



FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

FOLIO DE
BASES

261

CÓDIGO
(uso interno)

C98-1- F - 017

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:

Introducción de clones de alto rendimiento de álamo (*Populus spp.*)
para diferentes zonas del país.

Línea de Innovación:

IN-MP

Área:

F

Región(es) de Ejecución:

RM, VI y VIII

Fecha de Inicio:

1 Oct 1998

Fecha de Término:

30 Sept 2002

DURACIÓN:

48 meses

AGENTE POSTULANTE:

Nombre : UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES,
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA.

Dirección : Santa Rosa # 11.315 La Pintana. Casilla 9206, Santiago.

RUT : 60 910 000 -1

Teléfono : 541 40 92

Fax: 541 79 55

AGENTES ASOCIADOS:

Swedish University of Agricultural Sciences
Uppsala. Sweden

Carlos Oscar Reckmann Arce Rut: 06.546.154-4

Álamos del Sur S.A. Rut: 96.814.060-4

Luis Enrique Matthei Jensen Rut: 03.296.653-5

REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE POSTULANTE:

Nombre: Guillermo Julio Alvear

Cargo en el agente postulante: DECANO

RUT: 4.333.755-6

Firma:



COSTO TOTAL DEL PROYECTO
(valor real)

: \$ 147.419.967

FINANCIAMIENTO SOLICITADO
(valor real)

: \$ 61.952.007

42.02

%





2. EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

2.1. Equipo de coordinación del proyecto

(Presentar en Anexo A información detallada sobre los Coordinadores)

COORDINADOR DEL PROYECTO

NOMBRE	CARLOS MAGNI DÍAZ	FIRMA	
AGENTE	UNIVERSIDAD DE CHILE	SIGLA	
CARGO ACTUAL	ACADÉMICO	CASILLA	9206, STGO.
DIRECCIÓN	SANTA ROSA # 11.315, LA PINTANA,	CIUDAD	SANTIAGO
FONO	541 40 92 ; 678 57 21	FAX	541 79 55
		E-MAIL	cmagni@abello.dic.uchile.cl

COORDINADOR ALTERNO DEL PROYECTO

NOMBRE	ANGEL CABELLO LECHUGA	FIRMA	
AGENTE	UNIVERSIDAD DE CHILE	SIGLA	
CARGO ACTUAL	ACADÉMICO	CASILLA	9206 STGO.
DIRECCIÓN	SANTA ROSA # 11.315, LA PINTANA	CIUDAD	SANTIAGO
FONO	541 40 92; 678 57 21	FAX	541 79 55
		EMAIL	acabello@abello.dic.uchile.cl





2.2. Equipo Técnico del Proyecto

(Presentar en Anexo A información solicitada sobre los miembros del equipo técnico)

Nombre Completo y Firma	Profesión	Especialidad	Dedicación al Proyecto (%/año)
Carlos Renato Magni Díaz	Ingeniero Forestal	Silvicultura/ Mejora Genética	20
Ángel Cabello Lechuga	Ingeniero Forestal	Propagación/ Producción de plantas	10
Iván Alexis Grez Mejías.	Ingeniero Forestal	Silvicultura/ Producción de plantas	10
María Teresa Serra V.	Profesora de Biología	Dendrología/ Biología reproductiva	10





3. BREVE RESUMEN DEL PROYECTO

(Completar esta sección al finalizar la formulación del Proyecto)

