la producción de fardos. Al año siguiente de resebrar, la carga animal empieza a disminuir pues la productividad de la pastura se va reduciendo a medida que el dosel de los árboles va cerrándose.

En todos los planteos es recomendable siempre la utilización del pastoreo en forma rotativa intensa, con alambre electrificado.

Respecto al componente ganadero de los SAF, ésta es la variable más dinámica de los modelos ya que se plantean diferentes alternativas: Bovinos y ovinos.

#### Ganadería Bovina:

La oferta forrajera de calidad que es factible lograr, permitirá un rápido engorde y terminación de los animales. La ganancia media posible es de 450 kg/ha.año, en el primer año de ingreso a las pasturas. A medida que transcurren los años, la carga por hectárea baja, por consiguiente también lo hace la ganancia en kilogramos, en el último ciclo del modelo se obtienen 50 kg/ha.año.

#### Ganadería Ovina de cría:

La obtención de corderos puede realizarse a partir de dos vías:

\* Ovejas de refugio: Esta modalidad implica la compra de ovejas de descarte de la meseta, que puestas en condiciones más favora-



bles, permiten la obtención de 1 ó 2 camadas de corderos más y como subproducto lana.

La ventaja de esta vía es el menor precio que se paga por animal; la desventaja es que nunca puede recuperarse el total de la majada que se compra y el porcentaje de preñez en el rodeo es bajo.

\* Majada permanente: Se realiza un manejo más intensivo, en busca de mayor producción de corderos.

La carga por hectárea es de 18-20 ovejas. La producción de corderos es de 22-25 por hectárea/año, más las ovejas gordas y la lana. En los primeros años se producen anualmente, 350 kilos de carne, correspondiendo 260 kg a corderos y 90 kg a ovejas que salen gordas del establecimiento y 50 kg de lana.

En el año final del ciclo (13), la producción es de 38 kg de carne y 5 kg de lana. De los 38 kg, 28 son de carne de cordero y 10 de ovejas.

Si bien en el desarrollo de los modelos de estructuras productivas se tomaran como modelos diferentes, en los sistemas reales es probable que surjan rodeos mixtos de ovinos y bovinos.

#### **# Aspectos de Mercado**

Con respecto a la ganadería bovina, la región es exportadora neta de terneros que son engordados extraregionalmente, dejándose de percibir importantes ingresos. Es por ello que surge la posibilidad de cerrar el ciclo productivo de los establecimientos de la región, en las áreas bajo riego.

Actualmente la provincia no se autoabastece de carnes bovinas, pues prácticamente en ella no se inverte hacienda, por lo que cubrir este mercado es el primer objetivo a cumplir.

En cuanto a las carnes ovinas, si bien la provincia tiene tradición productora por estar en la Patagonia y ser ésta la principal región de producción ovina del país, las existencias han sufrido una caída muy importante en los últimos años. En 1947, el total de cabezas provincial era de 3.468.000, mientras que según la ENA93 (Encuesta Nacional Agropecuaria año 1993) ese total se sitúa en 1.997.899 cabezas. Es decir 1.470.000 cabezas menos en 45 años.

Idéntico proceso afectó a todas las provincias productoras, no obstante Río Negro elevó su participación en el total del país pasando de 6,8% en 1947 al 10,82% en 1993. Lo que la sitúa en la cuarta provincia en existencia de ovinos.

Muchas son las razones que han confluído para que se de ésta situación, entre ellas y en función de que los sistemas productivos se orientaron principalmente hacia la producción lanera, las sucesivas crisis que soportó este sector, especialmente en los años '60 han significado bajas considerables en la rentabilidad lo que a llevado a que se liquide el stock.

La orientación hacia la producción de carne, tal como se propone en los SAF, constituye una alternativa diferente. La faena total en el país es de 90.000 tn, solo 30.000 se hacen en los frigoríficos habilitados para tal fin, el resto se hace en los mismos establecimientos agropecuarios para su consumo. El 90% de la faena en frigoríficos se exporta el 10% restante va al mercado interno (2,5 kg/habitante).

El principal destino de las exportaciones es la UE. Existe un acuerdo con la Unión Europea de restricción voluntaria de exportaciones de carne ovina. Ese acuerdo estipula que se pueden colocar 19.000 tn (desde 1989, antes era de 23.000 tn) de carne con

hueso. En los últimos 10 años, solamente en 1990 se llegó a 12.732 tn (67%) y en 1989 a 9.750 (51,3%), el resto de los años solo se cubrió entre 25 y 30% del total. Los frigoríficos que exportan son todos patagónicos, el resto no puede hacerlo por cuestiones sanitarias.

Otros mercados a los que se exporta son Arabia Saudita, Irak, Kuwait, Jordania y Japón.

En cuanto al mercado interno el consumo es muy bajo, fundamentalmente en los grandes centros poblados, debido a la escasa oferta y altos precios, pero entre los preferidos figura el cordero patagónico por ser un producto magro, con bajo nivel de colesterol y de sabor suave. La Indicación de Procedencia Carne Ovina Patagónica probablemente ayudará a potenciar el consumo.

Por lo tanto las perspectivas de producción ovina de carne son interesantes, tanto en el mercado internacional como en el nacional. Cubrir las cuotas asignadas de la UE, prestar atención a las crecientes importaciones de los mercados de EE.UU., Canada y Japón y no descuidar los aspectos sanitarios de un mercado que es muy exigente en calidad por cuanto ésta carne se destina a momentos especiales o de carácter festivo es de especial importancia.

Los fardos que se producirían en el primer y segundo año de las pasturas, son el restante componente de este subsistema. Su colocación y precio están directamente relacionados con las condiciones climáticas que reinan durante el ciclo productivo y el precio de la carne. En el año que corre, de gran sequía, los precios obtenidos por unidad, muestran que esta práctica tendría una rentabilidad difícil de superar, lo que en años normales se atempera pero que igualmente constituye una actividad atractiva.

## C A P I T U L O    I I

### PRECIOS DE LOS PRODUCTOS E INSUMOS TOMADOS PARA EL ANALISIS    ECONOMICO

## II.- PRECIOS DE LOS PRODUCTOS E INSUMOS TOMADOS PARA EL ANALISIS ECONOMICO.

A continuación se listan los precios adoptados para el análisis económico, citando sus fuentes. En el caso de los precios forestales se realiza además un breve análisis de los potenciales valores que es posible lograr de la madera a obtener en los sistemas productivos propuestos.

1.- Precio de la tierra: Se consideró \$ 20 la hectárea, siendo el precio promedio de mercado, para las tierras cercanas al río sin ninguna mejora. En el caso de las tierras aptas para la realización de plantación profunda, se estimó un valor de \$ 70 la hectárea, en función de no existir un mercado de referencia, ni estar cuantificada la superficie para esta modalidad.

2.- Precio del gas-oil: Se tomó 0,27 \$/l de acuerdo a los valores de mercado.

3.- Precio del Jornal: Se utilizó el valor de \$ 18,7 que es el valor oficial del estatuto del peón Rural, este monto incluye el 100% de las cargas sociales. La región cuenta con una reducción del 50% de dichas cargas, lo que significa un valor cercano a los \$ 15, siendo este el monto pagado en la zona sin ningún tipo de aportes.

4.- Sistema de riego: en cuanto a los montos utilizados se tomaron los recopilados por el estudio específico.

5.- Precio de los barbados: se referenció a valores mayoristas de viveros provinciales, los que se consideran elevados. El de la relación 1:1 se considero a \$ 0,30 y el 2:2 a \$ 0,40.

6.- Insumos químicos: Se tomaron los valores de mercado:

# Heptacloro	2,21 \$/kg	
# Superfosfato triple (0-46-0)		0,25 \$/kg
# Urea (46-0-0)	0,21 \$/kg	

7.- Semillas: se tomaron valores de mercado:

# alfalfa            4,4 \$/kg

# pasto ovillo                    3,5 \$/kg

# cebadilla        0,65 \$/kg

8.- Maquinarias: se refirió todo al valor de la Unidad Técnica de Arada (UTA), para maquinaria contratada, cuyo costo es de 18,5 \$/ha

9.- Precio de Cebolla: la unidad de referencia es la bolsa de 25 kg. El precio histórico mínimo para la cebolla de primera calidad es de \$ 4 y \$ 3 la de segunda, éste presenta grandes fluctuaciones de mercado, llegando en 1995 a cotizarse a más de \$ 20 la bolsa, siendo alentador el panorama para la cosecha venidera. El precio promedio adoptado por bolsa es de \$ 4,5.

10.- Precio de los fardos: Se utilizó 2 \$ por fardo, según cotización en el mercado local.

11.- Precio de la carne:

# Bovina: se utilizó el precio de referencia del mercado de Liniers que para novillo es de 0,75; ternero 0,78; vaca gorda 0,50 \$/kg. A estos valores se les descontaron entre un 10 y 15% como gastos de comercialización. Lo que llevo el precio del novillo a \$ 0,64.

# Ovina: se tomaron precios regionales, cordero 22 \$/cabeza, oveja 24 \$/cabeza. Descontados los gastos de comercialización el precio adoptado fue para el cordero \$ 16,8/cabeza y la oveja \$ 15,6.

12.- Lana: Es el valor más conflictivo por la gran oscilación de precios que varía entre 4,7 \$/kg, el promedio de 1988 hasta 1,22 \$/kg en 1991. Se decidió tomar el valor actual de 2 \$/kg. El costo de la esquila utilizado es de 0,50 \$/cabeza.

13.- Precios forestales: no existe en la región precios de mercado de referencia válidos. Los pagados actualmente destinados

a aserrado y debobinado no se corresponden con la calidad de la madera a producir por los sistemas.

Entonces, para la determinación del precio de la madera en pie se realizó un análisis residual a partir de precios de mercados recopilados de diferentes fuentes (Estudio de Mercado Internacional de madera de álamo, Boletín de precio y rentabilidad SAGyP e informantes calificados).

Con toda esta información se decidió adoptar valores de madera en pie para evaluar los modelos, semejantes a los actuales, asumiendo una posición conservadora. Estos son los siguientes:

# Triturado	10 \$/tn
# Aserrado	25 \$/tn
# debobinado	40 \$/tn

Ahora bien, la gran amplitud de precios para los diferentes destinos sumados al aumento de la eficiencia del aprovechamiento, de los procesos industriales y la colocación de nuevos productos, determinan valores residuales para la madera en pie (VRMeP), en la mayoría de los casos, muy elevados.

Por lo tanto, se trabaja en el cálculo del VRMeP en función del aumento de la eficiencia en las tareas del aprovechamiento, en los procesos de la industrialización, en la ampliación a nuevos productos y en la calidad de la madera. Es importante aclarar, que el precio obtenido con esta metodología es teórico, pero se acerca al que rige en mercados internacionales, por lo que permite orientar de manera simple la evaluación de los modelos.

Al estudiar los costos del aprovechamiento (cuadro n° 2.1.), la diferencia entre los actuales de la región y los de ciertos países limítrofes (valores de Chile y Brasil), están indicando que se puede elevar el valor de la madera en pie en hasta 4 \$/m<sup>3</sup>.

CUADRO N° 2.1. Costos de aprovechamiento.

\$/m3	Regional	Internacional
Volteo	2	1.2
Extracción	4	3
Carga	1.5	0.9
Transporte	8	6
Beneficio 15%	2.325	1.665
TOTAL	15.5	11.1

FUENTE: Elaboración propia en base a Informantes calificados.

En los procesos industriales, por ejemplo el aserrado (cuadro n° 2.2.), al aumentar la eficiencia, se produce una reducción de costos de 23,5 \$/m3, que permitiría casi duplicar el valor de la madera en pie como lo demuestra el cuadro n° 2.3. A su vez incorporar una chipeadora para utilizar los residuos, incrementa aún más la diferencia.

El aumento en la eficiencia es factible de alcanzar con tecnología disponible en el mercado internacional. A modo de ejemplo, en Europa (Francia) un aserradero de 30.000 m3 de producción anual, tecnológicamente bien dotado, tiene un rendimiento por operario de 100 m3 por mes (Lapassouse. 1994), en cambio los establecimientos de la región producen por operario de 12 a 15 m3 por mes (Manfredi 1990).

CUADRO N° 2.2. Costos de aserrado según eficiencia industrial.

	Actual	Posible
Costo (\$/pie <sup>2</sup> )	0.2	0.13
Rendimiento (%)	0.49	0.58
Venta de chips (\$/m3)	0	16
Beneficio 15%	12.72	9.97
Total (\$/m3)	97.52	58.06

FUENTE: Elaboración propia.



CUADRO N° 2.3. Determinación del VRMeP, en función de la tecnología del aserrado. (Sin Impuestos)

Tecnología	Actual	Mejorada
Valor de venta (\$/m3)	169.60	169.60
Costo aserrado (\$/m3)	97.52	58.06
Aprovechamiento (\$/m3)	15.50	11.10
VRMeP (\$/m3)	56.58	100.44

FUENTE: Elaboración propia.

Por último, la incorporación de una industria que consuma los residuos o directamente la posibilidad de exportar chips, puede permitir elevar considerablemente el valor pagado por la madera para triturado y contribuir a elevar la destinada a aserrado. Del valor adoptado para el análisis financiero de 10 \$/m3 se puede aumentar como mínimo a 16 pudiendo llegar a un máximo de 25 \$/m3 (Cuadro n° 2.4).

CUADRO N° 2.4. Cálculo de valor residual para la madera en pie con destino a triturado para su exportación (basado en el precio FOB del m3 de chips en Pto de Quequén).

Situación	Pesimista	Optimista
Valor del m3	60	70
Costo de puerto (\$/m3)	13	13
Transporte (\$/m3)	6	6
Chipeado (\$/m3)	5	5
Aprovechamiento (\$/m3)	11	11
Beneficio 15%	9	10
VRMeP (\$/m3)	16	25

FUENTE: Elaboración propia en base al Boletín de Precios-SAGyP.

La calidad de la madera producida por los sistemas, también incide significativamente en el valor residual. En el cuadro n° 2.5. se analiza el caso de la madera de primera y de segunda calidad, a partir del precio CIF del m3 de rollizo para debobinado de álamo pagado en Italia. En el se determina un valor de la madera en pie superior en un 260%, en favor de la alta calidad. Este ejercicio rectifica la necesidad de extremar esfuerzos para el logro de una materia prima superior.

CUADRO N° 2.5. Cálculo del VRMeP para rollizos destino debobinado en función de la calidad de la materia prima.

Calidad	Segunda	Primera
Valor del m3	120	200
Flete marítimo (\$/m3)	26	26
Costo de puerto (\$/m3)	18	18
Transporte (\$/m3)	6	6
Aprovechamiento (\$/m3)	11	11
Beneficio 10% valor CIF	12	20
VRMeP (\$/m3)	47	119

FUENTE: Elaboración propia en base al Estudio de Mercado Internacional de madera de álamo, Aguerre 1993.

En la evaluación financiera de los modelos se aplicarán los valores calculados, asignándolos en las situaciones más optimistas.

Ello determina un gran potencial de desarrollo regional y la consiguiente superación de la rentabilidad arrojada por los sistemas.

# C A P I T U L O    I I I

## ANALISIS    DE    LOS    COSTOS    DE IMPLANTACION    DE    LOS    MODELOS

### III.- ANALISIS DE LOS COSTOS DE IMPLANTACION DE LOS MODELOS

A continuación se resume y comenta los principales componentes de los costos, en función del manejo propuesto para los modelos. Cabe aclarar que se tomaron las situaciones máximas en cuanto a costos, como en las tareas a realizar. Se realiza una descripción general y posteriormente se detallan en planillas.

#### TIERRA

La actividad que se desarrolla actualmente en los suelos propuestos para instalar los SAF, es ganadería extensiva. Los mismos se encuentran ocupados por monte. A los efectos del cálculo, en el primer año se compra la tierra y al finalizar el ciclo se vende.

#### DESMONTE

Para la implantación de los sistemas se debe recurrir a la total extracción del monte existente en los valles. En general se puede decir que en Colonia Josefa y Negro Muerto a diferencia de Guardia Mitre las suelos están cubiertos con monte bajo.

Para realizar su extracción, cuando es muy espeso, se recomienda utilizar topadora, escollerar, rozar y luego incorporar los residuos finos con el pasaje de una rastra pesada. Para esta tarea se requiere 4 hs/ha máquina (3 de topadora y una de rastra pesada), cuyo costo es similar en ambas (30 \$/hs).

Comúnmente se utiliza cadeneo en vez de topadoras, cuyo costo total es de 100 l de gas oil, manteniendo el resto de las

tareas. Si el monte es más liviano se recurre exclusivamente a pasadas de una rastra pesada con costo similar.

La opción de que este trabajo se pueda coordinar con "leñateros" regionales, permite la venta del material leñoso que en muchos casos recupera el costo total del desmonte.

A consecuencia de lo expuesto se toma como valor final de desmonte 60 \$/ha, considerándose 4 hs de máquina y un recupero de 60 \$ de leña.

Para los modelos de plantación en franjas o en plantación profunda, el desmonte se practica solamente en el lugar donde irá la línea de plantación, con una topadora con rastrillo frontal de descarga lateral. Con el correr del tiempo el monte desaparece con la sombra que proyectan los álamos, facilitándose su extracción. Se considera 1,5 hs/ha de máquina, dando un valor de 45 \$/ha.

## RIEGO

El estudio de riego (Lui, 1995) sugiere la utilización del método gravitacional por melgas sin desagüe al pie. La fuente de agua es el Río Negro y su extracción es por bombeo por motor Diesel o eléctrico.

Para obtener un volumen de agua bruto de aplicación de 1.180 m<sup>3</sup>/ha se presupone un movimiento total de 625 m<sup>3</sup> /ha de tierra y un consumo de gas oil de 120 l/ha año, más gastos de lubricantes y mantenimiento del sistema. Para el funcionamiento total del sistema se requiere 7,2 J/ha.

Luego 2 veces por año (en invierno y verano) se debe limpiar los canales y acequias, se realizan con pala y azada e insume 2 J/ha.

Este movimiento de tierra se presupone como el máximo posible de realizar por razones ecológicas (inversión de horizontes de suelo) y económica. En superficies muy onduladas se propone utilizar el método de forestación en franjas sin cultivo intercalar, para reducir el movimiento de tierras.

CUADRO N° 3.1. Costo total de riego.

RIEGO GRAVITACIONAL	DE INFRAESTRUCTURA		DE FUNCIONAMIENTO	
	Totales	Por ha	Totales	Por ha
25 ha	36.661	1.466	5.515	220,6
50 ha	67.961	1.359	11.030	220,6
100 ha	123.907	1.239	22.060	220,6

FUENTE: Estudio Evaluación de las Alternativas de Riego y sus Costos. Eduardo Lui. 1995.

Para los SAF se toma como referencia el costo correspondiente al módulo de 100 ha, debido a que la propuesta mínima de forestación por establecimiento supera esa superficie.

#### COMPONENTE FORESTAL

Para la obtención de los objetivos propuestos la plantación se aconseja realizarla con barbados de 1:1, con recepe dejando por lo menos 4 yemas sobre la superficie. El costo unitario es de \$ 0,30; que en el caso de plantación profunda se eleva a \$ 0,40 por ser barbados de 2:2.

La plantación es a fines de invierno o principio de primavera (agosto- septiembre), comienza con la preparación del terreno, que en los modelos con horticultura de invierno se realiza con la implantación del cultivo intercalar. La marcación y distribución insume 0,2 j/ha + 0,5 hs/ha de tractor con acoplado.

Si la tierra está suelta se puede realizar el hoyado a pala o caso contrario recurrir a una hoyadora cuyo tiempo operativo

es de aproximadamente 8 hs/ha. Luego de enterrar la planta se apisona. La tarea manual total implica 2,5 j/ha. En el caso de la plantación profunda y en franjas se trabaja con hoyadora teniendo un tiempo operativo de 30 y 10 hs/ha respectivamente. El costo horario de este implemento es de \$ 30.

No se recomiendan reposiciones, pero si se debe proteger el cultivo contra la hormiga (3 kg de heptacloro y 0,5 j/ha)y, si la superficie regada es muy grande, es probable que aparezca el problema de la liebre, que debe ser controlado cuando se manifieste los primeros ataques.

Se debe mantener limpio el entorno de la planta mediante 2 o 3 carpidas que se realizan en forma manual, en estas densidades se requiere 1 J/ha por carpida. En el descanso invernal se hace el desbrotado para dejar una sola guía del recepe, faena que insume 1 J/ha. Estas tareas permiten formar el fuste y evitar la competencia directa de la maleza aumentando la velocidad de crecimiento.

