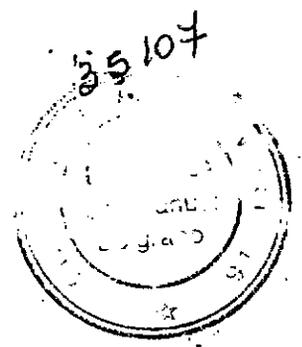




CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1840



ACTUALIZACION DEL INVENTARIO FORESTAL  
EN AREAS DE RIEGO DE LA PROVINCIA DE  
RIO NEGRO.

(Expte. 1065/20)

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

- Tecnologías modales utilizadas en los distintos sistemas de plantación.
- Rentabilidad del cultivo de plantaciones forestales en macizo.
- Costos de implantación de cortinas protectoras forestales.

Reboc. c/1841

H 1225

H 1131

H 1112

Diciembre de 1987.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

SECRETARIO GENERAL

Ing. Juan José Ciáccera

DIRECTORA DE PROYECTOS

Ing. Marta Velazquez Cao

JEFE DEL AREA ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Lic. Rubén Patrouilleau

JEFE PROGRAMA DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES  
AGROPECUARIAS Y FORESTALES

Ing. Victorio Giusti



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

AUTORES

Ing. Ftal. Ricardo Hlopec - "Tecnologías modales en los distintos sistemas de plantación en las áreas de riego provinciales." 0/141225  
422

Lic. en Econ. Jorge Barrera - "Rentabilidad del cultivo de las plantaciones forestales en macizo." 0/141225  
B11e

Ing. Agr. Raúl Agranatti - "Costos de cortinas forestales protectoras y actualizaciones de la rentabilidad en macizos." 1650

SUPERVISION Y COORDINACION

Ing. Ftal. Guillermo Tolone

1. Introducción General del Estudio.
2. Tecnologías Modales Utilizadas en los Distintos Sistemas de Plantación en las Areas de Riego Provinciales.
  - 2.1. Introducción.
  - 2.2. Objetivo.
  - 2.3. Metodología.
  - 2.4. Características Generales del Area de Estudio.
  - 2.5. Tecnología de Implantación y Manejo de Macizos.
    - 2.5.1. Desmonte.
    - 2.5.2. Nivelación y emparejado del terreno.
    - 2.5.3. Preparación del campo.
    - 2.5.4. Laboreo del suelo.
    - 2.5.5. Plantación.
    - 2.5.6. Cuidados Culturales.
    - 2.5.7. Riego.
    - 2.5.8. Combate de plagas.
    - 2.5.9. Reposición de fallas.
    - 2.5.10. Conservación de cortafuegos.
    - 2.5.11. Intervenciones silviculturales.
  - 2.6. Consideraciones sobre Cortinas de Protección.
  - 2.7. Consideraciones sobre Plantaciones en Trinchera.
  - 2.8. Consideraciones Finales.
3. Rentabilidad del Cultivo de las Plantaciones Forestales en macizo.
  - 3.1. Introducción.
  - 3.2. Objetivo.
  - 3.3. Aspectos Metodológicos.
    - 3.3.1. Costos.
    - 3.3.2. Ingresos del productor.
    - 3.3.3. Horizonte de cálculo.
    - 3.3.4. Estimadores de rentabilidad.
    - 3.3.5. Fuentes de información.
  - 3.4. Zona de la Provincia Analizada. Tipo de Implantación y Especie Utilizada.
  - 3.5. Rentabilidad del cultivo.
    - 3.5.1. Inversiones adicionales.
    - 3.5.2. Costo de implantación.
    - 3.5.3. Costo de cuidados culturales.
    - 3.5.4. Observaciones y consideraciones sobre el costo de producción.
    - 3.5.5. Análisis de Rentabilidad.
    - 3.5.6. Resultados.
    - 3.5.7. Conclusiones.
    - 3.5.8. Consideraciones adicionales.

## ANEXOS

4. Costos de Cortinas Forestales Protectoras.
  - 4.1. Introducción.
  - 4.2. Costos de Implantación y Cuidados de una Cortina Protectora Forestal.

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

Página

CUADRO N° 1 = Resumen, cuenta cultural.

CUADRO N° 2 = Costo de producción de cultivos forestales, Valle medio del Río Negro.

CUADRO N° 3 = Cronograma de Costos e Ingresos del productor. Alamo en el Valle medio del Río Negro.

CUADRO N° 4 = Costos de implantación y cuidados culturales durante dos años de cortinas doble forestales.

AGRADECIMIENTOS

Por la colaboración e información suministrada para el relevamiento de datos, a las siguientes personas:

- Ing. Agr. Pedro Benitez, Director Gral. de Bosques
- Agr. Carlos Santos, Dirección Forestal Areas de Riego
- Ing. Agr. Carlos del Pino, Técnico independiente
- Ing. Agr. Luis Arias, presidente Colegio de Ingenieros Valle Medio
- Sr. Noé Lamas, productor
- Sr. Isaías Rodríguez, industrial maderero
- Sr. José Krekosky, Empresa de Servicios
- Ing. Agr. Ricardo López, E.E.A. INTA, Choele Choel
- Sr. José Luis Fernandez, Empresa de Servicios
- Ing. Agr. Fernandez, Agua y Energía, Valle Medio
- Agr. Carlos Rodríguez, Delegación Forestal Villa Regina
- Sr. Benati, productor
- Ing. Agr. Abel de la Cámara, Delegación Forestal Gral. Roca
- Ing. Agr. Juan Nolting, E.E.A. INTA, Alto Valle

## 1. INTRODUCCION GENERAL DEL ESTUDIO

Con el propósito de contar con los elementos indispensables para identificar y dimensionar en su adecuada medida proyectos en la actividad forestal, se han adicionado al inventario de las áreas de riego de la Provincia, eje del presente trabajo, diversos estudios complementarios. Estos son, una descripción de las tecnologías modales para cada sistema de plantación, un análisis de rentabilidad de la implantación de macizos y los costos de implantación de cortinas forestales, que componen un volumen. Otro está integrado por el estudio de mercado de los principales productos forestales del Valle del Río Negro.

Del mismo modo, como Anexo y en forma separada, se incluye un análisis del vivero forestal de la ciudad de Viedma, y sus posibilidades futuras.

Por último, se completa el trabajo con el inventario forestal de todas las áreas de riego de la Provincia, tal como se apuntó precedentemente.

2. TECNOLOGIAS MODALES UTILIZADAS EN LOS DISTINTOS SISTEMAS DE PLANTACION EN LAS AREAS DE RIEGO PROVINCIALES.

2.1. Introducción

Con el propósito de tener una visión de las tecnologías utilizadas en las áreas de riego de la Provincia se ha tomado el capítulo correspondiente a dicha zona, del estudio "Relaciones tecnológicas modales para la implantación de las principales especies forestales en áreas seleccionadas" realizado por el Ing. Ftal. Ricardo Hlopec para el Convenio de Cooperación que existe entre el CFI y el Instituto Forestal Nacional, en julio de 1987. Por lo tanto, los puntos que a continuación se desarrollan sobre el mencionado tema, con excepción de algunos agregados, adecuaciones y correcciones realizadas por técnicos del Programa Desarrollo de las Actividades Agropecuarias y Forestales del CFI, corresponden al mencionado trabajo. •

2.2. Objetivo

El objetivo del trabajo es describir las condiciones tecnológicas más usuales para la implantación y conducción de los bosques de cultivo como masas productoras.

Cabe destacar que las recomendaciones y consideraciones expuestas en cada particularidad, son producto de las observaciones obtenidas a través de las secuencias lógicas que existen como principios de desarrollo en otros países ubicados en etapas de mayor nivel tecnológico que el nuestro.

2.3. Metodología

La única metodología de relevamiento que sustenta el presente trabajo es la técnica de informantes calificados, los cuales fueron elegidos a través de su representatividad en el área de estudio.

La existencia de modalidades tecnológicas diferentes a las expuestas en este trabajo no deben ser excluidas como válidas, pero obedecen a

particularidades que por la índole de este contenido no resultan significativas como costumbre de las zonas.

La escasez de tiempo en relación con el volumen y calidad de la información volcada en esta tarea fue el principal motivo de la elección de este método. La veracidad del cumplimiento absoluto y profundo de todas las tareas que se describen en cada caso resultaría imposible de seguir, salvo que se dispusiese de un testigo permanente durante la totalidad del desarrollo de los diferentes ciclos que envuelve la producción forestal.

2.4. Características Generales del Area de Estudio

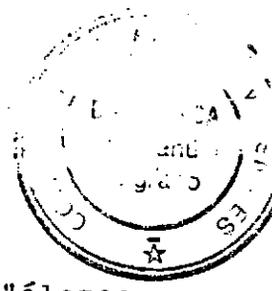
En la Provincia de Río Negro las plantaciones con álamos (Populus sp.) están asentadas principalmente en el Valle del Río Negro (Alto Valle, Valle Medio y General Conesa) y en Río Colorado.

Aproximadamente el 75% del volumen de madera existente se encuentra en la zona de producción frutihortícola, constituyendo las cortinas de protección.

En los últimos años se han iniciado plantaciones en macizos con fines madereros, las cuales se ubican principalmente en la zona del Valle Medio y Gral. Conesa. Estas zonas poseen grandes perspectivas de incorporar nuevas tierras habilitadas al riego, y así acrecentar el recurso forestal de la provincia.

Las otras áreas productoras de frutas y hortalizas, no tienen posibilidades de brindar mayores superficies a la actividad forestal debido a tener completa su ocupación. En estas zonas el cultivo de álamos es una actividad accesoria y complementaria, sin embargo concentra el mayor volumen de madera en pie.