Actualmente existen unas 12.000 mil hectáreas de plantaciones del género *Populus* en el país, de las cuales aproximadamente el 65 % corresponde a pequeñas propiedades con superficies inferiores a 30 hectáreas. Esta superficie debería aumentar a unas 150.000 hectáreas en un período de 30 años (CNA 1996), debido a la disponibilidad de suelos con pocas alternativas productivas que están cercanos a las riveras de ríos y algunos suelos agrícolas con cultivos tradicionales o de agricultura marginal que tienen pocas alternativas económicamente atractivas. Las plantaciones de álamos ofrecen mejores expectativas a los productores. El problema a resolver es la falta de una base genética adecuada, debido al escaso número de clones de alto rendimiento en la producción maderera (sólo 15 son utilizados comercialmente en forma masiva). Esto conlleva un elevado riesgo fitosanitario al masificarse extensas plantaciones monoclonales de álamo. El objetivo principal del proyecto es introducir 20 clones alto rendimiento de álamo (*Populus* spp.) y evaluar su comportamiento en cuatro localidades del país. Además, caracterizar el comportamiento respecto a supervivencia, viverización, biomasa y crecimiento temprano de clones introducidos para las zonas propuestas y del orden de 8 clones presentes en el país, desarrollar metodologías de identificación o caracterización botánica en terreno y laboratorio para evitar errores en la utilización de los clones; identificar agentes patógenos y disminuir el riesgo fitosanitario mediante acciones de control y desarrollar transferencia tecnológica a productores y profesionales en el uso y aprovechamiento de los clones seleccionados.

Los resultados esperados permitirán ofrecer en el mediano plazo clones de alto rendimiento, lo que implica por una parte la diversificación de productos mejorando su calidad y una disminución del riesgo fitosanitario, además de metodologías para determinar futuras introducciones al país. La transferencia de los resultados es un punto que se resolverá con el contacto directo de los productores involucrados en el proyecto, además de utilizar los canales habituales de comunicación de las actividades universitarias.

El costo total del proyecto es de 147.419.967 pesos.





4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

Actualmente existen unas 12.000 mil hectáreas de plantaciones del género *Populus* en el país, con un alto potencial económico. Esta superficie debería aumentar debido a la disponibilidad de suelos con pocas alternativas productivas cercanos a las riberas de ríos, los cuales debido a la nueva ley de fomento forestal que fue promulgada pasan a ser prioritarios para la forestación con importantes incentivos económicos. Además de la disposición de algunos suelos agrícolas con cultivos tradicionales o de agricultura marginal que tienen pocas alternativas económicamente atractivas, pudiendo las plantaciones de álamos ofrecer mejores expectativas a los productores. Además, junto a otras especies, los álamos han sido propuestos en el Programa Nacional de Diversificación de plantaciones forestales lo que supone un aumento acelerado en la tasa de forestación de estas especies debido a las expectativas generadas, esto podría constituir un problema para el óptimo aprovechamiento de los recursos silvícolas debido a que existen muy pocos clones comercialmente usados en plantaciones de álamo, ofreciendo escasas alternativas productivas junto con aumentar el riesgo fitosanitario. Otros problemas asociados son la utilización de clones de antiguas generaciones de difícil identificación y escasos conocimientos sistemáticos del cultivo, además de usos inadecuados según el objetivo de producción. Todo esto genera baja productividad y productos de mala calidad con los consiguientes menores ingresos al final de la rotación. Por ende, la posibilidad de mejorar el cultivo pasa por un adecuado conocimiento de la silvicultura y un mayor número de clones de alto rendimiento presentes en el país.



5. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

5.1. Antecedentes a nivel mundial

El género *Populus* es uno de los que presenta mayor desarrollo a nivel mundial en mejoramiento genético forestal, como asimismo un alto desarrollo en silvicultura clonal, básicamente por sus facilidades de propagación vegetativa y gran cantidad de investigación que lo respalda.