El costo total de plantación al primer año asciende a 503,8 \$/ha en los modelos agroforestales, 598 \$/ha en franja y 1123,64 \$/ha en plantación profunda.

Durante el segundo y tercer año se repiten la lucha contra hormiga reduciéndose a 2 Kg/ha y 1 Kg/ha de heptacloro y la realización de 2 y 1 carpidas en el verano respectivamente. El costo del segundo año es de 102,1 \$/ha. reduciéndose a 64,5 en el modelo de franjas y 34 \$/ha en plantación profunda

Cuando el diámetro promedio de la masa a la altura de 1,30 m alcanza los 5 cm, se debe iniciar la poda de ramas basales para lograr un fuste libre de nudos. No existe en la región experiencia suficiente, hay posturas que promueven podas anuales hasta llegar a los 7 u 8 m mientras que otras recomiendan realizar la siguiente intervención recién cuando el diámetro a la altura de la nueva poda alcanza los 5 cm. De esta manera se logra un fuste

libre de nudos de la misma altura con menos intervenciones. Las podas bajas requieren 2 j/ha y las altas 4 j/ha.

Las tareas de aprovechamiento no están estandarizadas en la región, se utiliza corte con motosierra y apilado en la lucha con carga a camión con grúa. Este es uno de las tareas que pueden ser optimizadas de manera notable de cortarse grandes superficies. Los valores actuales son para:

# Volteo y trozado	1,5	\$/m3
# Extracción	3	\$/m3
# Carga	1,2	\$/m3.
# Flete	3 a 5	\$/m3 en distancias de 100 a 200 Km.

Una vez realizado el aprovechamiento, no existe en la región antecedentes que marquen la conveniencia de manejar el rebrote para lograr un segundo ciclo productivo. La actual tendencia, en otras regiones argentinas donde la populicultura está desarrollada, es a manejar por lo menos un segundo ciclo.

#### COMPONENTE HORTÍCOLA

La cebolla (*Allium cepa*), que es el cultivo utilizado en los análisis se siembra entre mayo y agosto y se cosecha entre diciembre y febrero, lo que no altera el cronograma de siembra de pasturas.

El modelo propuesto considera la modalidad de mediería en la cual el propietario, tal lo que se estila en la zona, entrega la tierra preparada para sembrar. Para esto debe realizar 2 rastreadas, 2 cinceladas, pasar un surqueador y el cuadrante.

El riego corre por cuenta del propietario, mientras que el mediero realiza las demás tareas. Los gastos de insumos químicos



y semillas se comparten y en la cosecha la producción se divide en partes iguales.

En la modalidad de mediería el costo del cultivo de cebolla es de 495,8 \$/ha. para el propietario.

#### COMPONENTE PASTORIL

La época de siembra para alfalfa o pradera es el otoño. La preparación del terreno se hace mediante una disqueada, una cincelada y nivelado con tablón.

Las mezclas semilleras consideradas fueron Alfalfa: 8 kg/ha, Pasto ovinillo: 5 kg/ha y Cebadilla criolla: 5 kg/ha, sembradas con equipos convencionales con fertilización con Superfosfato triple a razón de 120 kg/ha.

En el caso de realizar una intersiembra, ella se efectúa en marzo con la misma mezcla del inicio, en menor cantidad.

El costo de la implantación de la pastura es de 141 \$/ha y el de enfardado 225,25 \$/ha por año.

#### COMPONENTE GANADERO.

Para cualquiera de las variantes propuestas, producción bovina u ovina, los costos directos corresponden a personal (1 jornal cada 300 ha) y sanidad, que para 1 ha suman \$ 16,2.

## **ADMINISTRACIÓN:**

Se consideró el equivalente a 1 jornal /ha para imprevistos y otros gastos no contabilizados.

## **PLANILLA DE COSTOS DE LOS MODELOS.**

A continuación se presentan las planillas de costos de los modelos productivos propuestos. Estos son:

**MODELO 1.- ALAMO + HORTICULTURA + GANADERIA BOVINA**

**MODELO 2.- ALAMO + HORTICULTURA + GANADERIA OVINA**

**MODELO 3.- ALAMO + GANADERIA BOVINA**

**MODELO 4.- ALAMO + GANADERIA OVINA**

**MODELO 5.- ALAMO PLANTADO EN FRANJAS**

**MODELO 6.- ALAMO EN PLANTACION PROFUNDA (sin riego)**

CUADRO N°3.1. PLANILLA DE COSTO DEL MODELO AGROFORESTAL 1

MODELO ALAMO + HORTICULTURA + GANADERIA BOVINA

PLANILLA DE INSUMO FISICO (densidad 357 pl/ha configuración 7 x4)

(Horticultura en mediería)

(Horticultura en mediería)		Valor del Jornal		18.7 \$					
INPUT DEL SISTEMA		Gasoi		0.27 \$/l					
Requerimiento/ha	Equipo	Valor	Mano de obra	Insumos					TOTAL
Tareas	Detalle	Hs/ha	\$/unid	Jorn/ha	\$/ha	detalle	cantidad	\$/unid.	\$/ha
AÑO 0									
1- DESMONTE	Topadora	2	30						60
2- SISTEMA DE RIEGO	construccion y								
Tractor con	drenaje (m3/ha)	363	1.39						504.57
pala y cuadrante	Nivelación (m3/ha)	625	1						625
	Motobomba 6 HP						0.01	2000	20
	Cañeria de conduccion						1	20	20
	alambrado perimetral					metros	76	1.2	91.2
									1260.77
3- IMPLANTACION DEL CULTIVO									
a) Rastreadas (2)	Trac.c/rastra	0.85	18.5						31.45
b) cincelada (2)	Trac.c/cincel	0.7	18.5						25.9
c) vibrocultivador		0.5	18.5						9.25
d) cuadrante (4)		0.45	18.5						33.3
e) surqueador		0.5	18.5						9.25
f) sembradora		0.6	18.5						11.1
g) aporcada (3)		0.55	18.5						30.525
h) Escardillada (3)		0.55	18.5			Urea y fosfato			30.525
i) fertilización						diamonico	350	0.27	94.5
j) Herbicidas y fungicidas									220
									495.8
4- FORESTACION									
a) marcación				0.5	18.7				9.35
b) barbados						1 x 1	357	0.3	107.1
c) Distribucion de	Trac.c/chata	0.4	17	0.2	18.7				10.54
d) Hoyado (manual)	pala			1	18.7				18.7
mecanizado	hoyadora	8	30						240
e) plantación				2	18.7				37.4
g) carpidas (2)	azada			1	18.7				37.4
h) combate hormiga				0.5	18.7	heptacloro	3	3	18.35
									478.84
5- RIEGO									
a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7				175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7				37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115		4.023
									216.563
6- ADMINISTRACION									
Equivalente a Jornal/ha				1	18.7				18.7
TOTAL AÑO 0									2530.673

CUADRO Nº 3.2. (Continuacion) PLANILLA DE COSTO DEL MODELO AGROFORESTAL 1

## AÑO 1

1- IMPLANTACION DE  
LA PASTURA

a) Disqueada	1	18.5					18.5	
b) rastreada	0.65	18.5			Alfalfa +	8	4.4	47.225
c) nivelado c/tablon	0.4	18.5			Pasto ovill	5	3.5	24.9
d) semilla					Cabadilla	5	0.65	3.25
e) fertilizante					Superfosfato			
f) sembradora	0.6	18.5			triple Kg	120	0.3	47.1

2- MANTENIMIENTO DE  
LA PLANTACION

a) desbrote	c/tijera		1	18.7				18.7
b) carpidas (2)	azada		1	18.7				37.4
c) lucha hormiga			0.5	18.7	heptacloro	2	3	15.35
d) reposición fallas			1	18.7	Barb. 2x1	20	0.4	26.7

## 3- COSECHA DE PASTO

a) enfardado	(l de gas	1.9	0.27				360	184.68
b) movimineto de fardos	oil/fardo			1	18.7			18.7

## 4- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7			175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7			37.4
c) reparación y mantenimiento					% valor	20.115		4.023

## 5- ADMINISTRACION

Equivalente a			1	18.7				18.7
---------------	--	--	---	------	--	--	--	------

## TOTAL AÑO 1

677.768

## AÑO 2

## 1- MANEJO DEL BOSQUE

a) carpidas (2)	azada		1	18.7				18.7
b) lucha hormiga			0.5	18.7	heptacloro	2	3	15.35
c) Poda baja	Tijeras		2	18.7				37.4

## 2- COSECHA DE PASTO

a) enfardado		1.7	0.27				450	206.55
b) movimineto de fardos				1	18.7			18.7

## 3- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7			175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7			37.4
c) reparación y mantenimiento					% valor	20.115		4.023

## 4- ADMINISTRACION

Equivalente a			1	18.7				18.7
---------------	--	--	---	------	--	--	--	------

## TOTAL AÑO 2

531.963

## AÑO 3 en adelante

## 1- MANEJO DE RODEO

a) movim de animales			0.01	18.7				0.187
b) sanidad					\$/ha	16		16

## 2- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7			175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7			37.4
c) reparación y mantenimiento					% valor	20.115		4.023

## 3- ADMINISTRACION

Equivalente a			1	18.7				18.7
---------------	--	--	---	------	--	--	--	------

## TOTAL AÑO 3 HASTA EL TURNO + LO ESPECIFICO PARA LOS AÑOS 4; 5 Y 6

251.45

## AÑO 4 Y 6 (exclusivamente)

Podas altas	Tijeras		4	18.7				74.8
-------------	---------	--	---	------	--	--	--	------

## AÑO 5

Resiembra de pastura					l gas oil	82	0.27	22.14
----------------------	--	--	--	--	-----------	----	------	-------

CUADRO Nº 3.3. PLANILLA DE COSTO DEL MODELO AGROFORESTAL 2

MODELO ALAMO + HORTICULTURA + GANADERIA OVINA

COSTO DE IMPLANTACION Y PROTECCION (densidad 357 pl/ha configuración 7 x4)

(Horticultura en mediería)		Valor del Jornal		18.7 \$					
INPUT DEL SISTEMA		Gasoil		0.27 \$/l					
Requerimiento/ha	Equipo	Valor	Mano de obra	Insumos					TOTAL
Tareas	Detalle	Hs/ha	\$/unidad	Jorn/ha	\$/ha	detalle	cantidad	\$/unidad.	\$/ha
<b>AÑO 0</b>									
1- DESMONTE	Topadora	2	30						60
2- SISTEMA DE RIEGO	construccion y drenaje (m3/ha)	363	1.39						504.57
Tractor con pala y cuadrante	Nivelación (m3/h)	625	1						625
	Motobomba 6 HP						0.01	2000	20
	Cañeria de conduccion						1	20	20
	alambrado perimetral					metros	76	1.2	91.2
									1260.77
<b>3- IMPLANTACION DEL CULTIVO</b>									
a) Rastreadas (2)	Trac.c/rastra	0.85	18.5						31.45
b) cincelada (2)	Trac.c/cinzel	0.7	18.5						25.9
c) vibrocultivador		0.5	18.5						9.25
d) cuadrante (4)		0.45	18.5						33.3
e) surqueador		0.5	18.5						9.25
f) sembradora		0.6	18.5						11.1
g) aporcada (3)		0.55	18.5						30.525
h) Escardillada (3)		0.55	18.5						30.525
i) fertilización						Urea y fosfato diamonico	350	0.27	94.5
j) Herbicidas y fungicidas									220
									495.8
<b>4- FORESTACION</b>									
a) marcación				0.5	18.7				9.35
b) barbados						1 x 1	357	0.3	107.1
c) Distribucion de	Trac.c/chata	0.4	17	0.2	18.7				10.54
d) Hoyado (manual)	pala			1	18.7				18.7
mecanizado	hoyadora	8	30						240
e) plantación				2	18.7				37.4
g) carpidas (2)	azada			1	18.7				37.4
h) combate hormiga				0.5	18.7	heptaclor	3	3	18.35
									478.84
<b>5- RIEGO</b>									
a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7				175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7				37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115		4.023
									216.563
<b>6- ADMINISTRACION</b>									
Equivalente a Jornal/ha				1	18.7				18.7
<b>TOTAL AÑO 0</b>									<b>2530.673</b>

CUADRO Nº 3.3. (continuación) PLANILLA DE COSTO DEL MODELO AGROFORESTAL 2

AÑO 1

1- IMPLANTACION DE

LA PASTURA

a) Disqueada	1	18.5					18.5
b) rastreada	0.65	18.5		Alfalfa +	8	4.4	47.225
c) nivelado c/tabión	0.4	18.5		Pasto ovill	5	3.5	24.9
d) semilla				Cabadilla	5	0.65	3.25
e) fertilizante				Superfosfato			
f) sembradora	0.6	18.5		triple Kg	120	0.3	47.1

2- MANTENIMIENTO DE

LA PLANTACION

a) desbrote	c/tijera	1	18.7					18.7
b) carpidas (2)	azada	1	18.7					37.4
c) lucha hormiga		0.5	18.7	heptacoloro	2	3		15.35
d) reposición fallas		1	18.7	Barb. 2x1	20	0.4		26.7

3- COSECHA DE PASTO

a) enfardado	(l de gas	1.9	0.27					
b) movimineto de fardos	oil/fardo			1	18.7			18.7

4- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7			175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7			37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115	4.023

5- ADMINISTRACION

Equivalente a		1	18.7					18.7
---------------	--	---	------	--	--	--	--	------

TOTAL AÑO 1 677.768

AÑO 2

1- MANEJO DEL BOSQUE

a) carpidas (2)	azada	1	18.7					18.7
b) lucha hormiga		0.5	18.7	heptacoloro	2	3		15.35
c) Poda baja	Tijeras	2	18.7					37.4

2- MANEJO DE RODEO

a) movim de animales		0.01	18.7					0.187
b) sanidad						\$/ha	16	16

3- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7			175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7			37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115	4.023

4- ADMINISTRACION

Equivalente a		1	18.7					18.7
---------------	--	---	------	--	--	--	--	------

TOTAL AÑO 2 322.9

AÑO 3 en adelante

1- MANEJO DE RODEO

a) movim de animales		0.01	18.7					0.187
b) sanidad						\$/ha	16	16

2- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7			175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7			37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115	4.023

3- ADMINISTRACION

Equivalente a		1	18.7					18.7
---------------	--	---	------	--	--	--	--	------

TOTAL AÑO 3 HASTA EL TURNO + LO ESPECIFICO PARA LOS AÑOS 4; 5 Y 6 251.45

AÑO 4 Y 6 (exclusivamente)

Podas altas	Tijeras	4	18.7					74.8
-------------	---------	---	------	--	--	--	--	------

AÑO 5

Resiembra de pastura						l gas oil	82	0.27	22.14
----------------------	--	--	--	--	--	-----------	----	------	-------

CUADRO Nº 3.4. PLANILLA DE COSTOS DEL MODELO AGROFORESTAL 2

MODELO ALAMO + GANADERIA BOVINA

PLANILLA DE INSUMO FISICO (densidad 357 pl/ha configuración 7 x4)

(Horticultura en mediería)		Valor del Jornal		18.7 \$					
Requerimiento/ha Tareas	INPUT DEL SISTEMA	Gasoil		0.27 \$/l					
	Equipo Detalle	Hs/ha	Valor \$/unid	Mano de obra Jorn/ha	\$/ha	Insumos detalle	cantidad	\$/unid.	TOTAL \$/ha
<b>AÑO 0</b>									
1- DESMONTE	Topadora	2	30						60
2- SISTEMA DE RIEGO	construccion y drenaje (m3/ha)	363	1.39						504.57
Tractor con pala y cuadrante	Nivelación (m3/h	625	1						625
	Motobomba 6 HP						0.01	2000	20
	Cañería de conduccion						1	20	20
	alambrado perimetral					metros	76	1.2	91.2
									1260.77
<b>3- IMPLANTACION DE LA PASTURA</b>									
a) Disqueada		1	18.5						18.5
b) rastreada		0.65	18.5			Alfalfa +	8	4.4	47.225
c) nivelado c/tablon		0.4	18.5			Pasto ovill	5	3.5	24.9
d) semilla						Cabadilla	5	0.65	3.25
e) fertilizante						Superfosfato			
f) sembradora		0.6	18.5			triple Kg	120	0.3	47.1
									140.975
<b>4- FORESTACION</b>									
a) marcación				0.5	18.7				9.35
b) barbados						1 x 1	357	0.3	107.1
c) Distribucion de	Trac.c/chata	0.4	17	0.2	18.7				10.54
d) Hoyado (manual)	pala			1	18.7				18.7
mecanizado	hoyadora	8	30						240
e) plantación				2	18.7				37.4
g) carpidas (2)	azada			1	18.7				37.4
h) combate hormiga				0.5	18.7	heptaclor	3	3	18.35
									478.84
<b>5- COSECHA DE PASTO</b>									
a) enfardado	(l de gas	1.9	0.27				360		184.68
b) movimineto de fardo	oil/fardo			1	18.7				18.7
									203.38
<b>6- RIEGO</b>									
a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7				175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7				37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115		4.023
									216.563
<b>7- ADMINISTRACION</b>									
Equivalente a Jornal/ha				1	18.7				18.7
<b>TOTAL AÑO 0</b>									<b>2379.228</b>

CUADRO Nº 3.4. (Continuación) PLANILLA DE COSTOS DEL MODELO AGROFORESTAL 3

AÑO 1

1- MANTENIMIENTO DE  
LA PLANTACION

a) desbrote	c/tijera	1	18.7				18.7
b) carpidas (2)	azada	1	18.7				37.4
c) lucha hormiga		0.5	18.7	heptaclor	2	3	15.35
d) reposición fallas		1	18.7	Barb. 2x1	20	0.4	26.7

2- COSECHA DE PASTO

a) enfardado	(l de gas	1.75	0.27			440	207.9
b) movimineto de fardo	oil/fardo			1	18.7		18.7

3- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7		175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7		37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor 20.115	4.023

4- ADMINISTRACION

Equivalente a				1	18.7		18.7
---------------	--	--	--	---	------	--	------

TOTAL AÑO 1

560.013

AÑO 2

1- MANEJO DEL BOSQUE

a) carpidas (2)	azada			1	18.7		18.7
b) lucha hormiga				0.5	18.7	heptaclor	15.35
c) Poda baja	Tijeras			2	18.7	2	37.4

2- COSECHA DE PASTO

a) enfardado		1.6	0.27			450	194.4
b) movimineto de fardos				1	18.7		18.7

3- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7		175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7		37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor 20.115	4.023

4- ADMINISTRACION

Equivalente a				1	18.7		18.7
---------------	--	--	--	---	------	--	------

TOTAL AÑO 2

519.813

AÑO 3 en adelante

1- MANEJO DE RODEO

a) movim de animales				0.01	18.7		0.187
b) sanidad						\$/ha 16	16

2- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7		175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7		37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor 20.115	4.023

3- ADMINISTRACION

Equivalente a				1	18.7		18.7
---------------	--	--	--	---	------	--	------

TOTAL AÑO 3 HASTA EL TURNO + LO ESPECIFICO PARA LOS AÑOS 4; 5 Y 6

251.45

AÑO 4 Y 6 (exclusivamente)

Podas altas	Tijeras			4	18.7		74.8
-------------	---------	--	--	---	------	--	------

AÑO 5

Resiembra de pastura						l gas oil 82	0.27 22.14
----------------------	--	--	--	--	--	--------------	------------



CUADRO Nº 3.5. PLANILLA DE COSTOS DEL MODELO AGROFORESTAL 4

MODELO ALAMO + GANADERIA OVINA

COSTO DE IMPLANTACION Y PROTECCION (densidad 357 pl/ha configuración 7 x4)