Se estima que existen alrededor de 35.000 ha forestadas con álamos "piramidales" o "criollos" (Populus nigra cv. Itálica, Populus nigra cv. Thuyardiana, Populus alba var. boleana), representando más del 30 % del material plantado.



Las forestaciones en macizos se realizan con los llamados "álamos híbridos", representados por *Populus x euroamericana* cv. I 214, I 368 y "Conti 12".

La superficie modal se estima en 50 ha.

Actualmente el destino de la producción es principalmente el aserrado y la fabricación de envases para la industria fruti-hortícola.

La madera elaborada tiene como principales mercados: Trelew, Buenos Aires, Santa Fe, Bahía Blanca y Córdoba.

#### 2.5. Tecnología de implantación y manejo de macizos

Las tareas que se realizan para la implantación de álamos y su manejo posterior hasta alcanzar el turno de corta se encuentran agrupadas en el Cuadro N°1 y son las siguientes:

##### 2.5.1. Desmante

Esta tarea se realiza generalmente por contratación de servicios a terceros, los que utilizan tractores de pala topadora de más de 100 HP de potencia.

También se pasan rastras pesadas, que además de triturar los restos del desmante, favorecen su incorporación al suelo.

El desmante implica el destronque, acordonado y posterior quema del producto del mismo, cuya utilización como leña es poco frecuente.

Las especies autóctonas presentes son las del monte xerofítico, representadas por: chañar (*Geoffroea decorticans*), jarilla (*Larrea divaricata*), Alpataco (*Prosopis alpataco*), piquillín (*Condalia microphylla*), sauce colorado (*Salix humboldtiana*). También se encuentra mimbre (*Salix fragilis*), tamarisco (*Tamarix* spp).

Se considera que el tiempo insumido para esta tarea es de aproximadamente 15 hs/ha, y la época de realización generalmente es en invierno.

### 2.5.2. Nivelación y emparejado del terreno

Esta es una tarea necesaria para sistematizar el terreno con fines de riego. El volumen de tierra que se mueve es muy variable según zonas, siendo mayor en las tierras de la costa.

El volumen a mover oscila entre los 600 y 1.200 m<sup>3</sup>/ha, valor debido a que se lleva la nivelación a cero, ya sea por la tradición de ser una región frutihortícola por excelencia, o debido a la alternativa de obtener ingresos durante los 2 ó 3 primeros años practicando cultivos intercalares. Dentro de éstos los más habituales son: tomate, zapallito de tronco, maíz dulce y alfalfa. La nivelación y emparejamiento se lleva a cabo generalmente por contratación de servicios a terceros.

Se utilizan tractores semejantes a los que efectúan el desmonte con pala hidráulica y arrastran un elemento pesado denominado cuadrante que puede ser una tabla, viga, etc, para emparejar.

El servicio incluye la construcción de los canales (principal, secundarios y acequias cabeceras de paño y desagüe), y dos pruebas de riego.

La duración aproximada de esta labor es de 20 hs/ha.

Las obras de arte son el partidador principal, la compuerta retención de acequia y la compuerta derivadora de acequia.

### 2.5.3 Preparación del campo

En terrenos salinos suele practicarse la lixiviación del mismo por medio del lavado. Esto se realiza mediante riego por inundación.

Los suelos de la costa no se lavan ya que son arenosos, profundos y bien drenados.

Sería importante efectuar la lixiviación con cierto grado de certeza considerando la calidad y cantidad de agua, profundidad de la napa freática y características del suelo.

### 2.5.4. Laboreo del suelo

Habitualmente se pasan dos rastreadas. Estas se realizan con tractores de aproximadamente 60 HP de potencia que son los más comunes en las chacras y tiran rastras de por ejemplo 14-16 metros. La época de realización es el otoño.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Luego, debido a que los suelos son esqueléticos se realiza una siembra denominada de "abono verde" que suele hacerse con cebada o centeno (cereales de invierno).

Este abono verde luego se incorpora al suelo por medio de una rastreada para mejorar su estructura y fertilidad, como consecuencia de la introducción de materia orgánica.

### 2.5.5. Plantación

La plantación se realiza en los meses de agosto-septiembre, en forma manual, e insume 3 jornales/ha.

La eficiencia del trabajo de plantación se incrementa utilizando un subsolador, traccionado por el tractor. El cincel penetra unos 30-40 cm y sobre estas líneas se tiende el alambre de plantación con marcas según distanciamiento escogido.

Se utilizan estacas de aproximadamente 30-35 cm y se dejan 2 ó 3 yemas fuera del suelo.

No es habitual realizar una profunda selección del material de plantación por diámetro y posición en la rama.

El material de plantación se obtiene de brotes de un año, cortados con machete de los estaqueros. Los abastecedores del material de propagación son la Dirección Provincial de Bosques, el INTA, y en algunos casos productores particulares.

Luego se hace el riego de asiento.

La densidad más habitual de las plantaciones recientes es de 833 plantas por ha.

Esta densidad se logra generalmente con una configuración de 6 m x 2 m. Existen ensayos de la Dirección de Bosques, aún de poca edad, que

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Seguramente van a permitir plantar con una densidad y configuración que respondan a bases científicas correctas.

### 2.5.6. Cuidados culturales.

Se realizan 2 ó 3 carpidas durante el 1er. y 2º año, con azada alrededor de cada planta. La forma de pago al personal es a destajo. Un obrero limpia de 10 a 15 filas por jornal. La tarea insume 1 jornal/ha.

En caso de no practicarse un cultivo intercalar, se realizan 2 rastreaduras durante el 1er. y 2do año, y una rastreada anual a veces hasta llegar al turno de corta, incluyendo además la reconstrucción de los bordes para el riego por inundación.

Cuando se practica un cultivo intercalar, se realizan dos mantenimientos de surcos en el 1er. año y 2 en el 2do.

### 2.5.7. Riego

En la zona las precipitaciones no exceden en promedio los 200 mm anuales. Los requerimientos hídricos de la plantación son satisfechos por el riego gravitacional, aplicando valores cercanos a los 1000 mm anuales.

Los campos abastecidos de agua a través de la red oficial de Agua y Energía, abonan un canon y poseen cupos para su utilización.

Se tiene también la alternativa, no muy generalizada aún, de regar por bombas de bomba con toma directa del río.

Esta modalidad es necesaria en zonas no abarcadas por el sistema oficial de riego.

Los riegos proporcionados a las plantaciones, se efectúan desde Septiembre hasta abril con una frecuencia de un riego cada 10-15 días, durante los primeros 3 años.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES.

A partir del 3er. año, generalmente no se le proporciona agua a la plantación. con tanta frecuencia, a pesar de que esto vaya en perjuicio del rendimiento final de la misma.

Durante los primeros 3 años se efectúa el riego por surcos. Estos se construyen con un surqueador demandando aproximadamente 0,5 hs/ha. La atención del riego insume 5 jornales/ha de mano de obra.

A partir del 4to. año se riega la plantación por inundación.

Los canales y acequias son limpiados 2 veces por año, una vez en verano y otra en invierno. La tarea se realiza con pala y con azada, e insume 2 jornales/ha.

### 2.5.8. Combate de plagas.

Se realiza lucha contra hormigas. Usualmente se utiliza heptacloro en polvo a razón de 3 Kg/ha.

El riego por inundación ayuda a mantenerlas afuera de la plantación.

En caso de que las tierras linderas se encuentren sin alterar, esto hace más difícil su control ya que sirven de refugio para estos insectos.

Otros tratamiento fitosanitarios no se realizan en las plantaciones ya que éstas en general no presentan fenómenos de tipo fitopatológicos.

### 2.5.9. Reposición de fallas.

Se considera habitual un 20% de fallas.

Su reposición se realiza con barbados, en el 2do año, e insume aproximadamente 2 jornales/ha.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La utilización de barbados permite asegurar mayor uniformidad de la plantación, una buena selección y mayor seguridad de prendimiento.

### 2.5.10. Conservación de cortafuegos.

Los cortafuegos están constituidos por los canales o por fajas abiertas a tal fin entre los lotes de plantación. El mantenimiento se realiza con una rastreada, que forma parte de la rastreada anual que se efectúa como cuidado cultural de la plantación.

### 2.5.11. Intervenciones silviculturales

Al finalizar el 1er. ciclo vegetativo se efectúa un desbrote de la plantación con tijera o con cuchillo.

Esta labor insume alrededor de 1 jornal/ha.

Luego en el 3er. año se lleva a cabo una poda de formación que suele realizarse con serrucho curvo o tijera según el grosor de las ramas.

Actualmente no es común efectuar otras intervenciones silvícolas en la masa. La poda para eliminar nudos de la madera no se realiza ya que no existe ningún modo de tipificación para la comercialización de la misma, es decir, que aumentar la calidad del producto no es recompensado con un mayor precio. La demanda no exige mayor calidad.

Los raleos tampoco son una tarea habitual salvo en caso de poder ubicar el producto del mismo como postes y puntales para cultivos frutícolas.

El turno de corta que se estima para la zona se encuentra entre los 12 y 15 años de edad.

Según datos de la Dirección de Bosques se considera que los crecimientos medios son de 35-40 m<sup>3</sup>/ha y año.

## 2.6. Consideraciones sobre cortinas de protección

Representan el grueso del volumen existente de madera de salicáceas en la provincia.

Surgen como protección de los cultivos fruti-hortícolas.

Generalmente demarcan cuadros de 1,5 ha, rodeados totalmente por 2<sup>o</sup> hileras (dobles) con distanciamientos entre plantas de 0,5 a 1 m, y entre hileras de 1,5 a 2,5 m.