Según la síntesis de los informes nacionales entregados en la 20ª reunión de la Comisión Internacional del Álamo (IPC), en Hungría (1996), las superficies actuales de bosques naturales y plantaciones son: China 1,34 millones ha; Francia 245.000 ha; Rumania 163.000 ha, de las cuales 80.000 ha son formaciones naturales; Hungría 162.000 ha; Turquía 157.000 ha, de las cuales 7.000 ha son rodales autóctonos; Irán 150.000 ha, de los cuales 40.000 ha son rodales naturales; Alemania 103.000 ha; España 98.000 ha; Italia 71.000 ha; Argentina 55.000 ha; Bélgica 45.000 ha; Egipto 40.000 ha; Países Bajos 31.000 ha; India 26.400 ha. Desde el último informe en la 19ª reunión IPC en 1992, se produjo una reducción de la superficies plantadas en Francia e Italia de 34.500 y 8.200 ha, respectivamente. En ambos casos una de las causas de esta reducción se debió a presiones ambientalistas para no utilizar zonas húmedas y lechos de ríos por considerar que existe una reducción de la biodiversidad y motivos estéticos. En cambio se produjeron considerables aumentos de las superficies plantadas en China, Turquía y Bélgica con 360.000, 20.000 y 5.000 ha, respectivamente. En Europa la importación y exportación de materias primas de álamo son importantes, siendo los principales países importadores: Italia con 500.000 toneladas, Bélgica 313.000 t; Francia 107.000 t; Países Bajos 62.000 t y Croacia 24.000 t. Los principales países exportadores son: Hungría 500.000 t; Bélgica 159.000 t; Francia 327.000 t; Rumania 40.000 y Croacia 21.000 t.

5.2. Antecedentes a nivel nacional

En el caso de Chile, el álamo es una especie muy común en la zona centro-sur, pero sin estudios sistemáticos que ayuden a su mejor utilización. Uno de los problemas que se enfrenta actualmente es la falta de información en terreno, referida principalmente al comportamiento de los clones presentes en el país, existiendo una excepción en la zona de Parral donde hay una gran experiencia acumulada en la utilización de este género.

En Chile se utilizan en forma comercial 10 a 15 clones, de éstos los más comercializados son el álamo chileno (*Populus nigra* var *italica*) y los híbridos de *P.x euroamericana* I-214 (el más difundido y utilizado en todo el país), I-63/51, I-45/51 e I-488.

La producción nacional de trozos de álamo fue en 1990 de 57,3 mil m³ y en 1993 de 50,7 mil m³, lo que equivale en madera aserrada a 26,1 mil m³ y 23,2 m³, respectivamente. Las principales regiones productoras de madera de álamo son la VI con un 61% en 1990 y VIII con un 45% en 1993. Antecedentes de exportación nacional para 1994 indican US\$ 2.4 millones, mostrando una importante alza en relación al año 1990 en la cual las exportaciones alcanzaron un valor de US\$ 800.300. En 1994 se exportaron 12 productos, cifra que es muy superior a la presentada en 1990, cuando se exportaron sólo 2. Los productos más importantes son, palos de helados y palillos de arroz, que en 1990 representaron el 100% de las exportaciones, mientras en la actualidad alcanzan a un 68%.

Los nuevos productos exportados desde 1991 a la fecha son palos de fósforos, cajones de maderas y madera aserrada (Löwe *et al*, 1996).

Situación fitosanitaria del álamo

El cultivo del álamo a nivel mundial siempre ha sido afectado por grandes problemas fitosanitarios. Esta situación es provocada por el gran número de patógenos que afectan a la especie, como asimismo por lo artificial del sistema de cultivo. Las plantaciones son de la misma edad y de origen monoclonal, además el número de clones cultivados es muy limitado. Su base genética es reducida, usualmente son híbridos que poseen los mismos progenitores. Las plantaciones para producción de biomasa se realizan a distanciamientos reducidos, lo cual conduce a la creación de un microclima helado y húmedo en la plantación, aumentando el daño causado por los agentes patógenos.

Las especies de *Melampsora spp.* constituyen la enfermedad de los álamos más severa y común. Las hojas atacadas se marchitan y caen prematuramente, lo que produce un retraso en el crecimiento. Los brotes defoliados no lignifican bien y se pueden doblar y deformar, lo cual facilita el ataque de otros agentes patógenos. La *Melampsora* además produce una reducción del crecimiento en altura, diámetro y producción de biomasa. El efecto fisiológico negativo del patógeno se ve reforzado por el efecto acumulativo del ataque a lo largo de más de un período de crecimiento (Deboisse y Terrason, 1992).