(Horticultura en mediería)		Valor del Jornal		18.7 \$					
INPUT DEL SISTEMA		Gasoil		0.27 \$/l					
Requerimiento/ha	Equipo	Valor	Mano de obra	Insumos					TOTAL
Tareas	Detalle	Hs/ha	\$/unidad	Jorn/ha	\$/ha	detalle	cantidad	\$/unidad.	\$/ha
AÑO 0									
1- DESMONTE	Topadora	2	30						60
2- SISTEMA DE RIEGO	construccion y drenaje (m3/ha)	363	1.39						504.57
Tractor con pala y cuadrante	Nivelación (m3/h)	625	1						625
	Motobomba 6 HP						0.01	2000	20
	Cañeria de conduccion						1	20	20
	alambrado perimetral					metros	76	1.2	91.2
									1260.77
3- IMPLANTACION DE LA PASTURA									
a) Disqueada		1	18.5						18.5
b) rastreada		0.65	18.5			Alfalfa+	8	4.4	47.225
c) nivelado c/tablon		0.4	18.5			Pasto ovill	5	3.5	24.9
d) semilla						Cabadilla	5	0.65	3.25
e) fertilizante						Superfosfato			
f) sembradora		0.6	18.5			triple Kg	120	0.3	47.1
									140.975
4- FORESTACION									
a) marcación				0.5	18.7				9.35
b) barbados						1 x 1	357	0.3	107.1
c) Distribucion de	Trac.c/chata	0.4	17	0.2	18.7				10.54
d) Hoyado (manual)	pala			1	18.7				18.7
mecanizado	hoyadora	8	30						240
e) plantación				2	18.7				37.4
g) carpidas (2)	azada			1	18.7				37.4
h) combate hormiga				0.5	18.7	heptaclor	3	3	18.35
									478.84
5- COSECHA DE PASTO									
a) enfardado	l de gas	1.9	0.27				360		184.68
b) movimineto de fardo	oil/fardo			1	18.7				18.7
									203.38
6- RIEGO									
a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7				175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7				37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115		4.023
									216.563
7- ADMINISTRACION									
Equivalente a Jornal/ha				1	18.7				18.7
TOTAL AÑO 0									2379.228

CUADRO Nº 3.5. (Continuacion) PLANILLA DE COSTOS DEL MODELO AGROFORESTAL 4

AÑO 1

1- MANTENIMIENTO DE LA PLANTACION

a) desbrote	c/tijera	1	18.7				18.7
b) carpidas (2)	azada	1	18.7				37.4
c) lucha hormiga		0.5	18.7	heptaclor	2	3	15.35
d) reposición fallas		1	18.7	Barb. 2x1	20	0.4	26.7

2- COSECHA DE PASTO

a) enfardado	(l de gas	1.75	0.27			440	207.9
b) movimineto de fardo	oil/fardo			1	18.7		18.7

3- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7		175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7		37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115
							4.023

4- ADMINISTRACION

Equivalente a				1	18.7		18.7
---------------	--	--	--	---	------	--	------

TOTAL AÑO 1 560.013

AÑO 2

1- MANEJO DEL BOSQUE

a) carpidas (2)	azada	1	18.7				18.7
b) lucha hormiga		0.5	18.7	heptaclor	2	3	15.35
c) Poda baja	Tijeras	2	18.7				37.4

2- MANEJO DE RODEO

a) movim de animales		0.01	18.7				0.187
b) sanidad				\$/ha	16		16

3- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7		175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7		37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115
							4.023

4- ADMINISTRACION

Equivalente a				1	18.7		18.7
---------------	--	--	--	---	------	--	------

TOTAL AÑO 2 322.9

AÑO 3 en adelante

1- MANEJO DE RODEO

a) movim de animales		0.01	18.7				0.187
b) sanidad				\$/ha	16		16

2- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	7.2	18.7		175.14
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7		37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115
							4.023

3- ADMINISTRACION

Equivalente a				1	18.7		18.7
---------------	--	--	--	---	------	--	------

TOTAL AÑO 3 HASTA EL TURNO + LO ESPECIFICO PARA LOS AÑOS 4; 5 Y 6 251.45

AÑO 4 Y 6 (exclusivamente)

Podas altas	Tijeras	4	18.7				74.8
-------------	---------	---	------	--	--	--	------

AÑO 5

Resiembra de pastura					l gas oil	82	0.27	22.14
----------------------	--	--	--	--	-----------	----	------	-------

CUADRO Nº 3.6. MODELO FORESTAL 5

MODELO ALAMO EN FRANJAS CON RIEGO

COSTO DE IMPLANTACION Y PROTECCION (densidad 500 pl/ha configuración 5 x 4)

INPUT DEL SISTEMA		Jornal	Gasol	18.7	\$			
Requerimiento/ha	Equipo	Valor	Mano de obra			Insumos		
Tareas	Detalle	Hs/ha	\$/unid	Jorn/ha	\$/ha	detalle	cantidad	\$/unid.
TOTAL								
\$/ha								
AÑO 0								
1- DESMONTE	Topadora	1.5	30					
								45
2- SISTEMA DE RIEGO	construccion y drenaje (m3/ha)	300	1.39					417
Tractor con pala y cuadrante	Nivelación (m3/h)	100	1					100
	Motobomba 6 HP						0.01	2000
	Cañeria de conduccion						1	20
	alambrado perimetral					metros	76	1.2
								91.2
								648.2
3- FORESTACION								
a) marcación				0.5	18.7			9.35
b) barbados						1 x 1	500	0.3
c) Distribucion de	Trac.c/chata	0.4	17	0.2	18.7			150
d) Hoyado (manual)	pala			1.5	18.7			10.54
mecanizado	hoyadora	10	30					28.05
e) plantación				2	18.7			300
f) carpidas (2)	azada			1	18.7			37.4
g) combate hormiga				0.5	18.7	heptaclor	3	37.4
								18.35
								591.09
4- RIEGO								
a) costo operativo	(bombeo l/ha)	150	0.27	6	18.7			152.7
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7			37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115	4.023
								194.123
5- ADMINISTRACION								
Equivalente a Jornal/ha				1	18.7			18.7
TOTAL AÑO 0								1497.113
AÑO 1								
1- MANTENIMIENTO DE LA PLANTACION								
a) desbrote	c/tijera			1	18.7			18.7
b) lucha hormiga				0.5	18.7	heptaclor	2	3
c) reposición fallas				1	18.7	Barb. 2x1	35	0.4
								32.7
								66.75
2- RIEGO								
a) costo operativo	(bombeo l/ha)	120	0.27	6	18.7			144.6
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7			37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115	4.023
								186.023
3- ADMINISTRACION								
Equivalente a				1	18.7			18.7
TOTAL AÑO 1								271.473

CUADRO N° 3.6. (Continuacion) PLANILLA DE COSTSO DEL MODELO FORESTAL 5

AÑO 2

1- MANEJO DEL BOSQUE

a) lucha hormiga				0.5	18.7	heptaclor	2	3	15.35
b) Poda baja	Tijeras			2	18.7				37.4
									52.75

2- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	120	0.27	6	18.7				144.6
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7				37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115		4.023
									186.023

3- ADMINISTRACION

Equivalente a				1	18.7				18.7
---------------	--	--	--	---	------	--	--	--	------

---

TOTAL AÑO 2									257.473
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	---------

---

AÑO 3 en adelante

1- RIEGO

a) costo operativo	(bombeo l/ha)	120	0.27	6	18.7				144.6
b) limpieza (2)	azada y pala			1	18.7				37.4
c) reparación y mantenimiento						% valor	20.115		4.023
									186.023

2- ADMINISTRACION

Equivalente a				1	18.7				18.7
---------------	--	--	--	---	------	--	--	--	------

---

TOTAL AÑO 3 HASTA EL TURNO + LO ESPECIFICO PARA LOS AÑOS 4 Y 6									204.723
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------

---

AÑO 4 Y 6 (exclusivamente)

Podas altas	Tijeras			4	18.7				74.8
-------------	---------	--	--	---	------	--	--	--	------

CUADRO Nº 3.7 PLANILLA DE COSTO DEL MODELO FORESTAL 6

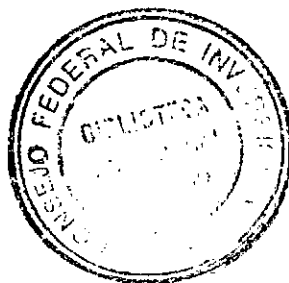
MODELO ALAMO EN PLANTACION PROFUNDA

COSTO DE IMPLANTACION Y PROTECCION (densidad 500 pl/ha configuración 5 x 4)

		INPUT DEL SISTEMA		Jornal Gasoli	18.7 \$ 0.27 \$/l				
Requerimiento/ha Tareas	Equipo Detalle	Hs/ha	Valor \$/unid	Mano de obra Jorn/ha	\$/ha	Insumos detalle	cantidad	\$/unid.	TOTAL \$/ha
AÑO 0									
1- DESMONTE	Topadora	1.5	30						45
2- FORESTACION									
a) marcación				0.5	18.7				9.35
b) barbados						2 x 2	500	0.4	200
c) Distribucion de	Trac.c/chata	0.4	17	0.2	18.7				10.54
d) Hoyado	hoyadora	30	30						900
mecanizado	Retroescavadora	26							
e) plantación				2	18.7				37.4
f) combate hormiga				0.5	18.7	heptaclor	3	3	18.35
3- ADMINISTRACION									
Equivalente a Jornal/ha				1	18.7				18.7
TOTAL AÑO 0									1239.34
AÑO 1									
1- MANTENIMIENTO DE LA PLANTACION									
a) desbrote	c/tijera			1	18.7				18.7
b) lucha hormiga				0.5	18.7	heptaclor	2	3	15.35
									34.05
2- ADMINISTRACION									
Equivalente a				1	18.7				18.7
TOTAL AÑO 1									52.75
AÑO 2									
1- MANEJO DEL BOSQUE									
a) lucha hormiga				0.5	18.7	heptaclor	2	3	15.35
b) Poda baja	Tijeras			2	18.7				37.4
									52.75
2- ADMINISTRACION									
Equivalente a				1	18.7				18.7
TOTAL AÑO 2									71.45
AÑO 3 en adelante									
1- ADMINISTRACION									
Equivalente a				1	18.7				18.7
TOTAL AÑO 3 HASTA EL TURNO + LO ESPECIFICO PARA LOS AÑOS 4 Y 6									18.7
AÑO 4 Y 6 (exclusivamente)									
Podas altas	Tijeras			4	18.7				74.8

## C A P I T U L O    I V

### CALCULO DEL TURNO    ECONOMICO OPTIMO PARA LOS MODELOS



#### IV.- CALCULO DEL TURNO ECONOMICO OPTIMO PARA LOS MODELOS

A partir de la evolución probable de los volúmenes de los bosques de álamo, los precios de venta y costos de producción, se efectuó un análisis de ingresos y egresos para determinar el VAN a diferentes edades. La edad que hace al VAN máximo se considerará el turno económico óptimo. Para su determinación se realizó en 4 situaciones diferentes a saber: SAF con horticultura, SAF con pasturas exclusivamente, álamo en franjas y en plantación profunda.

En los cuadros se aprecia la evolución del VAN para diferentes edades en los modelos planteados. Posteriormente se realiza un análisis de sensibilidad modificando el precio de la madera para debobinado y la tasa de interés.

Los datos de los cuadros se realiza para una situación base con una tasa de interés del 10% y el precio de la madera debobinado 40\$/m<sup>3</sup>

CUADRO N° 4.1. Modelos con pasturas.

AÑO	VOLUMEN	INGRESOS	EGRESOS	VAN
11	235	4791,49	4317,29	474,21
12	270	4922,12	4398,69	523,43
13	310	5039,97	4472,69	567,28
14	340	5064,53	4539,97	524,57

FUENTE: Elaboración propia.

Cuando el precio para debobinado es de 40 \$/m<sup>3</sup> el turno varia de acuerdo a la tasa de interés de la siguiente forma:

- # Tasas de hasta 6,5% .....14 años
- # Tasas entre 6,6 y 10% .....13 años
- # Tasas de mas de 10% .....11 años

Cuando el precio para debobinado se eleva a 50 \$/m<sup>3</sup> el turno varía entre los siguientes rangos:

- # Tasas de hasta 7,5% .....14 años

- # Tasas entre 7,6 y 11% .....13 años
- # Tasas de mas de 11% .....11 años

CUADRO N° 4.2. Modelos con horticultura.

AÑO	VOLUMEN	INGRESOS	EGRESOS	VAN
11	235	6885,86	4561,41	2324,45
12	270	7018,52	4642,81	2375,70
13	310	7138,22	4716,82	2421,40
14	340	7157,78	4784,09	2373,69

FUENTE: Elaboración propia.

Al incluir la horticultura el primer año el turno varia de acuerdo a la tasa de interés de referencia si el precio de la madera para debobinado es de 40 \$/m3

- # Tasas de hasta 6,5% .....14 años
- # Tasas entre 6,6 y 10% .....13 años
- # Tasas entre 10 y 13% .....12 años
- # Tasas de mas de 13% .....11 años

Si el precio para debobinado se eleva a 50 tenemos:

- # Tasas de hasta 7,5%..... 14 años
- # Tasas entre 7,6 y 11% .....13 años
- # Tasas de mas de 11% .....11 años

CUADRO N° 4.3. Alamo en franjas.

AÑO	VOLUMEN	INGRESOS	EGRESOS	VAN
10	270	2865,21	2995,21	-310,00
11	290	3084,02	2925,96	-250,05
12	310	3064,44	2992,48	-338,03
13	340	3099,59	3052,94	-352,35
14	370	3112,22	3107,91	-415,69

FUENTE: Elaboración propia.



PRECIO DEBOBINADO 40

- # Tasas de hasta 7,5% .....14 años
- # Tasas de mas de 7,5% .....11 años

PRECIO DEBOBINADO 50

- # Tasas de hasta 8,5% .....14 años
- # Tasas de mas de 8,5% .....11 años

CUADRO N° 4.4. Modelo álamo en plantación profunda.

AÑO	VOLUMEN	INGRESOS	EGRESOS	VAN
11	225	2228,34	854,64	1373,70
12	250	2294,33	860,60	1433,73
13	280	2367,11	866,02	1501,09
14	300	2337,88	870,94	1466,94

FUENTE: Elaboración propia.

PRECIO DEBOBINADO 40

- # Tasas de hasta 8,5%.....14 años
- # Tasas entre 8,5 y 12,5% .....13 años
- # Tasas de mas de 12,5% .....11 años

PRECIO DEBOBINADO 50

- # Tasas de hasta 8,5% .....14 años
- # Tasas entre 8,5 y 13% .....13 años
- # Tasas de mas de 13% .....11 años

De acuerdo al análisis realizado, surge que:

# el aumento de 40 a 50 \$/m3 en la madera para debobinado no altera significativamente los resultados,

# para tasas de descuento entre el 8 y 10% surge como turno óptimo 13 años, con la excepción de el modelo de álamo en franjas, que se encuentra en 11 años.

Es por ello que para el análisis financiero de los modelos se tomará como rotación óptima 13 años para los modelos 1;2;3;4 y 6, mientras que 11 años para el modelo 5.

C A P I T U L O V

EVALUACION DE LOS  
MODELOS PRODUCTIVOS

## V.- EVALUACION DE LOS MODELOS PRODUCTIVOS.

En este capítulo se presentan los egresos, divididos en inversiones y gastos, y los ingresos de cada uno de los modelos. Con estos datos se construye el flujo de caja dando como resultado los indicadores de rentabilidad. Para evaluar el riesgo y la incertidumbre se realiza un análisis de sensibilidad y finalmente se comentan las conclusiones.

Los indicadores de rentabilidad de proyectos, usados en la evaluación de los modelos son el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el indicador específico de la actividad forestal el Valor Potencial del Suelo (VPS) conocido como formula de Fautsmann. Para poder aplicar esta metodología se, recurre a la utilización de la técnica de flujo de caja en la cual se ordena por año los ingresos y egresos del sistema. Las fórmulas utilizadas son las siguientes:

$$VAN = \sum \frac{(I-E)}{(1+i)^n}; \dots \dots \dots; TIR = \sum \frac{I-E}{(1+i^*)^n} = 0$$

donde: I = ingresos ; E = egresos ; i = tasa de descuento ; i\* tasa interna de retorno y n = turno del bosque.

$$V.P.S. = \frac{\sum I^n - \sum E^n}{(1+i)^n - 1} - \frac{g}{i}$$

Donde: I = ingresos ; E = egresos i = tasa de descuento, n = turno del bosque y  $\rightarrow$  n valor capitalizado al turno.

Para el cálculo del V.A.N. y el V.P.S. se decidió utilizar como tasas de descuento el 10%, considerada como tasas de

referencia para evaluación de proyectos de largo plazo, en regiones con fuertes restricciones en la disponibilidad de capital.

En función de los costos de producción, se determinaron las inversiones y los gastos para cada uno de los modelos propuestos, los probables ingresos, se armó el flujo de caja y se determinaron los indicadores de rentabilidad.

#### EGRESOS

En los siguientes cuadros se detallan las inversiones y los gastos.

CUADRO N° 5.1. Planilla de inversión y gastos del modelo 1 (\$/ha).

AÑO 0	Inversión	Gastos
0- COMPRA DE TIERRA	20.00	
1- DESMONTE	60.00	
2- SISTEMA DE RIEGO	1260.77	
3- IMPLANTACION DEL CULTIVO		495.80
4- FORESTACION		478.84
5- RIEGO		216.56
6- ADMINISTRACION		18.70
SUBTOTAL	1340.77	1209
TOTAL AÑO 0	2550.67	
AÑO 1		
1- IMPLANTACION DE LA PASTURA		140.975
2- MANTENIMIENTO DE LA PLANTACION		98.15
3- COSECHA DE PASTO		203.38
4- RIEGO		216.56
5- ADMINISTRACION		18.7
TOTAL AÑO 1	677.768	
AÑO 2		
1- MANEJO DEL BOSQUE		71.45
2- COSECHA DE PASTO		225.25
3- RIEGO		216.563
4- ADMINISTRACION		18.7
TOTAL AÑO 2	531.963	
AÑO 3		
1- MANEJO DE RODEO		16.187
2- RIEGO		216.563
3- ADMINISTRACION		18.7
TOTAL AÑO 3	251.45	

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO N° 5.2. Planilla de egresos del modelo 2 (\$/ha).

AÑO 0	Inversión	Gastos
0- COMPRA DE TIERRA	20.00	
1- DESMONTE	60.00	
2- SISTEMA DE RIEGO	1260.77	
3- IMPLANTACION DEL CULTIVO		495.80
4- FORESTACION		478.84
5- RIEGO		216.56
6- ADMINISTRACION		18.70
Subtotal	1340.77	1209.90
TOTAL AÑO 0	2550.67	
AÑO 1		
1- IMPLANTACION DE LA PASTURA		140.98
2- MANTENIMIENTO DE LA PLANTACION		98.15
3- COSECHA DE PASTO		203.38
4- RIEGO		216.56
5- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 1	677.77	
AÑO 2		
1- MANEJO DEL BOSQUE		71.45
2- MANEJO DE RODEO		16.19
3- RIEGO		216.56
4- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 2	322.90	
AÑO 3		
1- MANEJO DE RODEO		16.19
2- RIEGO		216.56
3- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 3	251.45	

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO N° 5.3. Planilla de egresos del modelo 3 (\$/ha)

AÑO 0	Inversión	Gastos
0- COMPRA DE TIERRA	20.00	
1- DESMONTE	60.00	
2- SISTEMA DE RIEGO	1260.77	
3- IMPLANTACION DE LA PASTURA		140.98
4- FORESTACION		478.84
5- COSECHA DE PASTO		203.38
6- RIEGO		216.56
7- ADMINISTRACION		18.70
Subtotal	1340.77	1058.46
TOTAL AÑO 0	2399.23	
AÑO 1		
1- MANTENIMIENTO DE LA PLANTACION		98.15
2- COSECHA DE PASTO		226.60
3- RIEGO		216.56
4- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 1	560.01	
AÑO 2		
1- MANEJO DEL BOSQUE		71.45
2- COSECHA DE PASTO		213.10
3- RIEGO		216.56
4- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 2	519.81	
AÑO 3		
1- MANEJO DE RODEO		16.19
2- RIEGO		216.56
3- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 3	251.45	

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO N° 5.4. Planilla de egresos del modelo 4 (\$/ha).

AÑO 0	Inversión	Gastos
0- COMPRA DE TIERRA	20.00	
1- DESMONTE	60.00	
2- SISTEMA DE RIEGO	1260.77	
3- IMPLANTACION DE LA PASTURA		140.98
4- FORESTACION		478.84
5- COSECHA DE PASTO		203.38
6- RIEGO		216.56
7- ADMINISTRACION		18.70
Subtotal	1340.77	1058.46
TOTAL AÑO 0	2399.23	
AÑO 1		
1- MANTENIMIENTO DE LA PLANTACION		98.15
2- COSECHA DE PASTO		226.60
3- RIEGO		216.56
4- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 1	560.01	
AÑO 2		
1- MANEJO DEL BOSQUE		71.45
2- MANEJO DE RODEO		16.19
3- RIEGO		216.56
4- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 2	322.90	
AÑO 3		
1- MANEJO DE RODEO		16.19
2- RIEGO		216.56
3- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 3	251.45	

FUENTE: Elaboración propia.