También suelen encontrarse cortinas de tres y cuatro hileras, pero éstas tienden a desaparecer, ya que trae aparejados grandes problemas de competencia por agua y nutrientes entre alameda y los cultivos que ella protege.

Es conveniente plantar fuera de la banquina de la acequia para evitar roturas de ésta por efecto de las raíces.

En general las cortinas proporcionan rollizos de considerable diámetro debido a que permanentemente disponen de agua.

En las cortinas realizadas con algunos álamos híbridos como el I-214 de porte abierto, debido al poco espacio entre plantas, se visualizan inclinaciones fototrópicas de los árboles, produciendo madera de tensión, que al ser aserrada, presenta serios problemas en su comportamiento. Por lo tanto, se recomienda la utilización de los de porte fastigiado, como el "Criollo" o el I-67 de INTA.

2.7. Consideraciones sobre plantaciones en trinchera

Otro sistema de plantación que se observa en la región es el de trinchera, que consiste en doble fila de álamos con un distanciamiento entre las doble filas de 8-10 m hasta 20 m. Entre éstas se practica un cultivo intercalar. La distancia entre plantas es de 1-1,5 m y entre las 2 filas de 2-2,5 m.

Se observa un inconveniente semejante al de las cortinas con álamos híbridos donde la inclinación de las plantas produce madera de tensión.

RESUMEN, CUENTA CULTURAL

PROVINCIA: Río Negro;  
 ZONA: Area de riego;  
 DENSIDAD DE PLANTACION: 833 plantas/ha  
 ESPECIE: Populus spp (álamo)  
 CONFIGURACION DE LA PLANTACION: 6 x 2 m  
 TURNO: 13 años

Requerimientos por ha	EQUIPOS		Utiliza- ción h/ha	MANO DE OBRA Jornales/ha	EPOCA DE REALIZACION	INSUMOS	
	Detalle	Detalle				Detalle	Cantidades /ha
Tareas	Detalle						
1º AÑO							
1. Trabajos previos:							
1.1. Desmonte, acordona do y quema .	Tractor con pala to- padora más de 100 HP potencia		15		primavera verano		
1.2. nivelación y empa- rejado	Tractor con pala y cuadrante		20		primavera verano		
1.3. Construcción de sistema de riego	zanjadora						
2. Preparación del campo:							
2.1. Lavado de suelo				1	febrero		
2.2. Rastreadas (2)	tractor 60 HP rastra 16 discos		7	0,9	febrero- marzo		
2.3. Siembra abono ver- de	tractor 60 HP y sembradora		1	0,12	marzo- abril	cebada	50 Kg.
2.4. Incorporación abo- no verde	tractor 60 HP, ras- tra levante hidráulica		2	0,25	fin de in- vierno		

Continuación del CUADRO N°1

Tareas	EQUIPOS		MANO DE OBRA Jornales/ha	EPOCA DE REALIZACION	INSUMOS	
	Detalle	Utilización hora/ha			Detalle	Cantidades/ha
3. <u>Plantación:</u>						
3.1. Subsulado	Tractor 60 HP y subsolador	1	0,12	agosto septiembre		
3.2. Marcación			1			
3.3. Plantación			2			
3.4. Riego de asiento			0,5			
4. <u>Material de Plantación</u>						
4.1. Estacas					estacas de 0,33m de longitud descarte de guía 30%	400 m de guía
5. <u>Cuidados culturales</u>						
5.1. rastreadas (2)	tractor 60 HP y rastra de 16 discos. con azada	7	0,9	verano		
5.2. carpidas (2)			2	verano		
5.3. apertura de surcos (2)			0,5	verano		
6. <u>Riego:</u>						
6.1. riegos anuales (17)			5	e/septiembre y abril		
6.2. Limpieza de acequias y canales (2)				1 invierno y 1 verano		
7. <u>Combate de plagas:</u>						
7.1. lucha contra hormigas			0,5	todo el año	heptacloro en polvo	3 Kg.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Carga	EQUIPOS		Utilización h/ha	MANO DE OBRA jornales/ha	EPOCA DE REALIZACION	INSUMOS	
	Detalle	Detalle				Detalle	Cantidades/ha
2° AÑO							
1. Cuidados culturales							
1.1. Rastreadas (2)	tractor y rastra		7	0,9			
1.2. Carpidas/desmalg-zadas	con azada			1	en verano		
1.3. Desbrote	con cuchillo o tijera			1	primavera		
1.4. Apertura de surcos (2)				0,5			
2. Riego							
2.1. Riegos anuales (15)				4,5			
2.2. Limpieza de acequias y canales (2)					1 en invierno 1 en verano		
3. Combate de plagas:							
3.1. Lucha contra hormigas				0,4	todo el año	heptacloro en polvo	2 Kg.
4. Reposición de fallas:							
4.1. Barbados 15%				2	invierno	barbados (2:1)	125 plantas

Continuación del CUADRO N°1

Requerimientos por ha Tareas	EQUIPOS		MANO DE OBRA Jornales/ha	EPOCA DE REALIZACIÓN	INSUMOS	
	Detalle	Utilización hora/ha			Detalle	Cantidades /ha
<u>3° AÑO</u>						
<u>1. Cuidados culturales</u>						
1.1. Rastreada (1)	tractor y rastra	3,5	0,4	verano		
1.2. Poda de formación	serrucho curvo		4	primavera		
1.3. Apertura de surcos (1)			0,25			
<u>2. Riegos:</u>						
2.1. Riegos anuales (14)			4,2	entre septiem- bre y abril 1 en invierno 1 en verano		
2.2. Limpieza de acequias y canales (2)						
<u>3. Combate de plagas</u>						
3.1. Lucha contra hormigas			0,25	todo el año	heptacloro en polvo	1 Kg.
<u>4° hasta 13° año</u>						
1. Conservación y mantenimiento			0,25	verano		
2. Riegos (12 por año)			3,6	entre septiem- bre y abril en invierno y en verano		
3. Limpieza de acequias y cana- les						

Fuente: elaboración propia con datos relevados en la zona

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.8. Consideraciones finales

La Dirección Forestal de Areas Bajo Riego está llevando adelante diversos ensayos con diferentes clones de álamos, evaluando adaptación, crecimiento, configuraciones, densidades, consociaciones y distinto material de plantación. La adecuada conducción y evaluación de los ensayos permitirá dar respuesta, con alternativas técnicas, a cambios en el mercado tendientes a lograr una oferta con calidad y cantidad según aplicaciones y aumentar el valor agregado de transformación.

Otra investigación que sería necesaria realizar es aquella referente a la posibilidad de disminuir en forma considerable el movimiento de tierras que en este momento es costumbre efectuar como tarea de habilitación del terreno.

Debido a la incidencia que posee el emparejamiento en el costo total de implantación y protección de la especie forestal, sería interesante ensayar técnicas alternativas, buscando la reducción del movimiento de tierras.

Además la nivelación a cero puede provocar inconvenientes como: inversión de horizontes; desparramado de ripio (común en esos suelos); problemas de erosión eólica (suelos generalmente arenosos)

Quizás sea justificable este tipo de nivelación, cuando en los primeros años de la forestación se realizan consociaciones con otros cultivos y luego, una vez que cierra el dose del bosque, se integre también la actividad pastoril con la forestal.

Esto implicaría un uso integral del recurso suelo y a su vez mejoraría el rendimiento de los recursos asignados a la actividad por el productor.

También habría que considerar la posibilidad de integración horizontal de pequeños y medianos productores para realizar al menos una primera industrialización de la madera en bruto, tableándola por ejemplo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Hay que tener en cuenta que la formación de núcleos o cooperativas permitiría el fortalecimiento de la oferta.

### 3. RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE LAS PLANTACIONES FORESTALES EN MACIZO

#### 3.1. Introducción.

Los análisis económicos que se presentan fueron extraídos del informe final del "Estudio de la rentabilidad del cultivo de distintas especies forestales en diversas zonas del país", realizado por el Lic. Jorge Barrera para el Convenio de Cooperación CFI-IFONA. Por lo tanto, los puntos que de aquí en más se desarrollan sobre el tema corresponden a dicho trabajo.

Las correcciones, adecuaciones y actualizaciones fueron realizadas por personal técnico del CFI.

Asimismo cabe destacar que los datos fueron actualizados por el índice de precios mayoristas nivel general, del INDEC, al mes de septiembre de 1987.

#### 3.2. Objetivo

El objetivo del presente trabajo es mejorar el conocimiento sobre el grado de conveniencia que tiene para el productor forestal, el hecho de comprometer fondos en la forestación y posterior aprovechamiento de la materia prima leñosa.

Sus decisiones de hoy sobre inmovilizar recursos en una plantación forestal se basan en su apreciación sobre la magnitud de los costos de implantación y cuidados de aquellas y de sus expectativas sobre los ingresos futuros derivados de su aprovechamiento.

Por esta razón el alcance del presente estudio es la estimación con el más alto grado de certidumbre posible, de los niveles esperados de rentabilidad para el productor, de la forestación y su explotación comercial.

### 3.3. Aspectos metodológicos

Se trata entonces, de un análisis- desde el punto de vista micro económico, es decir de costos y ventajas totales para el productor. En lo que sigue se trata de explicitar los criterios generales que se han adoptado para su realización.

#### 3.3.1. Costos

Se intenta medir el total de los costos derivados de la implantación, cuidados y aprovechamiento de una especie forestal, en las condiciones tecnológicas particulares de la zona, y que son efectivamente afrontados por el productor.