En Chile se ha detectado *Melampsora larici-populina* (Poisson, 1996 citado por Löewe *et al.*, 1996), oficialmente reportada para el país. Sin embargo, se desconoce su estructura y dinámica poblacional, elementos fundamentales para su control.

Para Chile, antes de 1981 no existía ninguna norma específica que regulara el ingreso de material de álamo. Desde esta fecha en adelante se dicta una norma en la cual queda completamente prohibido el ingreso de material vegetal vivo de las especies del género, esto desalentó el desarrollo del cultivo en la década pasada y produjo el ingreso de material sin ningún tipo de control. Desde la dictación en 1992 de la nueva resolución, la que permite el ingreso a Chile de material libre de plagas cuarentenarias, con una cuarentena de 2 temporadas de crecimiento, se han internado aproximadamente 30 clones diferentes que aún no están en uso comercial. Esta resolución fue modificada en 1996 en la Resolución Exenta N° 2.311 la que fija los siguientes requisitos fitosanitarios:

- Cada partida de estacas o plantas del género *Populus*, que ingrese al país, deberá venir amparada por el Certificado Fitosanitario oficial del país de origen, en el cual se deberá señalar el cumplimiento de las declaraciones adicionales y/o tratamientos cuarentenarios dispuestos caso a caso mediante Resolución Exenta.
- El material vegetal deberá someterse a cuarentena por mínimo un período vegetativo, establecida en invernadero (SAG, 1996).

5.3. Algunas consideraciones para el uso de los clones

Las técnicas de clonación forestal y por lo mismo de silvicultura clonal no son nuevas. La silvicultura clonal fue propuesta como un sistema general en 1906 por G. Andersson en Suecia, seguida por similares proposiciones en Alemania por H. Fabricius en 1922 y en Dinamarca por A. Oppermann en 1923. Los tres propusieron el uso de injertos a gran escala, seguido en el tiempo de prácticas hortícolas. En la última década se ha desarrollado fuertemente la silvicultura clonal debido fundamentalmente a los avances en la teoría y técnica de mejoramiento genético (Namkoong y Kang 1990), disponibilidad de familias, clones con pedigrí, avances de la teoría y práctica de la propagación vegetativa y modernos métodos de almacenamiento y recuperación de información.

Características de la Silvicultura Clonal

Se define como el uso con fines de repoblación a gran escala, de clones probados, esto será uno de los ejes del proyecto, ya que la silvicultura clonal implica mucho más que la sola utilización de árboles clonados en silvicultura. Poder clonar árboles es, por supuesto, prerequisite para hacer silvicultura clonal, pero usar árboles clonados en prácticas silviculturales no es suficiente para calificarla como el ejercicio de la silvicultura clonal.

Las siguientes son algunas características que, individualmente o en combinación, distinguen la silvicultura clonal del mero uso de árboles forestales clonados:

- Conocimiento del desempeño de los clones en terreno.
- Los clones mejor conocidos y confiables son usados repetidamente, en muchas generaciones vegetativas o ciclos de cosecha.
- Bajo la silvicultura clonal, las prácticas de manejo se hacen o al menos se podrían hacer, adaptadas a clones particulares, teniendo en cuenta detalles de propagación y manejo de viveros, pasando por conocer su desempeño, tratamientos y programas silviculturales, hasta la secuencia de corta y usos finales.
- Una característica común de la silvicultura clonal es que el espaciamiento inicial entre los árboles en plantaciones de producción tiende a ser mayor que el empleado con plántulas. El ahorro en la plantación debido a pocos ejemplares tiene como efecto menores costos de raleo y la posibilidad de su utilización en otros tratamientos culturales, como poda, fertilización, irrigación y/o márgenes mayores de beneficio económicos.
- Usos específicos que se desarrollen para algunos clones pueden traer grandes beneficios ya sea por la utilización individual o combinaciones bien conocidas.
- La diversidad puede ser cuidadosamente programada dentro de una plantación clonal que posea un número relativamente pequeño de clones de pedigrí bien conocidos (Libby 1982), en comparación al material de plantación propagado sexualmente.
- Algunas nuevas opciones están disponibles (Libby 1987), como la utilización de árboles que destinan poca energía a la reproducción sexual (difícil de conseguir si ellos provienen de huerto semillero).
- Finalmente, la uniformidad intraclonal en muchos rasgos importantes (tamaño, forma, requerimientos de crecimiento y madera) es una de las mayores ventajas de la silvicultura clonal. Sobre este punto, se reconoce que la silvicultura clonal lleva a una uniformidad genética, lo que implica una baja indeseable en los niveles de diversidad genética en una plantación o región. Si las decisiones en el manejo de los clones son erróneas o con un bajo sentido regional se pueden potenciar sus peores características. Por el contrario, la diversidad genética puede ser mantenida o mejorada permanentemente en bosques clonales por la plantación de un número suficiente de genotipos selectos o de elite no emparentados (Libby 1982, 1990). El número suficiente de clones para crear un bosque clonal que sea similar a un bosque de regeneración natural por semillas está en el rango de 7-30 clones no emparentados. Más de 30 clones puede actualmente incrementar el riesgo de algunos tipos de plagas y también disminuir o perder varias de las ventajas de la silvicultura clonal.

En Chile es muy frecuente el uso de la clonación para álamo pero esta muy lejos de los conceptos de silvicultura clonal antes expuestos.

5.3. Justificación del Proyecto

Si tenemos presente que el volumen mundial consumido de madera de álamo alcanza una cifra superior a los 40 millones de m³ al año y Chile posee actualmente unas 200 hectáreas plantadas y se ha propuesto por la Secretaría Ejecutiva de la CNA (1998) una meta de forestación en el plazo de treinta años de unas 150.000 ha de álamo, superando lo que posibilitaría una producción de alrededor de 3,5 millones de metros cúbicos anuales, esto

transformaría al país en un importante productor mundial de madera de este género.
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA, FACULTAD DE CS FORESTALES, UNIVERSIDAD DE CHILE



La diversificación de la producción forestal es un punto que será desarrollado en el Marco General del Proyecto (sección 6), pero es una de las justificaciones que aporta a la solución del problema desde una perspectiva global y de largo plazo.

En base a los antecedentes y proyecciones mencionados se hace una revisión de los puntos más importantes que justifican el presente estudio, los cuales involucran aspectos tales como: utilización de áreas marginales, antecedentes de la nueva ley de Fomento Forestal y situación agrícola actual.

Utilización de áreas marginales

Conaf encargó en 1996 al Centro de Recursos Naturales (CIREN), un estudio sobre las potencialidades de los suelos cercanos a los principales cajas de ríos entre las Regiones V y X. En éste se definieron los parámetros de clase capacidad de uso de los suelos para una clasificación por fotointerpretación hecha predio a predio considerando:

1. Suelo capacidad de uso VI: terrazas aluviales recientes en posición baja respecto al lecho mayor del río y ribera con suelos en pendiente sobre 10 %.
2. Suelo capacidad de uso VII: terrenos de cajas de río que permanecen temporalmente afectadas por crecidas del lecho mayor, lo que restringe a uso forestal por el escaso desarrollo, alta pedregosidad y fragilidad frente a la dinámica de los causes al igual que los terrenos aledaños en posición relativamente más alta que el cause.
3. Suelo capacidad de uso III y IV: en casos excepcionales se han incluido terrenos clasificado por presentar claras evidencias de fragilidad ante la acción dinámica de las aguas.

El resumen de los resultados se entregan en el cuadro siguiente expresado en hectáreas.