CUADRO N ° 5.5. Planilla de egresos del modelo 5 (\$/ha).

AÑO 0	Inversión	Gastos
0- COMPRA DE TIERRA	20.00	
1- DESMONTE	45.00	
2- SISTEMA DE RIEGO	648.20	
3- FORESTACION		591.09
4- RIEGO		194.12
5- ADMINISTRACION		18.70
Subtotal	713.20	803.91
TOTAL AÑO 0	1517.11	
AÑO 1		
1- MANTENIMIENTO DE LA PLANTACION		66.75
2- RIEGO		186.02
3- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 1	271.47	
AÑO 2		
1- MANEJO DEL BOSQUE		52.75
2-RIEGO		186.02
3- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 2	257.47	
AÑO 3		
1-RIEGO		186.02
2- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 3	204.72	

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO N° 5.6. Planilla de egresos del modelo 6 (\$/ha).

AÑO 0	Inversión	Gastos
0- COMPRA DE TIERRA	70.00	
1- DESMONTE	45.00	
2- FORESTACION		1175.64
3- ADMINISTRACION		18.70
Subtotal	115.00	1194.34
TOTAL AÑO 0	1309.34	
AÑO 1		
1- MANTENIMIENTO DE LA PLANTACION		34.05
2- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 1	52.75	
AÑO 2		
1- MANEJO DEL BOSQUE		52.75
2- ADMINISTRACION		18.70
TOTAL AÑO 2	71.45	
AÑO 3		
1- ADMINISTRACION	18.70	

FUENTE: Elaboración propia.

En lo que respecta a las inversiones, los SAF presentan el mismo nivel de inversión para cada uno de los 4 modelos (1.340,77 \$/ha)., mientras que en el modelo de forestación en franjas es de 713,20 \$/ha y en el de plantación profunda 115 \$/ha.

En cuanto a los gastos, los modelos con horticultura su valor asciende, en el año 0 a 1209,90 \$/ha, en el año 1 a 677,77 \$/ha, en el año 2 los mismos varían siendo para el bovino 531,96 \$/ha y para el ovino 322,90 \$/ha.

La misma situación se repite en los SAF sin horticultura, año 0, 1058,46 \$/ha, año 1 560,01 y varía en el tercero siendo para el bovino 519,81 \$/ha y 322,90 \$/ha para el ovino.

En los modelos forestales puros, el nivel de gastos es similar a los SAF, siendo para la plantación en franjas en el año 0 de 803,91 \$/ha, 271,47 \$/ha y 257,47 \$/ha para los años 1 y 2. Para la plantación profunda el año 0, es similar a los SAF con horticultura (1194,34 \$/ha), reduciéndose a 52,75 y 71,45 \$/ha, para los años 1 y 2.

## INGRESOS

A continuación se presentan para cada modelo los cuadros de los probables ingresos:

CUADRO N° 5.8. Ingresos del modelo 1.

AÑO	ITEM		CANTI- DAD	UNIDADES	PRECIO	TOTAL
0	Venta de horticultura		800	Bolsas	4,5	3600
1	Cosecha pastura		360	Fardos/ha	2	720
2	Cosecha pastura		450	Fardos/ha	2	900
3	Venta de carne		450	Kg/ ha	0,6375	286,87
4	Venta de carne		420	Kg/ ha	0,6375	267,75
5	venta de carne		430	Kg/ ha	0,6375	274,12
6	Venta de carne		360	Kg/ ha	0,6375	229,50
7	Venta de carne		300	Kg/ ha	0,6375	191,25
8	Venta de carne		250	Kg/ ha	0,6375	159,37
9	Venta de carne		190	Kg/ ha	0,6375	121,12
10	Venta de carne		140	Kg/ ha	0,6375	89,25
11	Venta de carne		90	Kg/ ha	0,6375	57,37
12	Venta de carne		50	Kg/ ha	0,6375	31,87
	Venta de nadera	Debob.	93	m <sup>3</sup> /ha	40	8517,45
		Aserrado	99	m <sup>3</sup> /ha	25	
		Tritur.	128	m <sup>3</sup> /ha	10	
	Venta de tierra					20
	Valor residual de la sistematización					990,57

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO N° 5.9. Ingresos del modelo 2.

		CANTIDAD				UNIDADES	PRECIO			
			CARNE					Otros/carne		
AÑO	ITEM	lana	Total	cordero	oveja		lana	cordero	oveja	TOTAL
0	Venta de horticultura		800			Bolsas		4,5		3600
1	Cosecha pastura		360			Pardos/ha		2		720
2	Venta de lana y carne	50	350	260	90	Kg/ ha	1,59	0,935	0,51	369,26
3	Venta de lana y carne	50	350	260	90	Kg/ ha	1,59	0,935	0,51	369,26
4	Venta de lana y carne	45	320	237	83	Kg/ ha	1,59	0,935	0,51	336,18
5	Venta de lana y carne	45	330	244	86	Kg/ ha	1,59	0,935	0,51	344,28
6	Venta de lana y carne	37	277	205	72	Kg/ ha	1,59	0,935	0,51	287,83
7	Venta de lana y carne	31	231	171	60	Kg/ ha	1,59	0,935	0,51	240,28
8	Venta de lana y carne	26	193	143	50	Kg/ ha	1,59	0,935	0,51	200,97
9	Venta de lana y carne	20	146	108	38	Kg/ ha	1,59	0,935	0,51	152,48
10	Venta de lana y carne	14	108	80	28	Kg/ ha	1,59	0,935	0,51	111,57
11	Venta de lana y carne	9	69	51	18	Kg/ ha	1,59	0,935	0,51	71,328
12	Venta de lana y carne	5	38	28	10	Kg/ ha	1,59	0,935	0,51	8673,4
13	Venta de madera	Debob.	93			m3/ha		40		
		Aserr.	99			m3/ha		25		
		Tritur	128			m3/ha		10		
	Venta de tierra									20
	Valor residual de la sistematización									1139,08

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO N° 5.10. Ingresos del modelo 3.

AÑO	ITEM		CANTIDAD	UNIDADES	PRECIO	TOTAL
0	Cosecha pastura		360	Fardos/ha	2	720
1	Cosecha pastura		440	Fardos/ha	2	880
2	Cosecha pastura		450	Fardos/ha	2	900
3	Venta de carne		420	Kg/ ha	0,6375	267,75
4	Venta de carne		400	Kg/ ha	0,6375	255
5	venta de carne		430	Kg/ ha	0,6375	274,125
6	Venta de carne		360	Kg/ ha	0,6375	229,5
7	Venta de carne		300	Kg/ ha	0,6375	191,25
8	Venta de carne		250	Kg/ ha	0,6375	159,375
9	Venta de carne		190	Kg/ ha	0,6375	121,125
10	Venta de carne		140	Kg/ ha	0,6375	89,25
11	Venta de carne		80	Kg/ ha	0,6375	51
12	Venta de carne		40	Kg/ ha	0,6375	8511,078
	Venta de nadera	Debob.	93	m <sup>3</sup> /ha	40	
		Aserrado	99	m <sup>3</sup> /ha	25	
		Tritur.	128	m <sup>3</sup> /ha	10	
	Venta de tierra					20
	Valor residual de la sistematización					990,5775

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO N° 5.11. Ingresos del modelo 4.

AÑO	ITEM	CANTIDAD		CARNE		UNIDAD	PRECIO		TOTAL
		lana	Total	cordero	oveja		lana	Otros/carne	
0	Cosecha pastura		360			Pardos	2		720
1	Cosecha pastura		450			Pardos	2		900
2	Venta de lana y carne	50	350	260	90	Kg/ ha	1,59	0,935	369,26
3	Venta de lana y carne	50	350	260	90	Kg/ ha	1,59	0,935	369,26
4	Venta de lana y carne	45	320	237	83	Kg/ ha	1,59	0,935	336,18
5	Venta de lana y carne	45	330	244	86	Kg/ ha	1,59	0,935	344,28
6	Venta de lana y carne	37	277	205	72	Kg/ ha	1,59	0,935	287,83
7	Venta de lana y carne	31	231	171	60	Kg/ ha	1,59	0,935	240,28
8	Venta de lana y carne	26	193	143	50	Kg/ ha	1,59	0,935	200,97
9	Venta de lana y carne	20	146	108	38	Kg/ ha	1,59	0,935	152,48
10	Venta de lana y carne	14	108	80	28	Kg/ ha	1,59	0,935	111,57
11	Venta de lana y carne	9	69	51	18	Kg/ ha	1,59	0,935	71,32
12	Venta de lana y carne	5	38	28	10	Kg/ ha	1,59	0,935	8673,4
	Venta de maderera	Debob.	93			m3/ha	40		
		Aserrado	99			m3/ha	25		
		Tritur.	128			m3/ha	10		
	Venta de tierra								20
	Valor residual de la sistematización								11309

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO N° 5.12. Ingresos del Modelo 5.

		m3/ha	\$/m3	TOTAL
AÑO 13	Debobinado	79	40	3160
	Aserrado	85	25	2125
	Triturado	127	10	1270
	Venta de tierra			20
	Valor residual			519,9
	TOTAL			7094,9

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO N° 5.13. Ingresos del Modelo 6.

		m3/ha	\$/m3	TOTAL
AÑO 12	debobinado	81	40	3240
	aserrado	84	25	2100
	triturado	112	10	1120
	venta de tierra			70
	Valor residual			38,25
	TOTAL			6568,25

FUENTE: Elaboración propia

En cuanto a los ingresos (cuadros n° 5.8 A 5.13), en los SAF con horticultura se remarca la importancia del ingreso del cultivo de la cebolla, al producir 3.600 \$/ha al año 0 y en todos el de la forestación para el año 12 con 8.881,96 \$/ha. Los modelos forestales puros producen un único ingreso al final del ciclo de 6.555 \$/ha para el de franjas y 6.460 \$/ha en el de plantación profunda.

En todos los casos se consideró como valor residual la venta de la tierra y 85% del costo original del sistema de riego.

#### FLUJO DE CAJA

Con todos estos datos se construyó el flujo de caja, para cada modelo que se presenta en las siguientes planillas:

CUADRO N° 5.14. Flujo de caja para el modelo 1.

AÑO	INGRESO	EGRESO	FLUJO NETO
0	3600	2550,67	1049,33
1	720	677,76	42,23
2	900	531,96	368,03
3	286,87	251,45	35,42
4	267,7	326,25	-58,50
5	274,12	273,59	0,53
6	229,50	326,25	-96,75
7	191,25	251,45	-60,20
8	159,37	251,45	-92,07
9	121,12	251,45	-130,32
10	89,25	251,45	-162,20
11	57,37	251,45	-194,07
12	8517,45	251,45	8266,00

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO N° 5.15. Flujo de caja para el modelo 2.

AÑO	INGRESO	EGRESO	FLUJO NETO
0	3600	2777,69	822,30
1	720	685,79	34,20
2	369,26	326,92	42,34
3	369,26	255,47	113,79
4	336,18	330,27	5,907
5	344,28	277,61	66,66
6	287,83	330,27	-42,43
7	240,28	255,47	-15,18
8	200,97	255,47	-54,50
9	152,48	255,47	-102,99
10	111,57	255,47	-143,895
11	71,32	255,47	-184,14
12	8673,40	255,47	8417,92

FUENTE: Elaboración propia



CUADRO N° 5.16. Flujo de caja para el modelo 3.

AÑO	INGRESO	EGRESO	FLUJO NETO
0	720	2399,23	-1679,23
1	880	560,01	319,99
2	900	519,81	380,19
3	267,75	251,45	16,30
4	255	326,25	-71,25
5	274,12	273,59	0,54
6	229,50	326,25	-96,75
7	191,25	251,45	-60,20
8	159,37	251,45	-92,08
9	121,12	251,45	-130,33
10	89,25	251,45	-162,20
11	51	251,45	-200,45
12	8511,09	251,45	8259,63

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO N° 5.17. Flujo de caja para el modelo 4.

AÑO	INGRESO	EGRESO	FLUJO NETO
0	720	2626,25	-1906,25
1	900	568,03	331,96
2	369,26	326,92	42,34
3	369,26	255,47	113,79
4	336,18	330,27	5,91
5	344,28	277,61	66,67
6	287,83	330,27	-42,44
7	240,28	255,47	-15,19
8	200,97	255,47	-54,50
9	152,48	255,47	-102,99
10	111,57	255,47	-143,90
11	71,32	255,47	-184,15
12	8673	255,47	8417,93

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO N° 5.18. Flujo de caja para el modelo 5.

AÑO	INGRESO	EGRESO	FLUJO NETO
0		1517,11	-1517,11
1		271,47	-271,47
2		257,47	-257,47
3		204,72	-204,72
4		279,52	-279,52
5		204,72	-204,72
6		279,52	-279,52
7		204,72	-204,72
8		204,72	-204,72
9		204,72	-204,72
10	7094,9	111,71	6983,19

FUENTE: Elaboración propia

CUADRO N° 5.18. Flujo de caja para el modelo 6.

AÑO	INGRESO	EGRESO	FLUJO NETO
0		1309,34	-1309,34
1		52,75	-52,75
2		71,45	-71,45
3		18,7	-18,7
4		93,5	-93,5
5		18,7	-18,7
6		93,5	-93,5
7		18,7	-18,7
8		18,7	-18,7
9		18,7	-18,7
10		18,7	-18,7
11		18,7	-18,7
12	6568,25	18,7	6549,55

FUENTE: Elaboración propia

Se destaca el flujo neto de los SAF con horticultura, que al año 0 supera los 1.000 \$/ha, manteniéndose positivo hasta el año 5. Cuando en la situación sin horticultura, los valores llegan a 1.680 \$/ha de déficit, que se revierte en los tres años siguientes.

Los modelos forestales puros presentan flujos negativos en todo el ciclo, que luego se refleja en los indicadores de rentabilidad.

#### INDICADORES DE RENTABILIDAD

En el cuadro siguiente, se muestran los distintos indicadores de rentabilidad para cada uno de los modelos.

CUADRO N° 5.19. Indicadores de rentabilidad para los modelos propuesto.

MODELO	HORTICOLA Y BOVINO	HORTICOLA Y OVINO	BOVINO
V.A.N.	3698,40	3691,41	1205,04
T.I.R.	-	-	16,32
V.P.S.	5427,88	5417,64	1768,55
MODELO	OVINO	EN FRANJAS	PROFUNDA
V.A.N.	1233,54	- 201,39	488,23
T.I.R.	16,21	9,01	12,63
V.P.S.	1810,39	- 327,75	716,54

Fuente: Elaboración propia.

A la tasa de interés de referencia, todos los modelos son aceptables, menos el de plantación en franjas. Este último no se puede descartar totalmente, porque desde el punto de vista del uso de suelos muy ondulados se presenta como la única alternativa técnicamente factible.

Del cuadro n° 5.19. se desprende que los SAF con horticultura presentan la mejor rentabilidad, el VAN es de 3698,40 y 3691,41, para los bovinos y ovinos respectivamente. Estos modelos no presentan valores de TIR debido a que durante el año 0 tienen flujos netos positivos.

En los SAF con o sin horticultura no existe diferencia real para optar entre la actividad bovina y ovina, ya que presentan similares valores en cuanto a VAN y VPS.

#### ANALISIS DE SENSIBILIDAD:

Se realiza un análisis de sensibilidad para cada uno de los modelos, tomando en cuenta diferentes variables que pueden generar incertidumbre en la evaluación de los mismos. Los factores tomados son principalmente de precios de la producción, porque los costos utilizados, con excepción de la mano de obra, son factibles de reducir en el proceso productivo. Estos son:

1- Valor residual de la madera en pie: se consideraron tres situaciones diferentes, la situación actual tomada como pesimista, suba de los precios de la madera para aserrado y debobinado a 30 y 60 \$/m<sup>3</sup>, considerada como una probable situación media y una optimista (triturado 21; aserrado 40 y debobinado 100 \$/m<sup>3</sup>), estos valores están justificados en el capítulo precio para los productos e insumos.

Con cada uno de esas situaciones se analiza con el precio de la mano de obra actual (18,7 \$/jornal), con una suba del 23% (23 \$/jornal) y con este último valor de la mano de obra se redujo el precio de la cebolla a 3,5 \$/bolsa.

2- Precio de la cebolla: Se consideró un precio superior (5,5 \$/bolsa) y otro inferior de 3,5 \$/bolsa, para la situación actual y pesimista de mano de obra.

3- Precio de la carne: se tomó un rango de variación del 10%, llevándola en la situación pesimista a 0,675 \$/kg para el novillo y a 17,82 \$/cordero, en esta situación también reduce el precio del fardo a 1,5 \$/unidad. En la situación optimista la carne se eleva

a 0,825 \$/kg en novillo y 21,78 \$/cordero manteniéndose el precio del fardo en 2 \$.

4- Exclusivamente en el modelo de plantación en franjas se aumentó el precio del gas oil a 0,30 \$/l, para medir su incidencia.

Los resultados expresados en el nuevo valor del VAN, TIR y VPS se aprecian en los cuadros n° 5.20. al 5.25..

CUADRO N° 5.20. Análisis de sensibilidad para el modelo 1.

a- precio forestal debobinado 100, aserrado 40 y triturado 21 \$/m3

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 Cebolla 3,5
VAN \$/ha	6398	5964	5169
VPS \$/ha	9390	8760	7587

b- Precio forestal debobinado 60, aserrado 30 y triturado 10 \$/m3

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 Cebolla 3,5
VAN \$/ha	4448	4020	3220
VPS \$/ha	6529	5900	4725

c- Precio forestal debobinado 40, aserrado 25 y triturado 10 \$/m3

Indic.	M.d.O = 18,7 Cebolla 3,5	M.d.O.= 23 Cebolla 3,5	M.d.O=18,7 cebolla 5,5	M.d.O=23 Cebolla 5,5
VAN \$/ha	2898	2469	4498	4069
VPS \$/ha	4253	3624	6602	5973

d- Precio forestal debobinado 40, aserrado 25 y triturado 10 \$/m3 y carne 10% menos. Fardo 1,5 \$.

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 Cebolla 3,5
VAN \$/ha	3250	2821	2021
VPS \$/ha	4770	4141	2966

e- Precio forestal debobinado 40, aserrado 25 y triturado 10 \$/m3 y carne 10% más. Fardo 2\$.

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 Cebolla 3,5
VAN \$/ha	3797	3368	2568
VPS \$/ha	5572	4943	3769

FUENTE: Elaboración propia.

El análisis muestra una muy buena performance del modelo al mantener valores de VAN y VPS altos, aún en la situación más pesimista (valor de madera actual, mano de obra 23, cebolla 3,5 y

carne 10% menos) de 2021 y 2966 \$/ha cayendo alrededor del 40%; frente a la situación original de 3698 y 5428 \$/ha. En el otro extremo el VAN máximo es de 6391 \$/ha incrementándose 170%. La diversificación de la producción probablemente haga que ningún factor se torne en crítico.

CUADRO N° 5.21. Análisis de sensibilidad para el modelo 2.

a- precio forestal debobinado 100, aserrado 40 y triturado 21 \$/m<sup>3</sup>

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 Cebolla 3,5
VAN \$/ha	6391	5966	5166
VPS \$/ha	9379	8756	7582

b- Precio forestal debobinado 60, aserrado 30 y triturado 10 \$/m<sup>3</sup>

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 Cebolla 3,5
VAN \$/ha	4442	4017	3216
VPS \$/ha	6520	5895	4721

c- Precio forestal debobinado 40, aserrado 25 y triturado 10 \$/m<sup>3</sup>

Indic.	M.d.O = 18,7 Cebolla 3,5	M.d.O.= 23 Cebolla 3,5	M.d.O=18,7 cebolla 5,5	M.d.O=23 Cebolla 5,5
VAN \$/ha	2891	2466	4491	4066
VPS \$/ha	4243	3620	6591	5968

d- Precio forestal debobinado 40, aserrado 25 y triturado 10 \$/m<sup>3</sup> y carne 10% menos. Fardo 1,5 \$.

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 Cebolla 3,5
VAN \$/ha	3405	2980	2180
VPS \$/ha	4997	4374	3200

e- Precio forestal debobinado 40, aserrado 25 y triturado 10 \$/m<sup>3</sup> y carne 10% más. Fardo 2\$.

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 Cebolla 3,5
VAN \$/ha	3650	3225	2425
VPS \$/ha	5357	4733	3559

FUENTE: Elaboración propia.

El análisis presenta un comportamiento, en la situación más pesimista, mejor que el bovino, pero a su vez muestra una menor sensibilidad al aumentar el precio de la carne. En el resto de los factores se comporta de manera similar al modelo 1.