Estos desembolsos abarcan desde el desmonte y/o la preparación del terreno hasta la corta final y transporte de la materia leñosa hasta la tranquera de la explotación.

El reconocimiento de que en la práctica existe una gama de métodos productivos diferentes para la implantación y conducción de los rodales, determinó la necesidad de definir una "explotación tipo" que es una manera de determinar la "tecnología modal", es decir aquella de mayor difusión areal en dicha zona.

Esto significa especificar la "función de producción" de cada forestación o lo que es lo mismo la determinación de las tareas habituales; los requerimientos de insumos y mano de obra por tarea; el detalle de los equipos utilizados, sus tiempos de utilización por tarea y los consumos específicos de combustibles; la densidad de plantación más corrientes; los crecimientos anuales esperados por unidad de superficie y la duración más frecuente de la rotación.

Esta información básica, expresada en unidades físicas, surge de obser-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

vaciones directas de campo y mediciones en explotaciones de tipo comercial de la zona. Se ha desechado así la consideración de datos provenientes de plantaciones experimentales o cuyo fin principal es la investigación. Los costos se definen por hectáreas forestada y aprovechada e incluyen la consideración del costo de la tierra utilizada, es decir el costo de oportunidad de asignarla al cultivo forestal y no a otro uso alternativo posible.

En el caso de las maquinarias o equipos mecánicos utilizados, su amortización anual se ha calculado mediante el método lineal que constituye una aproximación razonable al concepto de pérdida de capacidad de trabajo de un equipo. No se han considerado los costos de reparación y mantenimiento de los mismos, como así tampoco su valor residual al fin de su vida útil; estas decisiones, cuyos efectos tienden a compensarse, tienen escasísima incidencia sobre los valores de rentabilidad obtenidos.

La consideración del total de costos actualizados por unidad de superficie y de los rendimientos esperados por hectárea al turno de corta, permitirá cuantificar el costo de producción por metro cúbico o tonelada de madera.

### 3.3.2. Ingresos del productor.

Se intenta cuantificar el monto total, de ingresos netos por hectárea aprovechada, percibidos por el productor. Esto significa considerar las ventas de madera rolliza y el producto de podas y raleos en los casos que estas tuvieran una utilidad comercial o mercado asegurado. Por lo tanto en la zona se determina cual es el destino habitual de la materia prima leñosa.

La valoración de insumos y productos se realiza a los precios de mercado vigentes a una determinada fecha, en la cual ha sido realizado el relevamiento (\*); en determinados casos, cuando existen indicios ciertos de una futura evolución en términos reales de un precio,

---

(\*) junio de 1987. Los mismos fueron actualizados a setiembre del mismo año. Ver punto 3.1.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

de un insumo o de la madera producida, se refleja en los cálculos dicha modificación esperada en los precios relativos. En todos los casos se trata de precios en tranquera de la explotación.

3.3.3. Horizonte del cálculo

El cálculo se realiza para un período igual al turno de corta de la especie, es decir al tiempo que media entre la preparación del terreno (o el comienzo del desmonte) y el momento de la corta final del bosque.

3.3.4. Estimadores de rentabilidad.

Se utilizan los indicadores Valor Actual Neto (V.A.N.) y Tasa Interna de Retorno (T.I.R.), como forma de valorar la conveniencia ó inconveniencia de asignar recursos a la forestación. Para el cálculo del V.A.N. se define a priori una tasa de actualización del 8% que, en alguna medida, refleja el costo de oportunidad del capital en nuestro país actual ó visto de otra manera, la tasa de preferencia intertemporal entre consumo presente y consumos futuros. Por otro lado, esta tasa del 8% coincide también con la tasa promedio en términos reales del mercado de capitales para inversiones a largo plazo.

Los cálculos de estos indicadores se realizarán tomando en consideración los beneficios promocionales que recibe el forestador a través de la Ley N° 21.695 de Crédito Fiscal.

Pero además, como la actividad forestal lleva asociados largos períodos de maduración de la inversión (turnos de corta de 13 años) y esto es un factor que implica un mayor grado de incertidumbre dada la posibilidad que varíe el entorno físico-económico-tecnológico del proyecto, se realizan análisis de sensibilidad de ambos indicadores (VAN y TIR) ante cambios en algunos parámetros importantes, (tasa de actualización, variación en algún componente del costo o en el precio de la

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

madera)

La fórmula matemática de estos cálculos es la siguiente:

$$V.A.N. = \sum_{i=1}^n \frac{I_i - C_i}{(1 + r)^i}$$

$$I_i = \sum_{u=1}^m (P_i^u \times V_i^u)$$

$$C_i = CI_i + CC_i + CA_i + T_o - T_n$$

Donde:

V.A.N. = Valor actual neto

I<sub>i</sub> = Ingresos totales del productor en el año i (en A/ha)

C<sub>i</sub> = Costos totales en el año i (en A/ha)

r = tasa de actualización de flujos monetarios (en %)

n = turno de corta (en años)

P<sub>i</sub><sup>u</sup> = precio de venta del producto u en el momento i (en A/m<sup>3</sup> ó A/tn)

V<sub>i</sub><sup>u</sup> = volumen comercializado del producto u en el año i (en m<sup>3</sup>/ha ó tn/ha).

CI<sub>i</sub> = Costo de implantación de la especie; por convención se consideran los 3 primeros años. i toma valores de 1 a 3 (en A/ha); incluyen los costos de desmonte, sistematización y obras de infraestructura que deban realizarse.

CC<sub>i</sub> = Costo de todas las intervenciones y cuidados culturales en el año i; i toma valores de 4 a n. (en A/ha)

CA<sub>i</sub> = Costo de los aprovechamientos parciales o finales de la plantación en los años i en que estos se realizan (en A/ha).

T<sub>o</sub> = Precio promedio de la tierra para forestación en la zona, en el momento de implantación (en A/ha).

T<sub>n</sub> = Valor de la tierra después del aprovechamiento final (año n) incluyendo el valor residual de las inversiones realizadas en el predio (sistematización de suelos, obras de toma, canales de riego, etc.) (en A/ha).

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Por otro lado, la estimación de la tasa interna de retorno (TIR) consiste en encontrar aquel valor particular de tasa de actualización que iguale ingresos y costos totales ambos actualizados, o lo que es lo mismo, que anule el VAN. Esta tasa reflejará la magnitud del rendimiento del total de los fondos comprometidos en la forestación durante el turno de corta y por ende constituirá una medida de la conveniencia de asignar recursos a la implantación de bosques.

### 3.3.5. Fuentes de información

Los resultados que finalmente se alcanzan son la expresión sintética de la influencia del conjunto de los elementos tecnológicos y económicos tomados en consideración. De allí la importancia capital que tienen los datos que se adopten para la realización de las estimaciones de rentabilidad.

Por ello, se ha decidido prestar la máxima atención al proceso de recolección de información y a su verificación en el terreno.

Además de la información proveniente de fuentes oficiales (Dirección Forestal de la Provincia, por ejemplo) se utiliza especialmente información primaria proveniente de forestadores y aserraderos de la zona, acopiadores, cámaras de productores o industriales de la región técnicos del sector forestal, etc.

Esta utilización de la técnica de los informantes calificados se considera sumamente importante para arribar a resultados representativos de las condiciones locales de la actividad forestal.

La información recogida refleja las situaciones más frecuentes en la misma, tanto en lo que hace a los aspectos tecnológicos de las plantaciones como a los estrictamente económicos (precios de insumos y productos, características de la comercialización, por ejemplo).

El Anexo 1 muestra una síntesis de la información cuali-cuantitativa que se releva en la zona y que permite luego de ser ponderada, realizar los análisis de rentabilidad, objeto de este estudio.

### 3.4. Zona de la provincia analizada. Tipo de implantación y especie utilizada

La utilidad del análisis económico de una actividad está en función de la disponibilidad de información primaria precisa y suficientemente desagregada; de allí la necesidad de restringir el área geográfica de análisis.

El estudio titulado "Actividad forestal en la Provincia de Río Negro" (1), permitió circunscribir el análisis al Valle Medio del citado río. Varias razones justifican esta decisión. Las más importantes son: la excelente aptitud ecológica de la zona para la forestación reflejada como parámetro síntesis en los muy buenos crecimientos anuales de los macizos de alamos (*Populus* sp) implantados (30-40 m<sup>3</sup>/ha/año, según densidades); la existencia de 120.000 hectáreas de tierras regables libres para forestar (Cuadro N°11 del citado trabajo), y la comprobación de que existe una demanda zonal de madera para fabricación de envases y tableados para carpintería, como así también la existencia de algunos proyectos de localización de capacidad de producción de paneles de "lana de madera" cementada, de tableados de cemento-madera y el interés demostrado por algunos países europeos por la materia prima leñosa del Valle Medio.

En la actualidad, sin embargo, la forestación en la zona es una actividad incipiente; los macizos alcanzarían, según estimaciones de la Dirección Forestal de Areas de Riego de la Dirección General de Bosques a 1.600 hectáreas, los más antiguos de los cuales tienen de 7 a 9 años de edad.

(1) Actividad Forestal en la Provincia de Río Negro, Ing. Juan Cluiqt y otros: Secretaría de Planificación de la Provincia. Viedma, noviembre de 1986.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

A pesar de eso, en el Valle Medio existe una capacidad industrial instalada para tratar aproximadamente 44.000 m<sup>3</sup>/año de rollizos, que ha trabajado hasta el presente con un alto grado de ociosidad aprovechando material proveniente de las cortinas de la zona.