Cuenca	Total Fiscal	Total roles	Total
Aconcagua	305,0	2.358,8	2.663,8
Maipo	1.335,1	3.900,1	5.235,2
Rapel	901,6	2.700,6	3.602,2
Mataquito y Maule	5.430,1	16.866,7	22.296,8
Itata y Bío Bío	4.765,3	15.097,4	19.862,7
Imperial y Tolten	1.959,0	12.875,8	14.834,8
Total nacional	14.960,1	53.799,4	68.495,5

Si bien toda la superficie obtenida por el estudio no implica necesariamente un uso directo para el cultivo de los álamos, ya que se deberían considerar todas las obras de contención y de estabilización de las riberas, esta cifra nos indica una importante disponibilidad de suelos que pueden ser cultivados o protegidos con estas especies.

Además, cabe destacar que no fueron consideradas en este estudio las regiones X y XI las cuales poseen un enorme potencial forestal y grandes ríos que pueden aumentar significativamente estas superficies.

Problemas agrícolas

Dada la evolución de la apertura de los mercados internacionales se ha constatado que la agricultura tendrá que disponer de un período de largo plazo para adecuarse a los cambios que demandan los mercados externos, esto unido a las atractivas posibilidades de combinación de cultivos agrícola-forestal y el interés de productores agrícolas de plantar álamos por la rentabilidad actual de éste, ofrece una posibilidad de expansión y desarrollo del cultivo.

Nueva ley de Fomento Forestal

El actual cuerpo legal que rige la actividad forestal, conocido como decreto 701 (con 21 años de vigencia), sin duda fue un gran apoyo para impulsar la forestación en las décadas pasadas. Este ha sido remplazado por la nueva Ley de Fomento Forestal, este cuerpo legal tiene como objetivos regular la actividad forestal en suelos APF (Aptitud Preferentemente Forestal) y degradados y el incentivar la forestación de los pequeños propietarios y lo necesario para la recuperación de suelos degradados y de protección. Esta nueva ley contempla una serie de nuevas definiciones como desertificación, Pequeños Propietarios, Suelos Degradados, Suelos Frágiles, etc. que limitan al accionar de las nuevas forestaciones. Además la orientación de la bonificación está dirigida a incentivar la forestación realizada por Pequeños Propietarios, de suelos APF, de suelos degradados de cualquier clase, además de la primera poda y raleo, recuperación a través de la forestación en suelos ñadis y degradados. Las características de esta ley son: Vigencia por 20 años y retroactiva a contar del 1/01/1996 y entre un 75 y 90% de bonificación de los costos de forestación. Esto constituye un buen incentivo para la utilización del álamo ya que es capaz de tener un gran desarrollo en suelos de frecuentes inundaciones de texturas livianas en cajas de ríos, que son a su vez considerados en las bonificaciones.

Elementos técnicos para la utilización de clones de alto rendimiento

El desarrollo del proyecto en el género *Populus*, esta basado en la utilización de clones mejorados genéticamente en otros países, los cuales tienen importantes procesos de selección para las distintas características de interés económico y ambiental. Esta decisión se fundamenta en que:

- a) No existe evaluación del patrimonio del género *Populus* en el país, el que puede ser un importante aporte en el desarrollo futuro de la populicultura.
- b) Su cultivo tradicional ha sido con un bajo número de clones, los que fueron desarrollados en países extranjeros.
- c) Aún cuando el desarrollo de programas con material local tiene mejores resultados desde un punto de vista ambiental y económico, para el caso de Chile esta afirmación puede no ser tan válida, ya que estas especies a pesar de llevar varias generaciones en el país y de estar asilvestradas, no han formado grandes plantaciones o masas boscosas, salvo raras excepciones, esto a diferencia de lo que ocurre con otras especies exóticas como *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus*.
- d) La fácil propagación vegetativa del género, implica la conservación de la variabilidad genética, pero no permite el aumento de ésta entre las especies presentes en el país. Se debe recordar que la producción de semillas en general es de mala calidad y de baja capacidad germinativa, lo que implica una baja posibilidad de recombinar características que puedan presentar los nuevos individuos.
- e) La utilización de clones ha sido un método frecuente con el que se han obtenido buenos resultados en el pasado, por lo que no se justifica por el momento otra forma de trabajo.