CUADRO N° 5.22. Análisis de sensibilidad para el modelo 3.

a- precio forestal debobinado 100, aserrado 40 y triturado 21 \$/m3

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 Carne -10%
VAN \$/ha	3904	3471	2810
TIR %	23,65	21,47	18,16
VPS \$/ha	5730	5095	4124

b- Precio forestal debobinado 60, aserrado 30 y triturado 10 \$/m3

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 carne -10%
VAN \$/ha	1955	1522	860
TIR %	18,91	16,52	13,20
VPS \$/ha	2870	2234	1260

c- Precio forestal debobinado 40, aserrado 25 y triturado 10 \$/m3

Indic.	M.d.O = 18,7 Carne -10%	M.d.O.= 23 Carne - 10%	M.d.O=18,7 Carne +10%	M.d.O=23 Carne + 10%
VAN \$/ha	543	110	1300	868
TIR %	12,42	10,46	16,87	14,30
VPS \$/ha	974	162	1909	1274

FUENTE: Elaboración propia.

Este modelo presenta una mayor sensibilidad ante una situación extremadamente pesimista, como es la suba del costo de la mano de obra, el mantenimiento de los precios forestales y baja en el de la carne. La caída en el VAN es casi de 90% al pasar de 1205 \$/ha de la situación original a 110 \$/ha., pero manteniéndose positivo. En la situación más optimista el VAN se triplica llegando a 3904 \$/ha.

CUADRO N° 5.23. Análisis de sensibilidad para el modelo 4.

a- precio forestal debobinado 100, aserrado 40 y triturado 21 \$/m3

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 Carne -10%
VAN \$/ha	3933	3503	2997
TIR %	23,31	21,25	18,71
VPS \$/ha	5773	5142	4398

CUADRO N° 5.23.(Cont.) Análisis de sensibilidad para el modelo 4  
b- Precio forestal debobinado 60, aserrado 30 y triturado 10 \$/m3

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 carne -10%
VAN \$/ha	1599	1170	1047
TIR %	16,29	14,39	13,89
VPS \$/ha	2347	1717	1537

c- Precio forestal debobinado 40, aserrado 25 y triturado 10 \$/m3

Indic.	M.d.O = 18,7 Carne -10%	M.d.O.= 23 Carne - 10%	M.d.O=18,7 Carne +10%	M.d.O=23 Carne + 10%
VAN \$/ha	817	308	1370	941
TIR %	13,88	11,31	16,98	14,52
VPS \$/ha	1199	453	2011	1381

FUENTE: Elaboración propia.

Lo dicho para el modelo anterior es válido para este, se debe agregar que presenta una menor sensibilidad ante la variación de la mayoría de los factores, reflejándose en una menor dispersión de los distintos indicadores.

CUADRO N° 5.24. Análisis de sensibilidad para el modelo 5.  
a- precio forestal debobinado 100, aserrado 40 y triturado 21 \$/m3

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 Gasoil 0,3
VAN \$/ha	2656	2317	2291
TIR %	19,01	17,60	17,05
VPS \$/ha	4323	3771	3729

b- Precio forestal debobinado 60, aserrado 30 y triturado 10 \$/m3

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23	M.d.O=23 Gasoil 0,3
VAN \$/ha	571	232	207
TIR %	12,48	10,97	10,86
VPS \$/ha	930	379	337

c- Precio forestal debobinado 40, aserrado 25 y triturado 10 \$/m3

Indic.	M.d.O = 18,7 gasoil 0,30	M.d.O.= 23 gasoil 0,27	M.d.O=23 Gasoil 0,3
VAN \$/ha	- 227	- 540	- 566
TIR %	8,89	7,43	7,32
VPS \$/ha	- 370	- 879	- 921

FUENTE: Elaboración propia.



Del cuadro surge que, este modelo presenta una mayor sensibilidad a la suba del precio de la mano de obra que a la del gas oil, reflejado en la baja de la rentabilidad. Por otra parte la suba en el precio de la madera lleva a valores de VAN positivos y TIR por encima del 10%, que lo convierten en una alternativa aceptable.

CUADRO N° 5.25. Análisis de sensibilidad para el modelo 6.

a- precio forestal debobinado 100, aserrado 40 y triturado 21 \$/m3

Indic.	M.d.O = 18,7	M.d.O.= 23
VAN \$/ha	2830	2747
TIR %	20,29	19,85
VPS \$/ha	4155	4031

b- Precio forestal debobinado 60, aserrado 30 y triturado 10 \$/m3\*  
 Precio forestal debobinado 40, aserrado 25 y triturado 10 \$/m3i

Indic.	M.d.O = 18,7 *	M.d.O.= 23 *	M.d.O = 23 i
VAN \$/ha	1138	1054	404
TIR %	15,34	14,88	12,15
VPS \$/ha	1670	1548	594

FUENTE: Elaboración propia

## CONCLUSION

Pese a los altos niveles de inversión que tienen todos los modelos, a los que se suman un nivel de gastos considerable a lo largo de toda la rotación, el Flujo de Caja, los Indicadores de Rentabilidad y el posterior Análisis de Sensibilidad demuestran la potencialidad que presentan los SAF.

En las forestaciones puras, ante menores niveles de inversión y gastos, los indicadores no resultan tan favorables, proponiéndose solamente estos modelos en áreas donde resulte dificultoso la implantación de los SAF.

**C A P I T U L O    V I**

**ADOPCION    DE LOS MODELOS POR  
ESTABLECIMIENTO PARA  
CADA VALLE**

## VI.- ADOPCION DE LOS MODELOS POR ESTABLECIMIENTO PARA CADA VALLE

Los modelos dominantes por valle que surgen del Estudio son:

CUADRO N° 6.1. Modelo de establecimiento por valle.

Valles	Sup. modal	Actividad
Colonia Josefa	5.000 Ha	Cría vacuna
Negro Muerto	2.500 Ha	Cría vacuna
Guardia Mitre	2.500 Ha	Cría vacuna-Ovinos

Fuente: Elaboración propia.

En función de ello se propone, para cada establecimiento que se integre a esta propuesta, realizar módulos de 25 o 50 hectáreas de forestación anual hasta llegar al primer turno de corte; luego se plantea la repetición de éste esquema a perpetuidad. En lo referente a la actividad ésta responde a lo propuesto en los modelos productivos desarrollados previamente y que comprendían la realización o no de un año de horticultura y ganadería ovina o bovina.

El cultivo de cebolla se realiza bajo la forma de mediería ya descripta. La pastura se implanta en el otoño del segundo año, cosechándose fardos en sus dos primeros años, que para el análisis económico se venden. El ingreso de los bovinos se realiza al tercer año de la pastura en septiembre -octubre, permaneciendo hasta su venta en los meses de marzo abril. Los ovinos ingresan en la misma época del segundo año, por lo que la cosecha de fardos es solo de un año. La adopción de modelos con ovinos o bovinos dependerá de la actividad actual del establecimiento, ya que aporta los animales y la infraestructura necesaria para la explotación ganadera.

La conveniencia económica de incluir horticultura en el primer año, quedó demostrada en la evaluación de los modelos por ser los que poseen la mayor rentabilidad. Siendo concientes que la realización de éste cultivo es factible solamente en tierras de

alta fertilidad y de bajos movimientos de suelos, en las superficies con relieves moderados solo se podrá implantar pasturas. Mientras que en áreas con relieves muy ondulados se propone la adopción de modelos de plantación en franjas en curvas de nivel.

En cuanto al modelo de plantación profunda no se lo considera dentro del esquema por establecimiento, ya que se lo circunscribe a las islas y en condiciones muy especiales, para áreas ribereñas bajas.

A continuación se describen cinco prototipos (modelos hipotéticos que integran la antigua actividad del establecimiento con la nueva). En cada uno de los 5 prototipos es factible que se adopten una combinación de los modelos productivos en función de la aptitud del suelo (ver cuadro n° 6.2).

La diferenciación de los prototipos estará dada por la superficie modal del establecimiento, (2.500 ha o 5.000 ha,) la superficie de los sistemas (325 o 650 ha.) y la composición del rodeo (ovino o bovinos). Para el análisis se considerará modelos con horticultura.

CUADRO N° 6.2. Modelos integrantes de los prototipos.

PROTOTIPOS	POSIBLES MODELOS PRODUCTIVOS
A	1 + 3 + 5
B	1 + 3 + 5
C	1 + 3 + 5
D	1 + 3 + 5
E	2 + 4 + 5

FUENTE: Elaboración propia

# PROTOTIPO A - Integración a establecimiento ganaderos de cría bovina de 2.500 ha, la actividad forestal, hortícola y ganadera de inverne.

Se propone ir incorporando anualmente módulos de 25 ha. del modelo 1, trascurridos 13 años, se tendrá un sistema de 325 ha

en pleno funcionamiento, lo que significa el 13% de la superficie total. El área con cada producción, al cabo del período de implantación del sistema, se aprecia en el cuadro n° 6.3.

Transcurrido un turno, para el primer módulo la ocupación de la superficie será de 25 ha en producción hortícola, 50 ha con praderas para corte de fardos, 250 ha de praderas con diferente receptividad ganadera y 25 ha en corta de madera.

CUADRO N° 6.3. Prototipo A

		Superficie del establecimiento afectado a:					
Años	Total	Meseta	Sistema	Alamo	Hortic	Fardos	Ganado
1	2500	2475	25	25	25	-	-
2	2500	2450	50	50	25	25	-
3	2500	2425	75	75	25	50	-
4	2500	2400	100	100	25	50	25
5	2500	2375	125	125	25	50	50
6	2500	2350	150	150	25	50	75
7	2500	2325	175	175	25	50	100
8	2500	2300	200	200	25	50	125
9	2500	2275	225	225	25	50	150
10	2500	2250	250	250	25	50	175
11	2500	2225	275	275	25	50	200
12	2500	2200	300	300	25	50	225
13	2500	2175	325	325	25	50	250

Fuente: Elaboración propia.

De las restantes 2.175 ha. se consideran útiles 2.100, que mantienen la actividad de cría, proveyendo los terneros requeridos por el sistema para engordar. El resto está representado por canales, caminos e instalaciones.

Como la receptividad en la meseta es de 0,13 EV/ha (1 vaca cada 8 ha), las 2.100 ha. pueden sostener 250 vacas y 10 toros, considerando un porcentaje de destete del 60%, la meseta aporta a los SAF 150 terneros.

El sistema a partir del año 13, requiere 310 animales, necesitando comprar en establecimientos vecinos 160 terneros anualmente. La incorporación de terneros al sistema se observa en el cuadro n° 6.4.

CUADRO N° 6.4. Incorporación de terneros al sistema

Años	Terneros que ingresan al sistema	Propios	Compra
4	50	50	-
5	97	97	-
6	145	145	-
7	184	170	14
8	218	168	50
9	255	165	90
10	277	160	117
11	293	155	138
12	304	152	152
13	310	150	160

Fuente: elaboración propia

# PROTOTIPO B - Integración a establecimiento ganaderos de cría bovina de 2.500 ha, la actividad forestal, hortícola y ganadera de invernadero.

Se propone ir incorporando anualmente módulos de 50 ha. del modelo 1, que transcurrido 13 años, se tendrá un sistema de 650 ha en pleno funcionamiento, lo que significa el 26% de la superficie total. El área con cada producción, al cabo del período de implantación del sistema, es el doble de la expresado en el cuadro n° 6.3.

Transcurrido un turno, la ocupación de la superficie será de 50 ha en producción hortícola, 100 ha con praderas para corte de fardos, 500 ha con praderas con diferente receptividad ganadera y 50 ha en corta de madera.

De las restantes 1.850 ha se consideran útiles 1.750, que mantiene la actividad de cría, que proveen los terneros requeridos por el sistema para engordar. El resto está representado por canales, caminos e instalaciones.

Se mantiene la receptividad en la meseta (0,13 EV/ha) por lo tanto las 1.850 ha pueden sostener 222 vacas y 9 toros, considerando un porcentaje de destete del 60%, la meseta aporta a los SAF 133 terneros.

El sistema a partir del año 13, requiere 620 animales, necesitando comprar en establecimientos vecinos 487 terneros anualmente. La incorporación de terneros al sistema se observa en el cuadro nº 6.5.

CUADRO Nº 6.5. Incorporación de terneros al sistema

Años	Terneros que ingresan	Propios	Compra
4	100	100	-
5	194	176	18
6	290	170	120
7	368	165	197
8	436	160	264
9	510	155	345
10	554	150	404
11	586	144	442
12	608	138	470
13	620	133	487

FUENTE: Elaboración propia

# PROTOTIPO C - Integración a establecimiento ganaderos de cría bovina de 5.000 ha, la actividad forestal, hortícola y ganadera de invernadero.

Se propone ir incorporando anualmente módulos de 25 ha del modelo 1, que transcurrido 13 años, se tendrá un sistema de 325

ha en pleno funcionamiento, lo que significa el 6,5% de la superficie total. La área con cada producción, al cabo del período de implantación del sistema, es similar al cuadro nº 6.3, difiriendo únicamente en la superficie total y de meseta. Transcurrido un turno, para el primer módulo la ocupación de la superficie será de 25 ha en producción hortícola, 50 ha con praderas para corte de fardos, 250 ha de praderas con diferente receptividad ganadera y 25 ha en corta de madera.

De las restantes 4.675 ha se consideran útiles 4.600 ha, que mantienen la actividad de cría, proveyendo los terneros requeridos por el sistema para engordar. El resto está representado por canales, caminos e instalaciones.

Como la receptividad en la meseta es de 0,08 EV/ha (1 vaca cada 12 ha), las 4.600 ha pueden sostener 371 vacas y 12 toros, considerando un porcentaje de destete del 60%, la meseta aporta al los SAF 223 terneros.

El sistema a partir del año 13, requiere 310 animales, necesitando comprar en establecimientos vecinos 87 terneros anualmente. La incorporación de terneros al sistema es similar a la analizada en los prototipos anteriores. Debiéndose recurrir a la compra de 27 terneros, a partir del año 9.

# PROTOTIPO D - Integración a establecimiento ganaderos de cría bovina de 5.000 ha, la actividad forestal, hortícola y ganadera de inverne.

Se propone ir incorporando anualmente módulos de 50 ha del modelo 1, que trascurrido 13 años, se tendrá un sistema de 650 ha en pleno funcionamiento, lo que significa el 13% de la superficie total. El área con cada producción, transcurrido un turno, será de 50 ha en producción hortícola, 100 ha con praderas para corte de fardos, 500 ha con praderas con diferente receptividad ganadera y 50 ha en corta de madera.



De las restantes 4.350 ha se consideran útiles 4.200, que mantienen la actividad de cría, proveen los terneros que requiere el sistema para engordar. El resto está representado por canales, caminos e instalaciones.

Se mantiene la receptividad en la meseta (0,08 EV/ha) por lo tanto las 4.200 ha pueden sostener 336 vacas y 14 toros, considerando un porcentaje de destete del 60%, la meseta aporta a los SAF 202 terneros.

A partir del tercer año del ingreso de los animales se debe recurrir a la compra de 63 terneros incrementándose hasta el año 13, en donde se requieren 620 animales, necesitando comprar en establecimientos vecinos 418 terneros anualmente.

# PROTOTIPO E - Integración a establecimiento ganaderos mixtos de 2.500 ha, la actividad forestal, hortícola y ganadería ovina.

Se propone ir incorporando anualmente módulos de 25 ha del modelo 3, que trascurrido 13 años, se tendrá un sistema de 325 ha en pleno funcionamiento, lo que significa el 13% de la superficie total. El área con cada producción, al cabo del período de implantación del sistema, se aprecia en el cuadro nº 6.6.

Transcurrido un turno, para el primer módulo la ocupación de la superficie será de 25 ha en producción hortícola, 25 ha con praderas para corte de fardos, 275 ha de praderas con diferente receptividad ganadera ovina y 25 ha en corta de madera.

CUADRO N° 6.6.

		Superficie del establecimiento afectado a:					
Años	Total	Meseta	Sistema	Alamo	Hortic	Fardos	Ganado ovino
1	2500	2475	25	25	25	--	--
2	2500	2450	50	50	25	25	--
3	2500	2425	75	75	25	25	25
4	2500	2400	100	100	25	25	50
5	2500	2375	125	125	25	25	75
6	2500	2350	150	150	25	25	100
7	2500	2325	175	175	25	25	125
8	2500	2300	200	200	25	25	150
9	2500	2275	225	225	25	25	175
10	2500	2250	250	250	25	25	200
11	2500	2225	275	275	25	25	225
12	2500	2200	300	300	25	25	250
13	2500	2175	325	325	25	25	275

FUENTE: Elaboración propia.

De las restantes 2.175 ha se consideran útiles 2.100, que mantienen la actividad ovina. El resto está representado por canales, caminos e instalaciones.

Como la receptividad en la meseta es de 1 oveja cada 2 ha, las 2.100 ha. pueden sostener 1.030 ovejas y 20 carneros considerando un porcentaje de destete del 75%, produciéndose anualmente 386 ovejas de reposición, que sustenta con creces las necesidades del sistema y similar cantidad de corderos que se venden.

Los tres primeros años de ganadería necesitan aporte de la meseta, luego, salvo casos de reposición puntuales, el sistema se autoprovee de ovejas.

El sistema a partir del año 13, las existencias de animales en el sistema será de 2.000 ovejas y 45 carneros, de razas prolíficas. Durante el invierno, parte de este stock vuelve a la meseta, a los efectos de permitir el descanso de las pasturas, debiéndose reducir paulatinamente el de la meseta.

## C A P I T U L O    V I I

### EVALUACION ECONOMICA DE LOS PROTOTIPOS

## VII.- EVALUACION ECONOMICA DE LOS PROTOTIPOS

Para la evaluación de los prototipos, se dividió el punto en dos partes. En la primera se mide la rentabilidad del período de transición, es decir el tiempo en que el sistema entra en la primera corta de madera o sea 13 años, a través de indicadores dinámicos (VAN y TIR).

Luego se evalúa el desempeño global del sistema definitivo, a través de indicadores estáticos, en base a las utilidades anuales que producen los prototipos funcionando a pleno.

Para ello se recurrió a:

# Utilidad o margen neto: es la diferencia entre los ingresos y egresos totales producidos por el sistema en un año.

# Utilidad o margen neto por hectárea (MN/ha): es la utilidad expresada por unidad de superficie.

# Rentabilidad sobre ventas (R.O.S.): corresponde al cociente entre las utilidades y las ventas totales.

# Rentabilidad económica (R.O.A.): relaciona la utilidad y el activo total de la empresa, en nuestro caso se consideró el monto de la inversión total de los prototipos.

En el análisis de los prototipos se consideraron tres situaciones, que hacen a la posibilidad de realizar todos los años módulos con cultivos de cebolla (100%), que sólo la mitad de la superficie es factible de cultivarla (50% cebolla) y que no se pueda realizar nada de cebolla o sea realizar ganadería (100%).

Para saber de donde se parte, en el cuadro siguiente se analiza la situación actual de los establecimiento más representativos, para cada uno de los valles. En el caso de superficie de 2.500 ha con producción ganadera mixta (valle de Guardia Mitre), a los efectos del cálculo se lo consideró como producción ovina exclusiva.

CUADRO N° 7.1. Situación actual de los establecimientos. Análisis económico.

Modelo / Indicador	5000 ha Bovino	2500 ha Bovino	2500 ha ovino
MARGEN NETO \$	8657	5702	7300
MN/ha \$/ha	1,73	2,28	2,9
ROS %	21,03	18,5	26,05
ROA %	3,28	3,74	8,2

Fuente: Elaboración propia.

Del mismo surge que la rentabilidad de cada uno de los modelos es muy baja. Lo cual plantea la imposibilidad de sostener esta forma productiva en el tiempo y la consiguiente necesidad de revertir esta situación.

El planteo con ovino presenta una rentabilidad claramente superior a los bovinos, pero igualmente no alcanza a un rédito aceptable.

#### Primera parte o período de transición

Para su evaluación se consideraron como egresos las inversiones necesarias para poner en funcionamiento el sistema y como ingresos las entradas producidas por la ganadería y el margen incremental del establecimiento en el año de la primera corta de madera.

Cuando se analiza el SAF con 50% de cebolla, se considera que se implanta ese cultivo en los 6 primeros años y luego se ocupan los suelos más ondulados hasta completar el módulo.

CUADRO N° 7.2. Evaluación económica del período de transición.