3.5. Rentabilidad del cultivo.

Seguidamente a la tecnología modal de producción en la zona se le agregan las inversiones adicionales y los costos de implantación y cuidados culturales al turno de corta, los que posteriormente son agrupados en el cuadro N°2.

3.5.1. Inversiones adicionales

En forma desagregada, las mismas son (en \$/ha):

i) Capital fundiario

- Tierra libre de mejoras

864

ii) Mejoras fundiarias

- extraordinarias

\*desmante, destronque con topa  
dora, topado, acordonado y bo  
rrado de cordones. Contrata-  
ción de servicios a empresas  
de la zona

384

\*Sistematización para riego, ni  
velación con 800 m<sup>3</sup>/ha de movi  
miento de tierra, por contrata-  
ción de servicios

1.536

3.5.2. Costo de implantación.

Considerando hasta el tercer año estos son (en A/ha)

i) Primer año

- Preparación del campo

\* lavado de suelo.

8 h/ha x 1,66 A/h = 13,40

\* rastreadas (2): con tractor de 60 HP y rastra de 16 discos y mano de obra.

(7 h/ha x 9,98 A/h)+(7 h/ha x 1,92/ha) = 83,30

\* Siembra de abono verde: con tractor de 60 HP y sembradora; mano de obra e insumo.

(1 h/ha x 8,68 A/h)+(1h/ha x 1,92A/h)+  
+(50 Kg.cebada/ha x 0,80 A/Kg) = 50,60

\* Incorporación de abono verde con tractor 60 HP y rastra con levante hidráulico y mano de obra.

(2 h/ha x 8,10 A/h)+(2 h/ha x 1,92A/h)= 20,00

- Plantación

\* marcación(8 h/ha x 1,67 A/h)= 13,40

\* surcado con tractor 60 HP y subsolador a 30 cm y mano de obra.

(1 h/ha x 9,98 A/h)+(1h/ha x 1,92A/h) = 11,90

\* Hoyado y plantación.

16 h/ha x 2,11 A/h = 33,80

\* Riego de asiento

4 h/ha x 1,67 A/h = 6,70

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Combate de plagas

Contra hormigas con heptacloro en polvo  
alrededor de las plantas  
(4 h/ha x 1,67 A/h) + (5 Kg/ha heptacloro x  
x 16 A/Kg) =

86,70

Gastos de administración y dirección técnica  
10% del total de costos del año (incluye me-  
joras extraordinarias)

256,90

Total del Primer Año

---

2.826,00

ii) Segundo Año

- Cuidados culturales

\* Carpidas/desmalezadas: Azada alrededor de  
planta

8 h/ha x 2,88 A/h =

23,00

\*Rastreadas (2): con tractor de 60 HP y ras-  
tra de 16 discos y mano de obra

(7 h/ha x 9,98 A/h) + (7 h/ha x 1,92 A/h) =

83,80

\* Apertura de surcos (2)

4 h/ha x 1,67 A/h =

6,70

\* Desbrotes

8 h/ha x 2,88 A/h =

23,00

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Material de plantación

- \* 400 m de guías, con 30% de descarte  
(guía útil 280 m)  
400 m x 0,20 A/m = 80
- \* preparación del material, cortado y  
acondicionado (estacas de 33 cm c/u)  
0,008 A/estaca x 837 estacas 6,70

- Cuidados culturales

- \* Carpidas/desmalezadas (2): Azada al-  
rededor de la planta  
16 h/ha x 2,88 A/h = 46,10
- \* Rastreadas (2) con tractor de 60 HP  
y rastra de 16 discos y mano de obra  
(7 h/ha x 9,98 A/h) + (7 h/ha x 1,92 A/h) 83,30
- \* Apertura de surcos (2)  
4 h/ha x 1,67 A/h = 6,70

- Riego

- \* Riegos anuales (17)  
41 h/ha x 1,67 A/h = 68,50
- \* Limpieza de acequias y canales (2) 23,00
- \* Canon de riego 15 A/ha/año 15,00
- \* Limpieza de surcos: mano de obra incluida  
en el tiempo de riego.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Riego

* Riegos anuales (15)	
36 h/ha x 1,67 A/h =	60,10
* Limpieza de canales y acequias	23,00
* Canon de riego 15 A/ha/año	15,00

- Combate de plagas

contra hormigas con heptacloro en polvo so  
bre los hormigueros  
(3 h/ha x 1,67 A/h) + (2 Kg heptacloro/ha x  
x 16 A/Kg) = 37,00

- Reposición de fallas (15%)

* Plantas: 125 barbados x 0,30 A c/u =	37,50
* Mano de obra: 15 h/ha x 2,88 A/h =	46,10

Gastos de administración y dirección t $\acute{e}$ c nica: 10% del total de costos en el a $\acute{n}$ o	35,50
---	-------

---

Total del Segundo A $\acute{n}$ o 390,20

iii) Tercer a $\acute{n}$ o

- Cuidados culturales

* Rastreada (1) con tractor de 60 HP y rastra y mano de obra	
(3,5 h/ha x 9,98 A/h) + (3,5 h/ha x 1,92 A/h) =	41,70

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

A/ha

\* Apertura de surcos (1)

2 h/ha x 1,67 A/h = 3,40

\* Podas

32 h/ha x 2,88 A/h = 92,20

- Riego

\* Riegos anuales (14)

33,6 h/ha x 1,67 A/h = 56,10

\* Limpieza de canales y acequias

23,00

\* Canon de riego 15 A/ha/año

= 15,00

- Combate de plagas

contra hormigas con heptacloro en polvo

(2 h/ha x 1,67 A/h) + (1 Kg heptacloro x

x 16 A/Kg)

= 19,30

Gastos de administración y dirección téc-

nica: 10% del total de costos del año

25,10

Total del Tercer año

275,80

3.5.3. Costos de cuidados culturales del Cuarto al Decimotercer año,  
(en A/ha).

\* Conservación y mantenimiento de la  
plantación

2 h/ha x 1,92 A/h

= 3,80

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

* Limpieza de canales y acequias	23,00
* Riegos anuales (12)	
28,6 h/ha x 1,67 A/h	47,80
* Canon de riego: 15 A/ha/año	15,00
* Gastos de administración y dirección técnica: 5% del total del año	<u>4,50</u>
Total del Cuarto al Decimotercer año	94,10

CUADRO N° 2 - COSTO DE PRODUCCION DE CULTIVOS FORESTALES

(EN \$ DE SEPTIEMBRE DE 1987).

PROVINCIA: RIO NEGRO ZONA: VALLE MEDIO DEL RIO NEGRO  
 DENSIDAD DE PLANTACION: 033 PLANTAS/HA. 13 AÑOS  
 TURNO DE CORTA: 13 AÑOS  
 PRODUCCION ESPERADA DE ROLLIZOS: 280 TM/HA.  
 CONFIGURACION DE LA PLANTACION: 6 x 2-TIPO DE DESMONTE: LIVIANO  
 SUPERFICIE DE LA EXPLOTACION MODAL CONSIDERADA :40-50 HAS.

Requerimientos por hectárea	EQUIPOS				MANO DE OBRA			INSUMOS			Costo Total por Tareas (en \$)
	DETALLE DE EQUIPOS	Utilización hora/ha	Costo hora-rio	Costo por Ha. (A)	Hora/ha	Costo hora-rio	Costo por Ha. (A)	Detalle de Insumos	Cantidades p/ha.	Costo por/ha (A)	
<b>PRIMER AÑO</b>											
1. Trabajos previos:											
1.1. Desmonte											
Destronque con topadora	Contratación de servicios a empresas de la zona.										384,00
Topado acordonado y borr. cordones											
1.2. Nivelación	800 m³/ha. por contratación de servicios										1.536,00
1.3. Construcción sistema de riego.											
Canal principal y derivadores.											
Acequias cabeceras											
Diseños parcelarios											
Construcción de obras de arte.											
2. Preparación del campo:											
2.1. Lavado de suelo											
2.2. Rastreadas (2)	Tractor 60 HP; rastra 15 discos	7	9,98	69,86	8	1,67	13,40				13,40
					7	1,92	13,44				83,30
2.3. Siembra de abono verde	Tractor 60 HP; sembradora:	1	8,68	8,68	1	1,92	1,92	cebada 0,8 \$/kg	50 kg.	40	50,60
2.4. Incorporación abono verde	Tractor 60 HP; rastra levante hidráulico	2	8,10	16,20	2	1,92	1,84				20,00
3. Plantación.											
3.1. Marcación, subsolado											
3.2. Surcado.	Tractor 60 HP subsolador a 30 cm.	1	9,98	9,98	8	1,67	13,40				13,40
					1	1,92	1,92				11,90
3.3. Hoyado y-Plantación					16	2,11	33,80				33,80
3.4. Riego de asiento					4	1,67	6,70				6,70
4. Material de plantación											
4.1. Estacas 33 cm. c/u #0,20/m.								400 mts. guías 30% descarte guía útil 280 m	400 m.	80	80,00
4.2. Preparación del material (cortado y acondicionado) a 0,008/estaca.							6,70				6,70
5. Cuidados culturales.											
5.1. Cepidos/demoleza dag (2)	Azada alrededor planta.				16	2,88	46,10				46,10
5.2. Rastreadoras (2)	Tractor 60 HP; rastra 16 discos	7	9,98	69,86	7	1,92	13,44				83,30
5.3. Apertura de surcos (2)					4	1,67	6,70				6,70
6. Riegos.											
6.1. Riegos anuales (17)					41	1,67	68,50				68,50
6.2. Limpieza acequias y canales							23,00				23,00
6.3. Canon de riego a 15/año.											15,00
6.4. Limpieza de Surcos (mano de obra incluida en el tiempo de riego).											
7. Combate de plagas.											
7.1. Lucha c/hormigas					4	1,67	6,70	Heptacloro alrededor de plantas y hormigueros A 16/Kg.	5 kg.	80	86,70