Prototipo	A	B	C	B	E
1 0 0 % cebolla					
VAN \$	170253	170528	340092	340491	163127
TIR % (1)	51,46	51,47	51,45	51,46	51,32
5 0 % cebolla					
VAN \$	57407	57559	114169	114586	51839
TIR % (1)	40,94	40,96	40,95	40,94	40,65
1 0 0 % Ganadería					
Presenta valores de VAN fuertemente negativos y TIR cercanas al 0%					

Referencias: (1) El flujo de caja corresponde a proyectos mixtos no convencionales, siendo por lo tanto un indicador poco confiable.

FUENTE: Elaboración propia.

En la situación 100% cebolla, la rentabilidad de esta etapa es muy alta, siendo también muy buena en 50% de cebolla, pero se deben rechazar los proyectos que no la poseen, porque es muy caro sostener el período de transición, por más que, como veremos luego, cuando el sistema entra en régimen tiene márgenes aceptables.

El análisis de umbral de rentabilidad, (variación del de sensibilidad) concluye que es factible reducir la superficie con cebolla hasta el 30%. Con esa superficie el VAN se hace 0 para la tasa de corte del 10%.

## Segunda parte o Sistema definitivo

La incorporación de los sistemas a estos establecimientos significará un cambio sustancial en los márgenes de rentabilidad a obtener, cuando estos estén en pleno funcionamiento. Esto puede oficiar de motorizador en la formación de sociedades, junto a inversionistas para su implementación.

Seguidamente, en el cuadro n° 7.3, se analizan las situaciones de los diferentes prototipos, con SAF que incluyen

módulos exclusivos con horticultura, considerando el establecimiento en su conjunto y desagregando las áreas de meseta y los SAF.

CUADRO N° 7.3. Situación con proyecto de los establecimientos, incluyendo el primer año horticultura. Análisis económico.

INDICADOR	RIEGO	MESETA	INTEGRADO
SITUACION 325 Y CAMPO DE 2500. Prototipo A			
MARGEN NETO (\$)	144899	5493,00	150392
MN/ha (\$/ha)	445,84	2,61	60,16
ROS (%)	53,05	21,35	50,04
ROA (%)	28,53	3,89	23,92
SITUACION 650 Y CAMPO DE 2500. Prototipo B			
MARGEN NETO (\$)	289798	3095,50	292894
MN/ha (\$/ha)	445,84	1,77	117,16
ROS (%)	53,05	14,58	51,10
ROA (%)	28,53	2,29	25,18
SITUACION 325 Y CAMPO DE 5000. Prototipo C			
MARGEN NETO (\$)	144899	9000,00	153899
MN/ha (\$/ha)	445,84	1,96	30,78
ROS (%)	53,05	24,12	49,68
ROA (%)	28,53	5,66	23,08
SITUACION 650 Y CAMPO DE 5000. Prototipo D			
MARGEN NETO (\$)	289798	7398	297196
MN/ha (\$/ha)	445,84	1,76	59,44
ROS (%)	53,05	22,22	51,38
ROA (%)	28,53	4,98	25,50
SITUACION 325 Y CAMPO DE 2500 OVINO. Prototipo E			
MARGEN NETO (\$)	120472	6491	126963
MN/ha (\$/ha)	370,68	3,09	50,79
ROS (%)	52,24	25,21	49,53
ROA (%)	24,37	8,62	22,22

FUENTE: Elaboración propia.



En general, del análisis económico surge que todos los prototipos presentan una alta rentabilidad que oscila entre ROA de 22,22% a 25,50%, llegando a septuplicar la situación sin proyecto, para el caso de los bovinos y triplicar en los ovinos.

Por otra parte la incorporación de módulos anuales de 50 ha de sistema, son los que le otorgan la mayor rentabilidad a los prototipos, tanto a los de 2.500 ha (ROA de 25,18%) como a los de 5.000 ha (ROA de 25,5%).

En cuanto a los márgenes por ha, estos presentan una mayor amplitud con respecto a la rentabilidad, beneficiando a los prototipos con mayor porcentaje de SAF. Así el "B" presenta 117,15 S/ha con una superficie de SAF del 26% (650 ha) contra el "C" con 30,78 \$/ha y el 6,5% (325 ha) de SAF. No ocurre lo mismo con la ROA debido a la fuerte incidencia de las inversiones.

En cuanto al prototipo ovino, si bien es el que presenta los indicadores más bajos (1,70% menos), igualmente reúne condiciones de aceptabilidad, que no recomiendan su exclusión.

La inversión en el orden de los indicadores económicos, es debida a que en la producción bovina, el proyecto cierra el ciclo ganadero (engorde de los terneros criados en la meseta), es decir se integra verticalmente la producción. Por lo contrario, en la actividad ovina, el ciclo productivo es similar en las dos situaciones, el proyecto únicamente aumenta su eficiencia.

Por lo tanto, la elección entre SAF con componentes ovinos o bovinos la determinará fundamentalmente la actual actividad ganadera de los establecimientos.

Si consideramos que por razones edáficas, debemos reducir la superficie con horticultura en un 50% dentro de los

SAF, los diferentes indicadores se modifican de la siguiente manera (Cuadro n° 7.4)

CUADRO N° 7.4. Situación con proyecto de los establecimientos, incluyendo sólo el 50% de horticultura. Análisis económico.

INDICADOR	RIEGO	MESETA	INTEGRADO
SITUACION 325 Y CAMPO DE 2500. Prototipo A			
MARGEN NETO (\$)	111174	5493,00	116667
MN/ha (\$/ha)	342,04	2,61	46,67
ROS (%)	46,88	21,35	44,04
ROA (%)	21,89	3,89	17,67
SITUACION 650 Y CAMPO DE 2500. Prototipo B			
MARGEN NETO (\$)	222348	3095,50	222348
MN/ha (\$/ha)	342,11	1,77	90,17
ROS (%)	46,88	14,58	45,34
ROA (%)	21,89	2,29	19,49
SITUACION 325 Y CAMPO DE 5000. Prototipo C			
MARGEN NETO (\$)	111174	9000,00	120174
MN/ha (\$/ha)	342,04	1,96	24,03
ROS (%)	46,88	24,12	44,01
ROA (%)	21,89	5,66	18,18
SITUACION 650 Y CAMPO DE 5000. Prototipo D			
MARGEN NETO (\$)	222348	7398	229746
MN/ha (\$/ha)	342,11	1,76	45,95
ROS (%)	46,88	22,22	45,20
ROA (%)	21,89	4,98	19,72
SITUACION 325 Y CAMPO DE 2500 OVINO. Prot. E			
MARGEN NETO (\$)	92500	6491	98991
MN/ha (\$/ha)	284,61	3,09	39,60
ROS (%)	41,34	25,21	39,63
ROA (%)	17,87	8,62	15,87

FUENTE: Elaboración propia.

De este cuadro surge que existe una notoria reducción de márgenes (entre un 20 y 30%) y de la rentabilidad especial-

mente la ROA bajando alrededor del 25% . La situación de la meseta no se modifica ya que es influenciada exclusivamente por la producción de carne. Igualmente los valores arrojados indican la conveniencia de esta situación.

Resta analizar la realización exclusiva de ganadería, encontramos que los indicadores muestran una situación favorable, en los tres casos analizados (Cuadro n°. ).

CUADRO N° 7.5. Situación con proyecto de los establecimientos, incluyendo sólo el 50% de horticultura. Análisis económico.

INDICADOR	RIEGO	MESETA	INTEGRADO
SITUACION 325 Y CAMPO DE 2500 Prototipo A			
MARGEN NETO \$	77449	5493,00	82942
MN/ha \$/ha	238,12	2,61	33,18
ROS %	38,50	21,35	36,32
ROA %	15,25	3,89	16,37
SITUACION 325 Y CAMPO DE 5000 Prototipo C			
MARGEN NETO \$	77449	9000,00	86449
MN/ha \$/ha	238,12	1,96	17,29
ROS %	38,50	24,12	36,13
ROA %	15,25	5,66	16,95
SITUACION 325 Y CAMPO DE 2500 OVINO Prot.E			
MARGEN NETO \$	53022	6491	59513
MN/ha \$/ha	163,14	3,09	23,80
ROS %	33,43	25,21	32,28
ROA %	10,72	8,62	10,45

FUENTE: Elaboración propia

Existe una significativa reducción de márgenes y de la rentabilidad, sin poder considerarse como elemento de rechazo. Estos valores se incrementan en la situación de 30% de cebolla.

Finalmente debemos considerar que la incidencia de los SAF, es tan grande que, no solo mejora la eficiencia económica

del área de meseta de los prototipos, sino que se extiende a establecimientos que por diferentes razones no los adopten.

En el cuadro n° 7.6. se analiza la mejora de la rentabilidad de aquellos establecimientos sin SAF. Los indicadores muestran que se duplica la rentabilidad (ROA de 3,28 a 6,09) debido a la colocación de la producción en la misma región, reduciéndose el costo de flete.

CUADRO N° 7.6. Establecimientos sin SAF en área de proyecto.  
Análisis económico

Modelo/ Indicador	5000 Bovino	2500 Bovino
MARGEN NETO (\$)	10.604	8.233
MN/ha (\$/ha)	2,12	3,29
ROS (%)	26,50	27,16
ROA (%)	6,09	6,15

FUENTE: Elaboración propia.

## C A P I T U L O   V I I I

### POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

## VIII.- POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO

A diferencia de los proyectos en otros rubros, los forestales presentan hoy, particularidades que pueden darle ventajas para conseguir financiamiento.

El déficit de madera de calidad existente hoy en el mundo se profundizará, de manera notable en las siguientes décadas. Esto está obligando a muchas corporaciones internacionales a interesarse por el abastecimiento de recurso leñoso para el próximo siglo y buscar tierras con potencialidad para forestar.

Argentina con la disponibilidad de tierras de gran aptitud y con condiciones macroeconómicas y legales estables, se está beneficiando con esta corriente. Es común, que en rondas de negociaciones para atraer inversores, se plantea el tema forestal faltando proyectos concretos (Cavallo 1994).

Es por ello que se tomó contacto con el Ministerio de Economía de la Nación, donde se encuentra la Subsecretaria de Inversiones que se encarga de promover empresas y proyectos para lograr su financiamiento. Esta funciona en la calle Hipólito Yrigoyen 250, Piso 9 Oficina 938, CP 1.310-Bs.As. Tel (01) 349-5495 Fax 349-8414/8419. Un adelanto de este proyecto ya partió para España en una ronda de negociaciones.

Existe en el Marco de la Cancillería y en la Jefatura de Coordinación de Gabinete organismos similares, que también pueden realizar la gestión para lograr su financiamiento.

Por otro lado, el régimen legal en materia de inversiones extranjeras, constituye una de las normativas más liberales del mundo, equipara los derechos de los inversores extranjeros y nacionales. Existe libertad total de radicación, repatriación de capitales y utilidades.

En estos casos el inversor extranjero puede crear una subsidiaria, con personería jurídica, una filial o participar en una sociedad mixta. Se considera empresa local de capital extranjero, aquella que domiciliada en la Argentina, sus propietarios con domicilio en el exterior posean más del 49% del capital.

En este marco, existen figuras legales que pueden ser aplicadas para lograr una asociación entre los inversores y los productores locales, su correcta implementación permitiría llevar a buen puerto los proyectos.

Existe muchas formas de asociación legalmente reconocidas, entre las que podemos mencionar: Sociedad en comandita, de responsabilidad limitada, anónima, fusión y los "Joint Venture". Además es recomendable, para este emprendimiento la Propiedad Fiduciaria. A continuación analizaremos brevemente estas dos últimas formas:

#### PROPIEDAD FIDUCIARIA

Argentina cuenta con la figura de propiedad fiduciaria (similar a la figura del Trust) desde la sanción del Código Civil, consistiendo en una forma de propiedad imperfecta y que por lo tanto independiza la suerte del proyecto de las empresas que lo administra y desarrolla. Es decir que la quiebra de ellas no afecta a la inversión en el proyecto.

Todo esto es reglado por un "contrato de fideicomiso" que estipula las pautas legales, técnicas y económica- financiera del proyecto.

Esto permite el desarrollo de Fondos de Inversión Directa, que son fondos que, mediante operadores económicos, concentran recursos dispersos en proyectos o programas de inversión, recurriendo a empresas ejecutoras a las que subcontratan

(Gómez de la Lastra 1994). La rentabilidad del inversor está en función del éxito del proyecto.

Estos fondos emiten cuotapartes, cuyo respaldo es el proyecto, que fiscalizada por la Comisión Nacional de Valores, son adquiridas por ahorristas y que pueden cotizar en "Bolsa". La quiebra de los operadores del fondo no lo afecta y pasa a operadores substitutos, a diferencia de las acciones.

Su mecánica consiste:

# Contrato constitutivo (de fideicomiso), entre la sociedad gerente y la custodia de valores, con el reglamento de gestión que contiene el plan de inversiones, el de producción y el estratégico y que incluye los derechos y obligaciones de las partes.

# Creación de un fondo que queda en custodia en una Sociedad Depositaria (Banco, Caja de Valores, etc.)

# Una sociedad gerente que ejecuta el proyecto

# Una entidad custodia o depositaria, que actúa como fideicomitente, por mandato de los inversores y es depositaria del sistema. También controla a la sociedad gerente.

# Los beneficiarios o fideicomisarios del sistema, o sea los inversores.

# Un auditor externo que controla el cumplimiento del pacto. (Gómez de la Lastra 1994).



## JOINT VENTURE

Consiste en una asociación de empresas nacionales o entre empresas nacionales y extranjeras, para realizar un emprendimiento común, durante un plazo predeterminado de dominio perfecto. Se realiza un convenio mediante un contrato privado (acta constitutiva), conservando cada parte su individualidad social.

Al igual que en la propiedad fiduciaria, el acta constitutiva debe contener los objetivos y funciones de la unión, los estatutos y reglamento generales, la constitución del capital y la participación de cada socio, duración de la unión, domicilio y las normas para su adecuado seguimiento y control.

Posee un reglamento operativo, que debe incluir las normas sobre política empresarial, mercados, control financiero, fijación del porcentaje de comisiones y gastos en estructura, estrategias para su expansión, convenir el régimen contable y de auditoría, las atribuciones de la empresa gerente, etc.

## CONSIDERACIONES FINALES

Las formas legales descritas son las predominantes y no necesariamente las únicas posibles, quedando la posibilidad de reglarse de común acuerdo de partes.

Para lograr financiación internacional es prioritario recurrir a un programa de difusión diseñado por un especialista en Marketing, difundido entre las principales Consultoras Forestales mundiales, que mediante su aval faciliten la toma de decisión de inversión en este proyecto. Se puede mencionar a Jaskko Pöry, Finnish International Development Agency (FINNIDA) ambos de Finlandia, Japan Overseas Forestry Consultan Association (JOFCA)

Japón, Canadian International Development Agency Canadá, Swedish International Development Agency de Suecia, entre otras

Complementariamente debería lograrse el aval de la Corporación Financiera Internacional (CFI) dependiente de Fondo Monetario Internacional o de la Comisión Económica Europea, como herramienta que facilite la llegada a centros financieros internacionales.

A nivel nacional, el programa de difusión se debe dirigir principalmente, a las Administradoras de Fondos de Jubilación y Pensión y a los ahorristas que quieran participar en los futuros fondos de inversión directa forestal, atraídos por la alta rentabilidad y bajo riesgo de este proyecto.

Regionalmente, se debería interesar a los industriales del sector a participar en el proyecto y así asegurarse el continuo abastecimiento de materia prima.

Los avales internacionales, no sólo atraen inversores externos, sino que facilitan la decisión de los posibles inversores nacionales, por lo que se vuelve prioritario conseguirlos.

**C A P I T U L O    I X**

**GESTION DE LOS PROYECTOS**

## IX.- GESTION DE LOS PROYECTOS

El esquema propuesto para la implementación de los prototipos, requiere de una gestión particular y profesionalizada, que permita reunir intereses diferentes, tales como los de los inversores, los productores hortícolas, ganaderos y forestales.

Es por ello que para el gerenciamiento de los proyectos, se plantean la conformación de dos sociedades, una gerente y otra depositaria de valores.

La primera estará encargada de los aspectos técnicos y de la realización de los proyectos. Para ello podrá efectuar la contratación de las diferentes tareas, la revisión y factibilidad de la ingeniería del proyecto, su actualización de acuerdo a la evolución de los mercados y mejoras tecnológicas, la distribución de la producción física, etc..

Se podrá constituir una sociedad por cada uno de los prototipos o alternativamente formar una para una gran superficie de proyectos anuales, que maneje una gran cantidad de prototipos.

La existencia en la provincia de la Empresa Forestal Rionegrina Sociedad Anónima (EMFOR.SA.), puede facilitar este aspecto al constituirse en sociedad gerente o ser subcontratada para la realización de las Ingeniería de proyecto, debido a la experiencia de la misma en tareas de gerenciamiento en proyectos productivos en el ámbito provincial.

Al tratarse de emprendimientos productivos múltiples, es decir obtenerse diversos productos (leña, cebolla, carne, madera), se torna importante no desconocer las actuales modalidades de trabajo en la región, en virtud que muchas de las tareas planteadas para la Sociedad Gerente podrán ser realizadas bajo estas formas.

La horticultura tiene una modalidad de trabajo muy usual en la región, la "mediería". Son trabajadores con mucha experiencia

en la realización de estos cultivos que se asocian a los dueños de la tierra, bajo ciertas pautas contractuales, y el obtenido de la producción se reparte en partes iguales en el momento de la cosecha.

Una situación similar ocurre con los "leñateros", a quienes por permitirle extraer la leña, el dueño de la tierra ve disminuido notablemente el costo del desmonte. Otra variante son las empresas de movimiento de suelos, que a cambio de cederles la tierra, para uno o dos años de cultivo, al cabo de ese lapso la devuelven nivelada. Esta situación se da principalmente en áreas que cuentan ya con riego.

La sociedad depositaria, que puede ser un banco, tendrá por tarea, recibir las inversiones y entregárselas en tiempo y forma, de acuerdo al planteo técnico, a la sociedad gerente para el desarrollo de los proyectos. También recibirá los ingresos de la producción y efectuará el reparto de las utilidades de acuerdo a lo pactado previamente.

Estas dos sociedades, obtienen como pago por sus servicios, una comisión que en conjunto alcanza un máximo del 10% del monto invertido, dependiendo del total de las inversiones que se realicen y de las seguridades que ofrezcan cada una.

Existe otro gasto importante que es la realización del contrato de fideicomiso o el del Joint Venture, que va a reglar el proyecto de inversión. Este dependerá de muchos factores, como ser las comisiones de los profesionales abogados, que realicen los contratos, los impuestos que los graban, etc..

El esquema planteado aquí es tentativo y a el sólo efecto de demostrar, la factibilidad de ésta propuesta. Es importante aclarar que los ingresos están asociados al éxito del proyecto en su conjunto y por lo tanto pueden reducirse o aumentarse considerablemente.

A modo de ejemplo se describe, para el prototipo A, la posible inserción de los partícipes y su probable rentabilidad, de acuerdo a el esquema planteado.

#### PROPIETARIO DE LAS TIERRAS:

Pueden integrarse de dos maneras, arrendando la tierra o asociándose al proyecto.

En la situación de arriendo de la superficie al proyecto durante varias rotaciones, percibe un alquiler por el número de años pactados o al cabo de un número menor de años recupera la tierra sistematizada; se beneficia además vendiendo los terneros para engordar en el sistema, pero en ésta tarea, debe competir con los establecimientos vecinos.

La otra forma implica asociarse en el proyecto como mínimo por dos rotaciones, realiza como aporte de capital la entrega de la tierra, infraestructura, terneros y si es posible efectivo. Recibe anualmente utilidades, que le permiten afrontar las necesidades del establecimiento, en función de su participación societaria y al final del contrato, se queda con el terreno sistematizado.

Si decide intervenir en un nuevo período su participación se ve acrecentada al aportar un mayor capital (tierra sistematizada).

La corriente de ingresos para un módulo de 25 ha se aprecia en los cuadros nº 9.1. y 9.2.

CUADRO N° 9.1. Ingresos del propietario que arrienda la tierra.

Año	Superficie	Alquiler	Venta Terneros <sup>1</sup>
1	25 ha	4,50 \$	1.010 \$ <sup>2</sup>
2	50 ha	9,00 \$	1.960 \$
13	325 ha	112,50 \$	3.037 \$

REFERENCIAS: 1 Diferencia por vender en remate ferias con gastos de comisión y flete y en los SAF.

2 Accede a esta posibilidad recién en el cuarto año.

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO N° 9.2. Ingresos del propietario que se asocia.

Años	1	2	3	4 <sup>1</sup>	5 <sup>1</sup>	13 <sup>1</sup>
Superficie	25	50	75	100	125	325
Ingresos \$	200	300	350	1.440	2.390	3.500

REFERENCIAS: 1 Ingresos por la producción de los SAF más la diferencia obtenida por vender en remate ferias con gastos de comisión y flete y aportarlos a sistema.

FUENTE: Elaboración propia.

Además de la suba en los ingresos, asociándose al sistema, es importante aclarar la seguridad de los mismos, ya que el arrendatario al competir con establecimientos vecinos puede ver reducido el incremental de precios, que le aporta su mayor ingreso adicional.

#### SOCIEDAD GERENTE Y DEPOSITARIA DE VALORES

Sus ingresos dependen de la capacidad de negociación de su respectiva comisión, que rondan entre el 2 y 5% del monto invertido exclusivamente el primer año, para la sociedad depositante y entre el 4 y 7 % para la gerente, reduciéndose gradualmente en los años posteriores. A mayor superficie en proyecto se reduce la comisión.

Por ejemplo, la sociedad financiera con una comisión del 3% recibiría de utilidad 77 \$ por hectárea administrada, más el manejo de los fondos invertidos, que también le reporta utilidad.

La sociedad gerente, si consideramos un 5% de comisión obtendrá 127,50 \$/ha, el primer año y si la misma se reduce al 2% para los años siguientes recibirá 13,55; 10,63 y 5,03 \$/ha hasta el turno.

#### INVERSOR

El inversor debe aportar el costo de implantación del sistema, menos el de la tierra y recibe utilidades el primer año, por la venta de la cebolla -que puede capitalizarse para la implantación del segundo módulo en el año 2- y luego en la corta final por el producido por la venta de la madera, directamente el producto forestal o parte de él.

Haremos una breve discusión de la rentabilidad que puede obtener. Para su cálculo se consideró, los valores que recibe el propietario de la tierra como socio y la comisiones de 3% banco, 5% año 1 y 2% los siguientes para la sociedad gerente y un 1% como gastos legales. El flujo de caja es:

año 0 = -2531 \$/ha, año 1 = + 380 \$/ha y año 12 = 7.600 \$/ha.

De esto surge que el VAN es de 262 \$/ha (para una tasa del 10%) y la TIR de 11,13 %

La posibilidad de reducir un 1% la comisión implica aumentar el VAN en casi el 11% . El aumento del precio de la madera a 60 \$/m<sup>3</sup> la destinada a debobinado y 30 \$/m<sup>3</sup> para aserrado, implica llevar el VAN a 944 \$/ha y la TIR a 13,60% .

Como corolario podemos decir que si bien la rentabilidad del módulo es mayor tomado como un todo, se debe destacar la posibilidad de obtener buenas utilidades para el propietario de la tierra y alta rentabilidad para el inversionista. La diferencia es apropiada por las sociedades ejecutoras del proyecto.



C A P I T U L O   X

INTEGRACION INDUSTRIAL

## X.- INTEGRACION INDUSTRIAL

La creación de un recurso forestal en los Valles de Colonia Josefa, Negro Muerto y Guardia Mitre para la producción de madera de alta calidad deberá integrarse a procesos industriales de distinto tipo que le agreguen valor a esa materia prima.

Los productos que han sido detectados en el Estudio de Mercado Internacional de madera de álamo han sido los siguientes: Productos menores (palitos para arroz y cucharitas para helados), Láminas de alta calidad, Astillas de madera y Piezas estructurales de paneles (Studs).

El Estudio de Alternativas Tecnológicas de Industrialización caracterizó cada uno de los productos desde la materia prima hasta los procesos de industrialización necesarios para su obtención, de acuerdo a las especificaciones del mercado.

### ESCALA DE PRODUCCION

El dimensionamiento de esas industrias, o la escala de producción de cada una de ellas respondió al desarrollo de una industria media, pero que para todos los productos en caso de una mayor demanda con el agregado de otra línea de producción, ésta pudiera duplicarse.

Así tenemos:

CUADRO N° 10.1. Escala de Producción.

Alternativa Tecnológica	Producción diaria	Producción anual	Nivel Países Industrializados	Nivel para nuestro país
Palitos p/arroz	60.000 pares	14.400.000 pares	Bajo	Medio
Cucharitas p/helados	33.300 Unidades	8.000.000 Unidades	Bajo	Medio
Láminas de calidad	42 m3	10.000 m3	Medio-bajo	Medio
Studs c/circulares dobles	10.000 pie <sup>2</sup>	2.400.000 pie <sup>2</sup>	Medio-bajo	Medio
Studs c/perfilado	30.000 pie <sup>2</sup>	7.200.000 pie <sup>2</sup>	Medio	Medio-alto

FUENTE: Estudio de Alternativas Tecnológicas de Industrialización.  
NIVEL TECNOLÓGICO

Respecto a los niveles de Tecnología, para Láminas de calidad y Studs con perfilado se plantea tecnología de punta, mientras que para el resto de los productos el nivel es medio, pero adecuado en el caso de productos menores, a éste tipo de producción tan particular, con una gran demanda potencial.

En cuanto a la escala de producción y el nivel tecnológico son planteos correctos para acompañar el inicio de un ciclo, en donde en los primeros años el recurso forestal irá creciendo gradualmente.

#### DEMANDA DE MATERIA PRIMA

En este sentido suponiendo la instalación de una industria de cada producto más una astilladora que consuma 20.000 m3/año, la demanda de madera anual sería la que muestra el siguiente cuadro.

CUADRO N° 10.2. Demanda anual de materia prima (en m3).

Industrias	Demanda anual	Demanda anual	Demanda anual
Productos menores	600	600	600
Láminas	14.400	14.400	14.400
Piezas estructurales perfilado	36.000	---	36.000
Piezas estructurales aserrado	---	12.000	12.000
Astillas	20.000	20.000	20.000
TOTAL DEMANDA	47.000	71.000	83.000

FUENTE: Elaboración propia en base a información del Estudio de Alternativas Tecnológicas.

Para la variante de producción de piezas estructurales a partir de aserrado solamente, 47.000 m3 es el total de la demanda de materia prima, 71.000 m3 produciendo por perfilado y 83.000 m3 integrando una industria de cada tipo para piezas estructurales.

Ahora bien, suponiendo una producción al turno (13 años) de 300 m3/ha, el aprovechamiento de 157 ha o 237 ha respectivamente alcanzarían para el abastecimiento de las primeras variantes, mientras que 277 ha. cubrirían la demanda total anual.

Con la entrada en producción de las superficies máximas que podrá alcanzar este proyecto, será necesario un redimensionamiento del parque industrial, capaz de absorber la totalidad de la materia prima que se produzca.

Hablar de una expectativa de 30.000 ha como recurso total a formarse, supone aumentar la escala de producción inicial entre 8,5 y 14 veces, para poder industrializar las 2.300 ha que anualmente entrarán en corte.

En cuanto al nivel tecnológico, éste sufrirá idéntico proceso, adecuándose a los requerimientos del mercado y a la oferta tecnológica que vaya surgiendo.

## MANO DE OBRA

La tendencia actual de éstas industrias es usar tecnología con alta productividad por personal ocupado. Es así que entonces requerirán en mayor medida personal con calificación y muy poca mano de obra no calificada.

A continuación en el cuadro n° 10.3. para las escalas de producción consignadas anteriormente, se describe la cantidad de personal que requiere cada industria.

CUADRO N° 10.3. Cantidad de personal y grado de calificación por industria.

Industria	CANTIDAD DE MANO DE OBRA			
	Calificada	Semi-calif.	No calif.	Total
Prod. Menores	6	--	7	13
Láminas	3	7	10	20
Studs p/perfil.	3	16	11	30
Studs p/aserr.	3	10	7	20
Total	15	33	35	83

FUENTE: Elaboración propia en base a información del Estudio de Alternativas Tecnológicas.

La producción de astillas es variable en sus requerimientos de mano de obra según se trate de la alternativa tecnológica adoptada, de la materia prima que procese (residuos o rollizos) o del destino industrial que posea.

El 57,8% deberá tener algún grado de calificación. El personal que demandarán la totalidad de las industrias cuando el sistema entre en régimen será no inferior a 500 operarios.

## LOCALIZACION

En cuanto a la localización de estos emprendimientos industriales será necesario analizar distintos factores para determinar su ubicación.

Las distancias a las plantaciones y al puerto de San Antonio Oeste, la existencia de mano de obra disponible, la oferta de la infraestructura necesaria en cuanto a caminos, energía, comunicaciones, transporte, salud, vivienda y educación son los principales factores que deberán tenerse en cuenta, conjuntamente con la existencia o no de otras industrias similares en el lugar.

Cada uno de ellos tiene su importancia y es por eso la obligatoriedad de su análisis.

Las distancias, fundamentalmente a las plantaciones, juegan un rol determinante. Pues en el transporte de la materia prima, a diferencia del producto elaborado, siempre existen una serie de materiales no deseados que inciden significativamente en el costo del flete, por ejemplo agua y aserrín. En este sentido la localización deberá recaer en algún sitio más cercano a las plantaciones. La incidencia del costo del flete se reduce con el incremento del valor del producto transportado (mayor grado de industrialización).

Ahora bien, como el área a instalar el recurso abarca en línea recta en dirección Noroeste-Sudeste unos 200 kilómetros, en el caso de una sola industria debería instalársela a distancia equidistante, situación que no es fácil de compatibilizar con el resto de los factores. No obstante la ciudad de General Conesa es quizás la población más indicada, porque si bien no cumple exactamente la equidistancia, su ubicación es privilegiada por estar recostada sobre dos de los tres Valles (Colonia Josefa y Negro Muerto).

A su vez la distancia al Puerto es de 85 km por ruta asfaltada y responde al resto de los requerimientos. Por lo tanto, si bien serán necesarios estudios en particular, General Conesa es la ciudad que cuenta con las mejores posibilidades de ser futura sede de emprendimientos industriales.

La Isla de Choele Choel, en alguna de sus poblaciones también podría tener posibilidades, en función de limitar con el Valle de Colonia Josefa y estar relativamente cerca de Negro Muerto.

Guardia Mitre, la única población dentro del área de estudio, tiene una situación privilegiada frente al Valle homónimo, pero su conexión tanto dentro del valle como con el puerto es por caminos sin asfalto, lo que la pone en desventaja frente a las poblaciones citadas anteriormente.

No obstante, la radicación de una industria para productos menores, debido a su bajo nivel de materia prima a consumir, relativamente poca mano de obra, bien podría asentarse en poblaciones como Guardia Mitre, lo que sin duda sería un espaldarazo muy importante para su economía.

#### PRINCIPALES COMPONENTES Y VARIABLES DE COSTOS

Se realiza una breve descripción de las principales variables que componen la estructura de costos con el fin de brindar los elementos necesarios para la realización de un análisis de inversión de prefactibilidad, por los futuros interesados.

##### # Mano de obra.

Los salarios que recibe el personal de las industrias madereras en la zona se aprecian en el cuadro n° 10.4. A esto se

debe agregar el 60% en concepto de cargas sociales, si bien, hoy la región cuenta con la promoción del 50% de las mismas.

CUADRO N° 10.4. Salario de bolsillo del personal industrial.

OPERARIO	\$/ MES	OPERARIO	\$/MES
Jefe de producción	1.500	Administrativo	450
Aserrador principal	1.100	Semiespecializado	450
Operario de debobinadora	1.100	No especializado	350
Técnico electrom.	1.100	Vigilancia	350
Afilador	500		

FUENTE: Elaboración propia en base a información del Estudio de Alternativas Tecnológicas.

El Estudio de Alternativas Tecnológicas considera que el costo anual de la mano de obra representa para las laminadoras el 14% , para los studs con sierra el 28% y para los studs con perfilado el 13% del monto de las inversiones totales sugeridas.

#### # Energía

Los valores actuales brindados por la Empresa Energía Río Negro Sociedad del Estado (ERSE) son los siguientes para grandes consumos:

Por capacidad de suministro en baja tensión 11,7 \$/kwh-mes  
en media tensión 8,09 \$/Kwh-mes  
en alta tensión 5,53 \$/Kwh-mes

Por consumo de energía en baja tensión 0,0620 \$/kwh  
en media tensión 0,0552 \$/Kwh  
en alta tensión 0,0531 \$/Kwh

El proceso de privatización en que se encuentra la ERSE, puede llevar a modificar estas tarifas, pero es probable que la decisión de instalar de un polo industrial, lleve implícito una



negociación tanto con las grandes empresas transportadores como con la distribuidora ya privatizada.

### # Materia prima

El valor de la materia prima puesta en planta fue analizado en el capítulo 2. Las empresas pueden reducir sustancialmente éste costo participando como inversionista en la financiación de lo SAF, estableciendo como condición contractual que se le de prioridad en la compra de la madera.

Es muy probable que al momento de las primeras cortas el precio de la madera en pie para la madera de primera calidad esté como mínimo en 60 \$/m3.

### # Inversiones

El Estudio de Alternativas Tecnológicas divide a las inversiones en infraestructura y maquinarias. En el cuadro n° 10.5. se aprecian los valores estimados por los especialistas.

CUADRO N° 10.5. Inversiones industriales en U\$S.

Inversiones	Productos menores	Láminas	Stud con sierra	Stud con perfilado
Infraestructura	98.000	154.000	165.400	355.400
Maquinaria (1)	113.810	865.600	334.600	1.144.600

Referencia: (1) valores FOB en puerto de origen de la maquinaria.

FUENTE: Elaboración propia en base a información del Estudio de Alternativas Tecnológicas.

## # Impuestos

Existe una clara tendencia a la reducción de impuestos distorsivos a la producción; así por ejemplo, se eliminó el impuesto provincial que grava los ingresos brutos y se redujo en un 50% las cargas sociales.

Las tasas municipales, son factibles de negociación en el marco de un proyecto industrial de envergadura.

A nivel nacional contamos con el Impuesto al Valor Agregado (IVA) y el Impuesto a las Ganancias, el primero con una alícuota del 21%, que en abril de 1996 debe bajar al 18% y que se supone neutro para la industria.

Si bien hoy no existe arancel para importación de bienes de capital de cualquier parte del mundo, en el marco del MERCOSUR, éste se elevará gradualmente hasta el 10% .

Además existen mecanismos de Draw-back y de admisión temporarias para insumos importados y a su vez se cuentan con reembolsos de impuestos internos cuando se realizan exportaciones.

### ANALISIS DE RENTABILIDAD DE LOS MODELOS PROPUESTOS INTEGRADOS A UNA INDUSTRIA.

Este punto integra en una análisis de rentabilidad los resultados del capítulo de precios, en el que determina el valor de la madera en pie, con los resultados del capítulo 5. Se trabajó con los modelos 3 y 4 (SAF sin horticultura), a los que se les adiciona a un aserradero, que posee una chipera.

Entonces la madera es un insumo producido para la empresa y teóricamente, que le permite pagarle el valor residual resultan-

te. Cabe aclarar que como consecuencia no existe destino debobinado. Los precios son:

- madera para astillas 21 \$/m<sup>3</sup>
- madera para aserrado 100 \$/m<sup>3</sup>

Introduciendo estos valores en los ingresos de los modelos álamo más ganadería bovina y álamo más ganadería ovina, los indicadores de rentabilidad resultantes se aprecia en el cuadro 10.6.

CUADRO N° 10.6. Indicadores de rentabilidad para los modelos integrados a una industria.

MODELO	VAN \$/ha	TIR %	VPS \$/ha
3 tasa 10%	6.250	27,55	9.301
4 tasa 10%	6.198	27,53	9.251

FUENTE: Elaboración propia.

## **C A P I T U L O   X I**

### **CONSIDERACIONES SOBRE EL IMPACTO REGIONAL DE LA IMPLANTACION DE LOS PROTOTIPOS**

## **CAPITULO XI.- CONSIDERACIONES SOBRE EL IMPACTO REGIONAL DE LA IMPLANTACION DE LOS PROTOTIPOS**

El desarrollo del área de los Valles de Colonia Josefa, Negro Muerto y Guardia Mitre, mediante la adopción de sistemas integrados de producción bajo riego, presenta una potencialidad que produciría un impacto altamente significativo en la región, en cuanto a la generación de recursos y puestos de trabajo.

Suponiendo la concreción de una cuenca de 30.000 ha (45 % del total de la superficie apta) el análisis del impacto regional, para los distintos factores sería el siguiente:

### **PRODUCCION DE MADERA**

La corta de una superficie de 2.300 ha (30.000 ha con turnos de 13 años) anuales con los rendimientos utilizados en los modelos, llegamos a una producción que de acuerdo al destino sería:

#### **# Debobinado**

Se cortaría anualmente 234.000 m<sup>3</sup> de rollos de alta calidad apta para debobinado. Su industrialización generaría un valor bruto de la producción de 58,5 millones de pesos, distribuidos de la siguiente forma:

\* Palitos y cucharitas de helado: se necesitan 4.000 m<sup>3</sup> de rollizos para producir 2.800 m<sup>3</sup> del bien, que a un valor FOB promedio de 1.200 \$/m<sup>3</sup> implica un ingreso de divisas de 3,3 millones de dólares por año.

\* Chapas de alta calidad: los restantes 230.000 m<sup>3</sup> de industrializarse permitirían la fabricación de 184.000 m<sup>3</sup> de chapas, que

considerando un precio de 300 \$/m<sup>3</sup> implica un valor bruto de 55,2 millones, en su gran parte destinado a la exportación.

\* Exportación de rollizos: de no concretarse la instalación de industrias productoras de chapas, la sola exportación de trozas a un precio de mínima, FOB de 100 U\$S/m<sup>3</sup> aportaría a la región 23,4 millones de dólares.

#### **# Aserrado:**

Existiría una producción similar de rollos con destino al aserrado, que considerando un rendimiento del 55% genera 128.700 m<sup>3</sup> que a un precio de 0,40 \$/pie<sup>2</sup> se valoriza en 22 millones de pesos y con la posibilidad de exportar gran parte de esa producción.

#### **# Madera para triturado:**

Las trozas finas con destino a triturado son aproximadamente 312.000 m<sup>3</sup>, a lo que debe agregarse 85.000 m<sup>3</sup> de residuos de las industrias ya consideradas. Su exportación como astillas desde el puerto de San Antonio Oeste a un precio FOB de 50 U\$S/tn, implica un ingreso anual de divisas de casi 20 millones de dólares; permitiendo completar las bodegas de 10 barcos "portachips".

### **PRODUCCION DE CARNE**

La receptividad ganadera promedio a lo largo de los 13 años es de 1 ternero por hectárea y 6,3 ovejas/ha. Si consideramos las 30.000 ha bajo sistema y que 2/3 partes se dedica a la producción bovina y 1/3 a la ovina tenemos:

## **Bovina:**

Al tener una ganancia media de 191 Kg/ha-año dentro de los SAF, obtendríamos 3.820.000 kg de carne extra vacuna. Para lograr esto, se requiere engordar 20.000 terneros, pero la región produce 6.600 y toda la provincia alrededor de 24.000 cabezas, esto sería un fuerte incentivo a incrementar la productividad ganadera general. El Valor bruto, de la ganancia extra de carne, a un precio de 0,75 \$/kg vivo, es de \$ 2.865.000 .

## **Ovina**

Los SAF tienen una ganancia de carne promedio a lo largo de los 13 años de 138 kg/ha-año. Realizando el mismo ejercicio, que en el caso anterior, se produciría alrededor de 1.380.000 kg de carne ovina de los cuales 1.100.000 es de cordero. Dicho de otro modo, esto implica la parición de 75.000 corderos, que al considerar 20.000 para reposición y a un precio de 22 \$/cabeza se generaría en la región \$ 1.210.000 más 20.000 ovejas a una valor de 20 \$ resulta otros \$ 400.000. Esto permitiría cubrir los cupos asignados por la Unión Europea y aumentar nuestra presencia en los mercados árabes.

Resta considerar la producción de lana. A un rendimiento medio de 25 Kg/ha-año se produciría 750.000 kg de lana fina cuyo precio es de 2 \$/kg, implica una producción bruta de \$ 1.500.000.

Como síntesis podemos decir que 10.000 ha de SAF con actividad ovina generarían un valor bruto de la producción de \$ 3.110.000.

## **CEBOLLA**

Si de las 2.300 ha anuales de sistemas implantados, consideramos que el 75% incluyen cebolla (1.800 ha), se obtendría 28.800.000 bolsas. Suponemos que se exporta la mitad de esa

producción a un precio FOB promedio de 6,5 \$/bolsa se obtiene 9.360.000 U\$S y el resto se vende en el mercado interno a 5,5 \$/b da un ingreso regional de \$ 7,92 millones.