CUADRO N° 2 (CONTINUACION)

Requerimientos por Hectárea	EQUIPOS				MANO DE OBRA			INSUMOS			Costo total por Tareas en A
	DETALLE DE EQUIPOS	Utilización hora/ha	Costo hora-rio	Costo por ha (A)	hora/ha	Costo Hora-rio	Costo por Ha (A)	Detalle de Insumos	Cantidades p/ha.	Costo por/ha (A)	
Administración y Dirección Técnica (10% del total de costos del año.											256,90
TOTAL DEL 1ER. AÑO											2.826,00
<b>SEGUNDO AÑO.</b>											
Cuidados culturales.											
1.1. Carpidas/desmalezadas	Azada alrededor planta				8	2,88	23,00				23,00
1.2. Restreadas (2)	Tractor 60 HP; Rastra 15 discos.	7	9,98	69,86	7	1,92	13,44				83,30
1.3. Apertura de surcos (2)					4	1,67	6,70				6,70
1.4. Desbrotes					8	2,88	23,00				23,00
Riegos:											
2.1. Riegos anuales (15)					16	1,67	60,10				60,10
2.2. Limpieza de canales y acequias							23,00				23,00
2.3. Canon de riego											15,00
2.4. Retoque de niveles.											
Luchas de plagas											
3.1. Lucha contra hormigas					3	1,67	5,00	Heptacloro en hormigueros.	2 Kg	32	37,00
Reposición de fallas (15%)											
4.1. Plantas								Barbados A 0,30 c/vl.	125	37,50	37,50
4.2. Mano de obra					16	2,88	46,10				46,10
Administración y dirección técnica (10% del total de costos del año).											35,50
TOTAL 2DO AÑO.											390,20
<b>TERCER AÑO</b>											
Cuidados culturales:											
1.1. Restreadas (1)	Tractor 60 HP. Rastra	3,5	9,98	34,93	3,5	1,92	6,72				41,70
1.2. Apertura de surcos (1)					2	1,67	3,40				3,40
1.3. Podas					32	2,88	92,20				92,20
Riegos:											
2.1. Riegos anuales (14)					33,6	1,67	56,10				56,10
2.2. Limpieza de canales y acequias							23,00				23,00
2.3. Canon de riego											15,00
Luchas de plagas.											
3.1. Lucha c/hormigas					2	1,67	3,30	Heptacloro	1 kg.	16	19,30
Administración y dirección Técnica											25,10
TOTAL 3ER. AÑO											215,80
<b>AL 13RO. AÑO</b>											
Conservación y Mantenimiento de plantación.					2	1,92	3,80				3,80
Limpieza de canales y acequias							23,00				23,00
Riego (12)					28,6	1,67	47,80				47,80
Canon de riego											15,00
Administración y dirección Técnica (5%)											4,50
TOTAL AL 13RO. AÑO											94,10

Elaboración propia en base a información relevada en la zona junto con el Ing. Ptal. Ricardo Hicoper.

3.5.4. Observaciones y consideraciones sobre el costo de producción

Para realizar una lectura más adecuada del Cuadro N°2 se debe tener en cuenta que:

i) Como ya se ha anticipado, los costos de toman en cuenta por los valores que efectivamente son desembolsados por los productores de la zona.

Si ciertas tareas, como es el caso del desmonte y nivelación del paño, son realizadas habitualmente por contratación de servicios a terceros, el costo de las mismas estará dado por los precios que facturen dichas empresas. En estos casos no se efectúa el cálculo del costo de cada tarea con maquinaria y personal propio, por la irrepresentatividad de esta situación.

ii) El desmonte liviano común en la zona implica el destronque, acordonado y posterior quema de las formaciones nativas de chañar, jarilla, alpataco, piquillín, sauce colorado y mimbre. Usualmente los contratistas utilizan topadoras de 158 a 188 HP de potencia y rastra de discos pesada (28 discos de 26"); el aprovechamiento de la leña es muy poco frecuente.

iii) El movimiento de suelos para la nivelación es bastante variable según la zona, siendo mayor en las tierras de costa. Los límites inferior y superior serían 500 m<sup>3</sup>/ha. y 1.300 m<sup>3</sup>/ha, habiéndose adoptado en este trabajo un valor de 800 m<sup>3</sup>/ha., como el más representativo, luego de entrevistar a las empresas contratistas de la zona.

La tarea se realiza con tractor y pala hidráulica de arrastre de 6 m<sup>3</sup> e incluye la apertura de canales principal y derivadores; la construcción de acequias cabeceras y de las obras de arte necesarias, y una "prueba de agua".

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

iv) El lavado del suelo son dos riegos, que representan un jornal/ha

v) El costo de todas las tareas mecanizadas incluye, además de la mano de obra necesaria (tractorista, ayudante, etc.), el consumo de combustible del tractor y la amortización de este y de los implementos agrícolas utilizados. Los consumos específicos de gas-oil asignados (l ts/HP/hora), tienen en cuenta la carga de trabajo de cada tarea; los valores de horas de vida útil de los equipos mecánicos han sido tomados de "Costos y administración de la maquinaria agrícola", Rodolfo G. Frank, Buenos Aires, 1977, adoptándose un sistema de amortización lineal, tal como se adelantó en el punto 3.3.1.

El Anexo 2 muestra los valores básicos adoptados.

vi) Los cuidados culturales son el rubro del costo que presenta la mayor variabilidad en la zona.

Hay uniformidad en el tipo de tareas que se realizan para el control de malezas y plagas, pero no en el número de las mismas que se ejecutan anualmente y en la forma de realizarlas. Las condiciones particulares de cada predio juegan un rol importante en estos aspectos. Sin embargo, en base a las opiniones de técnicos forestales en la zona, se ha definido un grupo de intervenciones representativo de una "situación normal". De todas maneras, las variaciones que en la práctica pudieran presentarse en relación a la situación normal, son poco significativas en términos de costos.

vii) El período de riego es de 6 meses aproximadamente, es decir, en promedio se riega cada 10 a 12 días, según las necesidades del cultivo; a partir del segundo año el número de riegos anuales disminuye.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

viii) En el costo de limpieza de canales y acequias, dado que se trabajó con un predio tipo de 50 hectáreas, se ha considerado razonable imputar a cada una de ellas las siguientes erogaciones para la conducción de agua:

25 m canal principal	x 0,24 A/m	=	6A
50 m acequias	x 0,12 A/m	=	6A

ix) Al presente casi no se realizan raleos en las plantaciones de álamos de la zona, solo algunos ensayos conducidos por el Departamento Administración Forestal y Programación Experimental Areas de Riego (Dirección General de Bosques) los han efectuado, logrando buenos resultados en cuanto al crecimiento posterior de la masa.

Es razonable pensar que en el futuro habrá un mercado estable en la zona (en esto coincidieron todos los propietarios de aserraderos entrevistados) y precios retributivos para la materia prima leñosa extraída el 6° o 7° año del turno.

Por el momento los cálculos se han efectuado sin considerar esta posibilidad que mejorará, aunque probablemente en una magnitud moderada, la ecuación costos-ingresos de los productores forestales.

x) La modalidad de la comercialización de madera en la zona es la venta del monte en pie al aserradero, que toma a su cargo el costo de apeo, trozado y transporte de los rollizos.

El precio actual percibido por el forestador es de A 31/tn (setiembre de 1987).

Existen indicios, y así creen tanto los productores como los industriales de la madera, que en el futuro este precio tenderá a elevarse en términos reales, dado el aumento de la demanda de madera a industrializar en la zona.

- xi) Para el cálculo de  $T_n$  es decir el valor de la hectárea de tierra que queda disponible después de la corta final para un nuevo turno forestal o en su defecto para un uso agrícola o ganadero, se han tomado valores teóricos aproximados de la vida útil de las inversiones en desmonte (100 años) y en nivelación e infraestructura de riego (40 años).  $T_n$  es entonces, el valor original de adquisición de la tierra sin mejoras más el valor residual al fin del año 13 de las i versiones ya comentadas.

#### 3.5.5. Análisis de rentabilidad.

Considerando todas las aclaraciones del punto anterior, se construyó el Cuadro N°3 que es la base del análisis de rentabilidad del álamo en el citado Valle Medio.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N°3: CRONOGRAMA DE COSTOS ( $C_i$ ) E INGRESOS ( $I_i$ ) DEL PRODUCTOR. ALAMO EN EL VALLE MEDIO DEL RIO NEGRO.  
(En Australes de septiembre de 1987/hectárea).

ITEMS AÑOS (i)	C O S T O S						INGRESOS
	$C_i$	$CC_i$	$CA_i$	$T_o$	$T_n$	$C_i$	$I_i$
1	2.826	-	-	864	-	3.690	-
2	390,2	-	-	-	-	390,2	-
3	275,8	-	-	-	-	275,8	-
4	-	94,1	-	-	-	94,1	-
5	-	94,1	-	-	-	94,1	-
6	-	94,1	-	-	-	94,1	-
7	-	94,1	-	-	-	94,1	-
8	-	94,1	-	-	-	94,1	-
9	-	94,1	-	-	-	94,1	-
10	-	94,1	-	-	-	94,1	-
11	-	94,1	-	-	-	94,1	-
12	-	94,1	-	-	-	94,1	-
13	-	94,1	-	-	2.234,9	-2.140,8	8.680

Fuente: Elaboración propia en base al Cuadro N°2 y datos relevados en la zona.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Con el fin de levantar el supuesto de certeza sobre la evolución futura del precio del rollizo en pie, en base a las opiniones de los productores y dueños de aserraderos de la región, se ha intentado probabilizar el comportamiento de dicho precio al momento de la corta final.