## PUESTOS DE TRABAJO

Realizando un cálculo, en función de los costos de producción de los diferentes modelos, se emplean en los 13 años 127 jornales que equivalen a 9,77 Jorn/ha-año. La implantación de 30.000 ha requiere 293.100 jornales. Esto representa la creación de más de 1.000 puestos permanentes.

Debemos añadir los puestos generados por la mediería de cebolla, no contabilizada en los costos de los SAF, que agregan 25 j/ha (de no mecanizarse de manera significativa), se transforman en 190 nuevos puestos, pero de muy alta estacionalidad.

Para aprovechar 190 ha/mes se requiere crear 87 nuevos puestos de trabajo. Este cálculo surge con la aplicación de una tecnología media, que permite mecanizar las labores más duras.

Por último, la instalación del polo industrial de acuerdo a lo tratado en el capítulo anterior implica la creación de por lo menos 500 puestos de trabajo. No contabilizando los que demande la instalación de las fábricas.

Normalmente se considera que por cada puesto creado por la actividad forestal se demandan por tareas conexas entre 2 y 3 puestos nuevos.

## EVALUACION ECONOMICA DE LOS SISTEMAS

Existe una gran dificultad de determinar los precios de cuenta de la mayoría de los insumos utilizados por los SAF, por



otra parte sus productos tienen mercados libres que los iguala a los del mercado.

Entonces se realizó el análisis económico social sobre los factores cuyos precios se consideraron distorsionados. Estos son la mano de obra que se consideró 10 \$/jornal debido a la gran desocupación regional y el Gas-oil 0,21 \$/l descontando la presión impositiva. Aplicando estos valores a los modelos llegamos a los siguientes indicadores de rentabilidad social, que se aprecian en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 11.1. Indicadores de rentabilidad social para los modelos propuesto.

MODELO	HORTICOLA Y BOVINO	HORTICOLA Y OVINO	BOVINO
V.A.N \$/ha	4.714	4.662	2.273
T.I.R. %	-	-	24,71
MODELO	OVINO	EN FRANJAS	PROFUNDA
V.A.N \$/ha	2.258	536	658
T.I.R. %	23,63	12,87	13,65

FUENTE: Elaboración propia.

Se produce un incremento del 44 % en el VAN de los SAF con horticultura, 88% en los ganaderos, el modelo en franjas pasa de condición de rechazo a aceptabilidad con un VAN de 536 \$/ha y TIR de 12,87 y el de plantación profunda crece el 34%. Esto está indicando la alta conveniencia para la provincia de promover la instalación de estos sistemas.

Por último se debe agregar la elevación del precio del ternero en la región donde se implanta el proyecto por la reducción de las distancias transportadas y a su vez el público consumidor vería disminuir el precio de la carne vacuna al cortar la dependencia de la región pampeana.

## CONCLUSION

Como conclusión podemos afirmar que en forma directa las 30.000 ha de SAF aportan 1.777 nuevos puestos de trabajo en forma directa y más de 3.000 en actividades que sirven de apoyo a la principal.

Se genera un valor bruto de la producción de más de 100 millones de pesos en productos forestales, 17,28 millones de cebolla y 6 de carne y lana, totalizando 123,75 millones de pesos, pudiéndose exportar alrededor de 100 por año.

Por último el análisis económico-social marca la total conveniencia de la promoción de los modelos en la región al tener indicadores de rentabilidad mucho mayores que los financiero.

**C A P I T U L O   X I I**

**CONSIDERACIONES SOBRE EL**

**IMPACTO AMBIENTAL**

## XII.- CONSIDERACIONES SOBRE EL IMPACTO AMBIENTAL

La propuesta de sistemas agroforestales constituye, de por sí, un modo de uso de suelo sustentable y que se plantea como una de las formas más eficientes para la puesta en producción de ecosistemas frágiles. Es por ello que son muy pocos los efectos negativos para el ambiente. A continuación se discuten brevemente los posibles efectos negativos y como los SAF pueden contrarrestarlos.

### INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO

La propuesta de riego en regiones áridas lleva implícito un riesgo ambiental de no hacer una correcta instalación de los sistemas de drenaje y un manejo adecuado del agua.

Esto puede llevar a una constante elevación de la napa freática, impidiendo la realización de determinados cultivos por asfixia de las raíces. En una etapa posterior puede derivar en la salinización de los suelos e impedir su uso agropecuario.

El árbol es de por sí una bomba biológica que regula la profundidad de la napa. Con lo cual la implantación del los SAF, es un seguro contra estos inconvenientes.

Existe un fenómeno de suba de napas, por el manejo de aguas resultante de la instalación de las grandes represas hidroeléctricas aguas arriba. La formación de una masa forestal de 30.000 ha. podría contribuir a revertir la situación.

### DESMONTE

La Instalación de los SAF lleva implícito la extracción del monte bajo existente en la zona. Si bien éste se está expan-

diendo por el mal manejo ganadero, las especies que lo conforman son las típicas del área fitogeográfica y constituye la formación predominante.

Este proyecto no alterara la biodiversidad de esta provincia fitogeográfica. Sólo una mínima superficie sería removida comparada con su enorme extensión, que abarca desde la provincia de La Pampa hasta el Río Negro. Por otra parte la escasa fauna nativa (principalmente aves), se aclimata perfectamente en las alamedas como marca la experiencia en plantaciones en otros valles rionegrinos.

#### EROSION DE SUELOS

La región sufre una constante erosión eólica fruto del desmonte y sobrepastoreo de las áreas desnudas. La implantación de los SAF, puede revertir parcialmente esta situación, al cubrirla con bosques y praderas consociadas.

Los grandes movimientos de suelo para la nivelación del riego, implica la inversión de horizontes y exponerlo a una rápida erosión. Es por ello que los modelos propuestos atienden a este requerimiento. Por ejemplo, a medida que los suelos se tornan más ondulados y en consecuencia el cultivo hortícola necesita mayor laboreo, se reemplaza por pasturas y en casos extremos por forestación con franjas de monte. Esto tiene su correlato en la disminución de la rentabilidad.

#### USO DE MOTORES A EXPLOSION

Las tareas de nivelación, laboreo del suelo, bombeo entre otras requiere el uso de motores diesel. Si reciben un correcto mantenimiento emiten dióxido de carbono en cantidades muy por debajo de la producida al implantar un cereal. Para mejorar esta situación, el bombeo se podría realizar con motores eléctricos, que

además beneficiaría la operatividad de los modelos con una mayor facilidad de mantenimiento, sencillez de uso y menores costos. Para ello sería necesario un plan de electrificación rural que favorecería el desarrollo integral del área.

## INDUSTRIAS FORESTALES

El estudio de alternativas de industrialización, trata el tema concluyendo que este tipo de industrias no tiene efectos perjudiciales para el ambiente. Las mismas pueden emitir pequeñas cantidades de dióxido de carbono debido al uso de motores de explosión y a la quema de residuos leñosos. Esto último se puede reducir con un aprovechamiento integral de los desperdicios del aserrado (producción de astillas o generación de energía).

**C A P I T U L O   X I I I**

**ESTRATEGIAS DE PROMOCION Y**

**DIFUSION DEL PROYECTO**

### XIII.- ESTRATEGIAS DE PROMOCION Y DIFUSION DEL PROYECTO

Las acciones que será necesario desarrollar, en principio tendrán dos destinos, los inversores y los actuales dueños de la tierra.

Básicamente toda la información que en una primera etapa demanden la realización de éstas acciones, está contenida en los informes de la presente etapa y en la anterior, integrantes de éste proyecto, así como, en los estudios de base realizados como apoyo.

Si bien la información de base que contengan las diferentes acciones a llevar adelante será similar, las formas de llegada a los destinatarios plantean diferencias.

El camino hacia los inversores es indirecto, en primer lugar deberá interesarse a grandes Consultoras Forestales Internacionales en el proyecto, para que le concedan su aval, su garantía, facilitando así, la llegada hasta los posibles inversionistas y atraerlos para que participen en el proyecto.

En cambio el trabajo sobre los productores es directo, será necesario armar un plan de trabajo que posibilite la llegada a todos los productores de los tres Valles.

En ambos casos, será de mucha utilidad tener reunida toda la información sobre el proyecto bajo una forma de presentación rápida, eficaz y completa. En este sentido la contratación de especialistas en Sistemas de Información Geográfico y Marketing, que informatizen la cartografía de los valles y encuentren una forma acorde de mostrarla, darán la solución a este problema. La realización de un resumen y su traducción al inglés, complementa la tarea.

Es decir, que puedan informatizar la cartografía de los valles y puedan volcar en mapas superpuestos, toda la información



existente sobre superficies clasificadas por, tipo y calidad de suelos, cercanía al río y factibilidad de riego con los datos del catastro territorial. Así como todo otro tipo de detalle, que sirva a los fines propuestos, distancias, centros poblados, red vial, redes energéticas y todos los datos de interés en cuanto a los sistemas productivos propuestos, Ingeniería de proyecto y sus evaluaciones económicas (rentabilidad, análisis de sensibilidad, riesgo, incertidumbre).

La "venta" del proyecto, a los inversores como a los productores, es una tarea tan importante como su formulación, de ella depende su realización.

Algunos caminos en la dirección de los inversores ya fueron planteados en el capítulo de Posibles Fuentes de Financiamiento, en lo que respecta a los productores es prioritario el inicio del trabajo sobre ellos. Pues el ofrecimiento a inversores debería realizarse con el anticipado acuerdo de los dueños de la tierra.

En este sentido, la Provincia, en sus organismos específicos y bajo la coordinación de la Dirección General de Bosques y Fauna deberá formular un plan de extensión para la zona, que le permita llegar a los productores, conocer sus inquietudes y mostrarles la necesidad de cambiar los actuales modos de producción y concientizarlos de la conveniencia de su participación en el proyecto.

El ofrecimiento de un paquete tecnológico no conocido, de alguna manera creara ciertas resistencias, que es necesario ir venciendo. Por lo tanto la llegada a los productores deberá ser paciente como todo proceso de educación no formal, que si bien busca su desarrollo, no siempre es reconocido rápidamente.

La actitud al cambio, en virtud de los actuales niveles de rentabilidad será positiva. El desconocimiento de como acceder a ese nuevo nivel tecnológico, que plantea grandes inversiones en

infraestructura es el principal escollo. Por lo tanto deberá bregarse por promover conductas asociativas, tanto con otros productores, como con inversionistas de la región, del país o extranjeros.

El plan de extensión concebido para alcanzar la totalidad de los productores del área y que se constituya en un procedimiento de ayuda para la solución de los problemas y la toma de decisiones, deberá tener una estructura que garantice la llegada a todo el universo de productores. La estructura del plan deberá componerse de agentes de proyecto para cada uno de los valles.

Las actividades serán individuales en una primera parte y comprenderán un acabado informe sobre los sistemas o modelos productivos propuestos, sus rentabilidades y como se complementarán con el resto del establecimiento que seguirá desarrollando su actual sistema productivo. Discusión y análisis de cada parte.

Y grupales, posteriormente, consistentes en reuniones o jornadas regionales en donde se discutan en conjunto la misma problemática, junto con otros actores que intervengan en el proyecto, como productores cebolleros, industriales, técnicos y posibles inversionistas.

La detección de los productores interesados, permitirá ir avanzando las discusiones sobre las probables formas de participación. En el caso poco probable, de productores interesados en desarrollar proyectos sin inversores externos a los establecimientos, la implementación de los mismos se vería simplificada y sería ejecutable rápidamente.

## C A P I T U L O   X I V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### XIV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La evaluación de los modelos productivos y su inserción en los establecimientos existentes, la integración industrial y las perspectivas de su financiamiento, permiten extraer las siguientes conclusiones:

# Los modelos planteados presentan viabilidad técnica y económica financiera que los hace recomendables para la realización de un plan de desarrollo regional, del área en estudio.

# Su integración a los establecimientos existentes en los valles, debería realizarse con un ritmo anual constante hasta culminar el ciclo, garantizando así una oferta continua de productos a lo largo del tiempo.

# El análisis económico de la integración de los módulos a los establecimientos ganaderos demuestra su alta performance, tanto en el período de transición como cuando los sistemas están funcionando a pleno.

# Se destaca el impacto regional de los SAF. En el supuesto de alcanzar una superficie de 30.000 ha aportarían 1.777 nuevos puestos de trabajo en forma directa y más de 3.000 en forma indirecta. Se generaría un valor bruto anual de la producción de 123,75 millones de pesos compuesto por más de 100 millones de pesos en productos forestales, 17,28 millones de cebolla y 6 millones de carne y lana, pudiéndose llegar a exportar alrededor del 80% .

# La integración de las industrias forestales se irá dando naturalmente con la ampliación del recurso existente. La tecnología de obtención de los productos detectados por el Estudio Internacional de Mercado no plantean inversiones muy costosas para niveles medios de producción y se presentan como alternativas rentables. La asociación de estas industrias con emprendimientos

de producción primaria contribuyen a incrementar aún más los niveles de rentabilidad.

# Los modelos propuestos son sustentables y no generan impactos negativos en el ambiente. Su adopción contribuiría a paliar problemáticas de degradación que actualmente sufren los suelos.

# Las condiciones reinantes en los mercados forestales mundiales son propicias.

# Como consecuencia de lo expuesto, la factibilidad de conseguir financiamiento internacional se acrecienta. Existe interés en financiar este tipo de emprendimientos, que permiten paliar la escasez de madera de calidad y que conjuntamente contribuyen a revertir el creciente deterioro ambiental global.

Para el logro de este proyecto se debería atender a una serie de recomendaciones que marcan acciones que resultan imprescindible realizar para lograr los resultados esperados, entre otras:

# El objetivo central de la producción forestal deberá ser la obtención de madera de álamo de muy alta calidad. Los productos mejor posicionados en los mercados forestales parten de esa materia prima.

# El proceso de industrialización deberá incluir la producción de chips en forma complementaria a las industrias principales; porque todo objetivo de producir madera de alta calidad necesariamente genera madera de segunda.

# Surge como necesidad impostergable que la Provincia deberá iniciar acciones tecnológicas en lo forestal, tendientes a revertir los déficit de información existentes y apuntando a la formación de un recurso de calidad. En este sentido, será necesario:

\* Iniciar planes de introducción de clones o desarrollo de nuevos.

\* Instalar parcelas permanentes de muestreo en plantaciones existentes ubicadas en condiciones ambientales disímiles, eligiendo sitios y densidades iniciales de plantación diferentes(para obtener datos de crecimiento, sanidad, métodos de poda).

\* Instalar parcelas de ensayos nuevas, principalmente de sistemas (para obtener datos de crecimiento, sanidad, interacción con el pastizal, podas).

\* Tecnificar los viveros 'oficiales de Viedma y Lamarque que deberían ser los naturales proveedores de material de plantación.

\* Propender a la producción de madera de calidad que sea reconocida por la industria, mediante la instrumentación de certificados de manejo.

\* Realizar un plan de extensión sobre los productores, concientizandolos de la conveniencia de su participación en el proyecto.

\* Expandir los resultados posibles de lograr por el proyecto, buscando potenciales interesados entre productores de otras áreas, fundamentalmente que ya cuenten con infraestructura de riego.

# Para un mayor acercamiento de los modelos a la realidad y facilitar la tarea de extensión, se recomienda profundizar la cartografía de los valles superponiendo, en un mismo plano, el catastro y los mapas de suelo. Esto permitiría detectar los establecimientos con mayor potencialidad para la incorporación de los sistemas agroforestales a su esquema productivo.

# Tentar a la empresa distribuidora de energía eléctrica para que evalúe la posibilidad del tendido de redes costeras.

B I B L I O G R A F I A

## **XV.- BIBLIOGRAFIA**

- \* Aguerre, M. **Estudio de Mercado Internacional de Madera de Alamo.** C.F.I. Buenos Aires. (1994).
- \* Andia, I., Otaño, M., Keil, G. **Alternativas Tecnológicas de Industrialización de Madera de Alamo.** C.F.I. Buenos Aires. (1995).
- \* Arosteguy, Ruben P.. **Lanares.** Cuaderno de actualización N° 51 CREA. Julio 1992.
- \* Cavallo, D.. **Discurso de cierre.** Primer Seminario Internacional "Oportunidades y Desafios para la Inversión Forestal en los años 90". Ministerio de Economía-SAGyP. Buenos Aires. Noviembre de 1990.
- \* Della Vedova, O., Iriarte, L. y Brieva, S.. **El mercado de Carne Ovina. Proyecto de diversificación productiva.** Serie C N° 6. INTA-SAGyP. Agosto de 1994.
- \* Gomez de la Lastra, M. **La inversión fiduciaria de los fondos de pensión. Fondos de Inversión Directa.** Serie Mercados de Capitales I. Editorial Ad Hoc. Buenos Aires. 1994.
- \* Hart, R. **A natural ecosystem analogous approach to design of successional crop system for tropical forest enviroments.** Biotropica n°122 pg 73-82. (1980).
- \* Hlopec, R. **Relaciones Tecnológicas Modales para la Implantación de las Principales especies forestales en Areas Seleccionadas.** Convenio C.F.I.- IFONA. Buenos Aires. (1987).
- \* Irrizarri, J. y Ayala Torales, E. **Estudio de suelos para la selección de sitios forestales, Valles de Colonia Josefa, Negro Muerto y Guardia Mitre.** Provincia de Río Negro. Informe final C.F.I. (1993).



- \* Lapassouse, J.. Tendencias Actuales en los Procesos Industriales. Primer Seminario Internacional "Oportunidades y Desafíos para la Inversión Forestal en los años 90". Ministerio de Economía-SAGyP. Buenos Aires. Noviembre de 1990.
- \* Levins, R. The Strategy of model building in population biology. American Scientist 54 pg 421-431. (1966).
- \* Lui, E. Evaluación de las alternativas de riego y sus costos para los valles de Colonia Josefa, Negro Muerto y Guardia Mitre. Informe Final C.F.I. (1995).
- \* Manfredi, R. y Stevani, R. Formulación de Proyectos Silvopastoriles y/o Foresto Industriales con riego en los Valles de Colonia Josefa, Negro Muerto y Guardia Mitre - Primera parte. Informe final C.F.I. (1993).
- \* Manfredi, R. Plan forestal Rionegrino para corto, mediano y largo plazo - Informe Final. C.F.I. Buenos Aires. (1991).
- \* Montagnini, F. Sistemas Agroforestales, principios y aplicaciones en los trópicos. Segunda edición. San José de Costa Rica - Organización para estudios tropicales.pag. 17 y 35. (1992).
- \* Revista Agromercado, el negocio del campo al día. Ed. Negocios del Campo SRL. (1995).
- \* SAGyP. Proyecto PNUD-ARG.85/019. Estudio para la implementación de la Reforma Impositiva Agropecuaria - Caracterización del Sector Agropecuario Provincia de Río Negro. Buenos Aires. (1990).
- \* SAGyP. Dirección Nacional de Mercados. Perfil de Mercado: Cebolla. Buenos Aires. Diciembre de 1992.
- \* SAGyP. Dirección Nacional de producción Agropecuaria. Estrategia conjunta del Estado, los ganaderos y los frigoríficos para transformar un Commodity en un Speciality-Caso "Carne Ovina

**Patagónica".** Buenos Aires. Junio de 1994.

\* SAGyP-INTA. Plan Nacional de Extensión Forestal. Boletín de Precios, Tendencias, Rentabilidad y Comercio Forestal N° 4. Buenos Aires. Abril de 1995.

\* Santos, J. C. Informe sobre nuevas experiencias en el cultivo de Alamo. Actas de las "II Jornadas Forestales Patagónicas". Neuquén. Pg 64-100. (1985).

\* Sharpe, P. Forest modeling approaches: Compromises Between Generality and Precision part of ongoing theoretical ecosystem modeling studies. NSF BCR-86-14911. Texas. USA. (1990).

\* Silva, M.A.. Desmontes ganaderos. Jornadas de Producción Ganadera en secano. IDEVI-INTA. Septiembre de 1995.

\* Stevani, R. y Denegri, G.. Formulación de Proyectos Silvopastoriles y/o Foresto Industriales con riego en los Valles de Colonia Josefa, Negro Muerto y Guardia Mitre - Segunda parte. Informe parcial. C.F.I. (1995).

\* Terrason, D. Los Chopos y los Sauces en combinación con la Agricultura - Informe de síntesis. F.A.O. - Comisión Internacional del Alamo. XIX Sesión. España. (1992).