Nadie cree que el precio pueda bajar del nivel actual de 31 A/tn (madera en pie).

La tabla siguiente resume el conjunto de las opiniones:

Probabilidad de ocurrencia (%)	Aumento esperado en el precio(%)	Nivel del precio al momento de la corta final (A/tn)
25	0	31
25	10	34,1
50	25	38,75

v) Tomando en cuenta la esperanza matemática del nuevo precio, que es igual a 35,75 A/tn y la tasa de subsidio a la implantación ya considerada (70% del total de CI<sub>i</sub>) se observa que:

$I_{13} = 9.996$

si  $r = 0,08$  = V.A.N. = 2.425,4  
T.I.R. = 15,2 %

Por otro lado, reconociendo el hecho que la nivelación a "cero" representa casi la mitad de los costos de implantación (y el 55% de las erogaciones de implantación del 1er. año), se realizó el cálculo de la T.I.R. para casos en que las necesidades de movimiento de suelo sean menores a los 800 m<sup>3</sup>/ha. hasta ahora considerados. Entonces:

vi) sin tomar en cuenta el subsidio del Crédito Fiscal, y utilizando todos los demás valores del Cuadro N°3, la T.I.R. asciende a 7,7 % cuando las necesidades de nivelación bajan a 600 m<sup>3</sup>/ha., y

8,2% cuando sólo se mueven 500 m<sup>3</sup>/ha.

En esta última situación, si el Estado a través del Crédito Fiscal se hace cargo del 70% de los costos de implantación, la TIR para el forestador aumenta a 18,8%.

### 3.5.7. Conclusiones

De los análisis realizados se pueden extraer algunas conclusiones: Desde una óptica de análisis microeconómica, y dadas las condiciones particulares actuales de la implantación y el aprovechamiento de salicáceas bajo riego en el Valle Medio del Río Negro, esta actividad no permite esperar valores muy altos de los indicadores de rentabilidad.

Una tasa Interna de Retorno del 6,9%, cuando no se considera el subsidio a la implantación, no permitiría a la actividad forestal competir con otros usos alternativos del suelo y del agua (excepto que los volúmenes obtenidos por hectárea se acercaran a 325 toneladas).

Este relativamente bajo valor de la T.I.R. se puede explicar por una combinación de varios factores que inciden en una proporción variable.

En primer lugar, las relativamente importantes erogaciones en concepto de trabajos de preparación (fundamentalmente el costo de la sistematización del suelo), que desmejoran sustancialmente el perfil temporal de los desembolsos. El cálculo realizado para predios con necesidades menores de movimiento de suelos muestra que la TIR se eleva a 8,2%, un valor satisfactorio, cuando se movilizan 500 m<sup>3</sup>/ha. Cabría preguntarse entonces, si no será éste (o un volumen comprendido entre 500 y 600 m<sup>3</sup>/ha) el umbral justificable, dadas las condiciones actuales, más allá del cual el mayor costo en nivelación es antieconómico y socialmente indeseable.

¿Es imprescindible realizar una nivelación perfecta para forestar? ¿No es posible, con un sistema de riego por surcos y con la configuración habitual de la plantación de 6 x 2, hacer una nivelación por listones de la tierra?. Es decir, ¿no sería posible nivelar los 16 surcos necesarios por hectárea?. Esto daría como resultado un sistema de nivelación menos costoso y por lo tanto una mejora en la economicidad del cultivo.

Pero, ¿por qué entonces, la práctica de nivelar "a cero" está tan difundida que ningún productor ensaya otro sistema?.

La respuesta es, sin duda, compleja. En alguna medida influye el hecho de la tradición, ya que esta es una zona donde predomina la horticultura (la nivelación perfecta es un requisito) y la actividad forestal es incipiente y vista como un complemento, como una forma de diversificar cultivos y por lo tanto riesgos.

Pero quizás, una razón de mucho peso es la existencia del Crédito Fiscal que ha subsidiado una parte importante (aunque variable) de estos costos. De esta manera el productor "socializa" una parte de los gastos de desmonte y sistematización de su tierra, aún de aquella que en otras condiciones podría ser de dudosa puesta en producción. Corresponde al Estado, a través del organismo ejecutor del Crédito Fiscal, decidir en el marco de la actual restricción presupuestaria, la mejor asignación del cupo para el Programa de Forestación.

Pero hay por lo menos otra razón: los cultivos intercalares. En la zona bajo análisis se realiza el cultivo de tomate durante los dos primeros años de la plantación de álamos. Esta asociación, deseable desde el punto de vista de un mejor aprovechamiento del suelo, mejora la tasa interna de rendimiento de los recursos asignados a la actividad por el productor.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Sin embargo, otra vez podría aquí plantearse la pregunta de porqué la actividad forestal debe sustentar el total de los costos de sistematización del terreno.

En otro orden de cosas, puede observarse que el aumento en un 10% en los ingresos del productor, se deba esto al aumento del precio de la madera en pie o en los volúmenes por hectárea obtenidos, genera un mejoramiento de casi 12% en la TIR. Esto permite afirmar que aún suponiendo inamovibles todos los datos del Cuadro N°3 (y por lo tanto un movimiento de tierra de 800 m<sup>3</sup>/ha), y sin considerar el Crédito Fiscal ni los cultivos intercalares, un rendimiento de 322 tn/ha de madera o un precio de 35,75 A/tn, darían como resultado una T.I.R. = 8,1%. Este es un nivel de rentabilidad adecuado que hace privada y socialmente atrayente la actividad de implantación y aprovechamiento posterior del bosque.

Dados los crecimientos de la masa forestal observados hasta el presente en la zona, este valor de 322 tn. al final de décimotercer año es perfectamente factible de alcanzar a nivel de plantaciones comerciales, como lo demuestra el comportamiento de algunos ensayos realizados y de las mejores plantaciones ya existentes en el Valle.

La inclusión de los efectos del subsidio a la implantación en el análisis, da como resultado una sustancial elevación de la TIR.

La sólo inclusión del Crédito Fiscal transforma el rendimiento original del 6,9% (caso i), en otro de 14% (caso iv), es decir produce un mejoramiento del 103% en dicho indicador. Esto es así porque se disminuyen sustancialmente costos relativamente importantes y muy concentrados en los primeros años del turno.

El reconocimiento de que el supuesto de certeza total sobre el comportamiento de las variables importantes es poco realista, mostró la necesidad de trabajar con una distribución de probabilidades sobre la evolución futura del precio de la madera rolliza en la zona.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Esta variable, a cuya variación son muy sensibles los resultados del análisis, es probabilizable en función de las expectativas de los actores (productores y aserraderos).

El caso muestra que la T.I.R. asciende a 15,2% cuando se incorpora este análisis; esta es una tasa que permite al álamo competir con cualquier otro uso alternativo del suelo.

En resumen, los análisis realizados demuestran que esta es una actividad rentable en el Valle Medio del Río Negro, aún sin la ayuda estatal, pero que debe realizarse sobre suelos de buenas aptitudes, que impliquen movimientos de suelos de magnitudes razonables, con una cuidadosa conducción de las plantaciones y con un esfuerzo por parte del Estado (quizá provincial) para tipificar y separar los distintos mercados de acuerdo a la calidad y uso de cada tipo de madera. Esto garantizará que el interés de los productores se acerque al interés de la comunidad y se produzca materia prima de mejor calidad apta para ser valorizada en nuevos usos y por lo tanto mejor remunerada. Todo parece indicar que la evolución probable de los precios y de la productividad por hectárea en madera rolliza, mejorará la rentabilidad de la actividad en la zona.

Por último, el análisis realizado aquí podría ser razonablemente extrapolado a la zona de General Conesa, que tiene condiciones similares; de todas maneras sería necesaria una verificación en el terreno de la validez de los datos más críticos que se han utilizado.

### 3.5.8. Consideraciones adicionales

Con el fin de completar la información respecto a la magnitud de la influencia de los cultivos intercalares sobre los resultados económicos de la explotación, se ha calculado la TIR en el caso de la introducción del cultivo del tomate durante dos años sucesivos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Suponiendo un beneficio neto de 670 A/ha/año (a precios de setiembre de 1987), dato extraído de un cálculo realizado por el Banco de la Provincia de Río Negro, la TIR de las dos actividades tomadas en conjunto para el caso uno, se incrementa del 6,9% original a 10%.

Por otro lado, se ha realizado un cálculo tentativo sobre la conveniencia o no de alargar el turno de corta y producir rollizos de mayor diámetro aptos para el debobinado. Se debe aclarar que actualmente ésta es una situación totalmente teórica en la zona, puesto que no existe un mercado de madera para debobinar y por lo tanto no existe un precio para aquella; tampoco se conocen los volúmenes de madera a extraer al final del turno.

Aquí se ha supuesto a los fines de realizar la estimación, un raleo al 7° año con una extracción de 80 tn/ha; 350 tn/ha. adicionales al momento de la corta final a los 18 años, y un precio de 40 A/tn la madera en pie para este aprovechamiento último.

Con estos supuestos la Tasa Interna de Retorno teórica se elevaría a casi el 13% (sin tener en cuenta el Crédito Fiscal).

Esto indicaría que, se apareciera en la zona una demanda de madera para debobinar, y los supuestos que se han adoptado no estuvieran alejados de la realidad, a una parte importante de los productores forestales del Valle les convendría postergar el momento del aprovechamiento final.



A N E X O S

INFORMACION A RELEVAR EN ZONAS DE FORESTACION

- Provincia.....
- Zona .....
- Especie .....
- Motivo principal de la plantación .....
- Superficie actual en la zona forestada con la especie indicada .....
- Turno de corta ..... años .....

precio promedio de la hectárea de tierra apta para forestación  
A .....

Si existiera un mercado de arrendamientos en la zona; monto promedio de un arrendamiento anual por hectárea hasta la corta final (1), o monto total del arrendamiento de todo el período (especificar número de años). (2)

(1): A .....

(2): A ..... por ..... años

FUENTE: Dirección de Bosques, productores de la zona, inmobiliarias de la zona, otros (especificar).

Densidades de plantación habituales.

..... plantas.

FUENTE:

Podas y raleos

De acuerdo al manejo habitual de las plantaciones, en qué momento se realizan estas tareas?.

- Podas: ..... año Extracción por hectárea .....m3 o tn.  
..... año Extracción por hectárea .....m3/tn.

.. Raleos:

..... año

Número de árboles raleados por ha.....

Volúmen extraído por ha. .... m3/tn.

..... año

Número de árboles raleados por ha.....

Volúmen extraído por ha.....m3/tn.

FUENTE:

. Destinos habituales de la producción de la especie bajo análisis:

- de podas (leña autoconsumo, venta p/leña, sin utilidad, otros).

- de raleos (leña, producción carbón, chipeo, producción de pastas, otras industrias transformación mecánica (especificar).

Volúmen de extracción esperada/ha. .... m3/tn.

Destino probable o habitual en la zona:

aserradero de la zona

acopiador de la zona

planta productora de pasta

otras industrias transformación mecánica (especificar).

FUENTE:

-- Formas habituales de comercialización:

- del producto de podas, raleos y/o cosechas parciales:

.....

- del producto final (venta de monte en pie, venta de rollizos

tranquera explotación, rollizos sobre camión en la explotación, etc.).

FUENTE:

Ingresos del productor

Precios percibidos por éste (el más frecuente, aquel por el que se comercializa la mayor parte de la producción de la zona)

de la poda: A .....

de los raleos: A .....m3/tn.

de los aprovechamientos parciales: A .....m3/tn.

de la corta final: A ..... m3/tn.

Especificar si es:

monte en pie, rollizos sobre camión etc.

si es pelado, trozado, etc.

y la fecha de los precios: ..... 1987

FUENTE:

Otros ingresos

venta de semillas

Kilos por ha. ....

Precio A ...../kilo

venta de resina

Kilos por ha: .....

Precio A ...../kilo

otros (especificar)

FUENTE:

precio de la mano de obra forestal en la zona:

A ...../jornal.

Aportes patronales ?

Saldo del personal fijo en la explotación

À ...../mes (especificar función: peón, capataz, tractoristas, etc.).

À ...../mes

FUENTE:

. precio de plantas o metros de guía en la zona

À ...../planta      À ...../metro guía

Especificar la fecha:

Quién es el/los proveedores habituales (Estaciones IFONA, proveedor comercial .....etc.).

FUENTE:

. gastos de administración de la plantación.

À ...../ha./año.

. Evolución esperada de los precios de los productos de la forestación en los próximos 2 ó 3 años.

Cuales son las expectativas de los productores en cuanto a la evolución de los precios de la madera rolliza?

Estabilización

Suba moderada .....% anual

Suba pronunciada .....% anual

Baja moderada .....% anual

Baja importante .....% anual

Porqué?

E Q U I P O S	Precio de compra (en \$ de 1987) (1)	Vida útil (en horas) (2)	Consumo específico de gas-oil (en lt/hora) (3)
Rastra 16 discos de 20"	5.700	5.000	-
Sembradora grano fino (16 disc.)	5.700	3.000	-
Rastra levante hidráulico	7.100	5.000	-
Tractor 60 HP	40.500	12.000	8,7 a 12
Subsolador (1 cuerpo)	830	4.000	

Fuentes: (1) F.Orazi; y Podlest; Consecionarios de Maquinaria Agrícola de "Villa Regina".

(2) Costos y Administración de la Maquinaria Agrícola; Rodolfo G. Frank.

(3) INTA.: Varias publicaciones; e información de los productores de la zona.



#### 4. COSTOS DE CORTINAS FORESTALES PROTECTORAS

##### 4.1. Introducción

El trabajo en general, se ha referido en lo que hace a la tecnología de implantación y rentabilidad del cultivo del álamo, a los macizos de dicha especie. No obstante el grueso de la producción de madera del Valle del Río Negro proviene de las cortinas, que originalmente fueron plantadas con el propósito de proteger el o los cultivos frutihortícolas.

Si bien en algunos casos, la tala de las cortinas ha obedecido a razones de índole operativo, como el sobredimensionamiento de la densidad de las mismas, por ejemplo, en otras oportunidades ha servido para cubrir problemas económicos-financieros relativos al principal producto de la chacra.

Esta circunstancia hace que para nuevos asentamientos se tenga en cuenta que, si bien es difícil implantar una cortina que cumpla satisfactoriamente y a la vez con las funciones de protección y producción, esta última sea considerada y planteada como un objetivo secundario.

##### 4.2. Costos de implantación y cuidados de una cortina de protección forestal

Para tener algún parámetro referencial sobre el tamaño de cortina a la cual referirnos, se tomó el criterio utilizado por el Instituto Forestal Nacional para la asignación del Crédito Fiscal (Ley 21.695). Allí, en el capítulo XIII, artículo 37, hace mención a que para el caso de las cortinas se tomará como equivalente a una hectárea de macizo, la implantación de 1.600 árboles en una o más hileras.

Por lo tanto el costo que aquí se presenta (cuadro N°4) está referido a una cortina doble, de álamo, realizada con estacas dispuestas éstas a un metro entre ellas y 2,5 metros entre hileras.

La distancia entre hileras adoptada (2,5 m) responde al propósito de facilitar la posterior mecanización de la limpieza de la acequia con tractor, tipo viñatero.

Por otra parte, se ha considerado una pérdida por fallas de un 20% efectuándose la reposición en el primer año, con estacas conservadas para tal fin. En caso de efectuar la reposición con barbados, ésta se realizará al segundo año.

Todos los valores están referidos al mes de septiembre de 1987.

CUADRO N°4: COSTOS DE IMPLANTACION DE UNA CORTINA FORESTAL PROTECTORA DOBLE Y CUIDADO DURANTE DOS AÑOS

(en australes de septiembre de 1987)

PRIMER AÑO - 1. INSUMOS

CONCEPTO		DENOMINACION COMERCIAL	VALOR UNITARIO A	CANTIDAD	COSTO TOTAL (A)		
Estacas (plantación)		Alamo Criollo	0,10	1.600	160		
Estacas (reposición fallas)				320	32		
LABOR	EPOCA	EQUIPO EMPLEADO	Hora-maq. por labor Hr/hombre por labor	N° de veces que se realiza la labor	tiempo total empleado	costo por labor A	costo total
<b>PREPARACION DEL TERRENO:</b>							
2.1. Arar	abril-junio	Tractor 60 HP - Arado 4 discos	2,9	2	5,8	52	104
2.2. Rastrear	junio	Tractor 60 HP - Rastra 18 discos	2,4	1	2,4	40	40
2.3. Emparejar	agosto	Tractor 60 HP - Emparejadora chica	3,6	1	3,6	60	60
SUBTOTAL							204
<b>1. PLANTACION</b>							
3.1. Marcar	agosto	Manual	4,8	1	4,8	12	12
3.2. Surquear	agosto	Tractor 60 HP. Zanjadora de 3 puntos	0,72	1	0,72	12	12
3.3. Subsolar	agosto	Tractor 60 HP. Subsolador sin hoja	0,72	1	0,72	12	12
3.4. Plantar	agosto	Manual	7,2	1	7,2	20	20
3.5. Regar	agosto	Manual	4,8	1	4,8	12	12
3.6. Compactar	agosto	Manual	4,8	1	4,8	12	12
SUBTOTAL							90
<b>CUIDADOS CULTURALES</b>							
1. Desbrotar	diciembre	Manual	9,6	1	9,6	24	24
2. Desmalezar entre plantas	octubre-diciembre	Manual	38,4	3	115,2	100	300
3. Desmalezar entre hileras	octubre-diciembre-febrero	Tractor 60 HP. Rastra 18 discos	2,4	3	7,2	40	120
4. Regar	Ciclo	Manual	4,8	18	86,4	12	216
SUBTOTAL							660
<b>REPOSICION DE FALLAS (204)</b>							
5.1. Plantar	octubre	Manual	1,7	1	1,7	4,7	4,7
5.2. Regar	octubre	Manual	4,8	1	4,8	12	12
5.3. Compactar	octubre	Manual	1,1	1	1,1	2,8	2,8
SUBTOTAL							19,5
TOTAL PRIMER AÑO :		1.155,5					
<b>SEGUNDO AÑO</b>							
<b>1. CUIDADOS CULTURALES</b>							
1.1. Desmalezar entre plantas	octubre-enero	Manual	38,4	2	76,8	100	200
1.2. Desmalezar entre hileras	octubre-enero	Tractor 60 HP. Rastra 18 discos	2,4	2	4,8	40	80
1.3. Poda de formación y limpieza	julio-febrero	Manual	76,8	1	76,8	200	200
1.4. Regar	ciclo	Manual	4,8	18	86,4	12	216
SUBTOTAL							696
TOTAL SEGUNDO AÑO:		696					

Fuente: Elaboración propia.