Por las razones antes expuestas, no existe una población de estas especies lo suficientemente grande que permita, a través de la selección de clones, un aumento de la productividad en el corto plazo. Además, es importante señalar el desarrollo que se ha obtenido en las últimas generaciones de clones en otros países, lo que permite aprovechar en el corto plazo estos avances, con el ingreso de nuevo material mejorado genéticamente al país.

En la utilización de clones siempre debe ser un punto importante de análisis la sustentabilidad ambiental del proyecto, la cual debe estar presente en las diferentes etapas de desarrollo, siendo posible manejar la diversidad de las plantaciones con diferentes clones. En el caso particular de los álamos, es a través una combinación de 20 a 30 clones para cada una de las zonas de crecimiento; este número depende para cada caso de los problemas fitosanitarios, usos y la extensión de las plantaciones.

Adicionalmente podemos mencionar dos ventajas de usar el material clonal: (1) Escasa existencia de semillas o un suministro limitado de ellas. (2) Los silvicultores han reconocido que los clones ofrecen eficiencia substancial en la planeación y ejecución de variadas actividades silviculturales. Esto se basa, especialmente en que los clones serían más predecibles y uniformes (dentro de clones) en su crecimiento y desarrollo de lo que lo son las plántulas (Libby y Rauter 1984; Libby 1990).

Por las razones antes expuestas que involucran la falta de información y conocimientos del desempeño de los clones en terreno se propone un proyecto para el álamo como especie de rápido crecimiento, poniendo énfasis en la utilización de clones de alto rendimiento para la producción maderera apoyados en los principios de la silvicultura clonal. Esto permitirá entregar información sistemática y de calidad, comparable entre las diferentes zonas de crecimiento para que silvicultores, productores, campesinos, entidades gubernamentales, etc, puedan mejorar su nivel actual de conocimientos e información, lo que facilitará la toma de decisiones a cualquier nivel.

5.4. Proyecto alternativo

Otra forma de obtener clones de alto rendimiento se basa en el desarrollo de un Programa de Mejoramiento Genético del género *Populus* en el país, esta alternativa presenta algunas restricciones como:

Sus resultados son a largo plazo e inciertos, por no contarse con una evaluación previa del material local.

De los diferentes pasos que se deben dar en un programa de esta magnitud (selección, evaluación del material, diseño de cruzamientos, etc), no se cuenta con la población base mínima para realizar la primera etapa. Además, no existen registros claros del ingreso de clones, los que podrían dar una variación genética interesante de usar. El único registro histórico es el mencionada por Claudio Gay en el libro *Agricultura Chilena* tomo II de 1865 en el que indica "Árbol desconocido en Chile antes de 1810, e introducido por el venerable padre Guzman a su regreso de Mendoza". Otro punto importante con respecto a la variabilidad del género es que sus poblaciones locales se presentan en distintas situaciones ambientales, asociada siempre a la presencia del hombre y sus actividades agrícolas.



De esta forma, la primera etapa del proyecto alternativo se debería conformar una población mínima para iniciar los cruzamientos que generen suficiente progenie para pruebas de campo, etapa que es de compleja ejecución. Además, dentro de un programa de mejoramiento genético se considera el intercambio de material como un elemento que permite aumentar la variabilidad de la población de mejora y comparar los avances alcanzados por otros programas. En el caso de Chile, la diferencia radica que los países europeos presentan masas boscosas en forma natural, lo que hace que exista un gran interés por el intercambio de material. Sin embargo, el factor de la interacción genotipo-ambiente (por condiciones ambientales y presencia de patógenos específicos o razas locales de estos) influye fuertemente y hace necesario las pruebas clonales antes de su uso masivo de cualquier material. No se debe olvidar la facilidad de la propagación vegetativa que ayuda mucho al uso directo de los clones traídos del exterior y no se debe desperdiciar la experiencia de otros países en el desarrollo alcanzado con el género.



6. MARCO GENERAL DEL PROYECTO

La necesidad de aumentar la diversidad de las plantaciones forestales se ha impuesto como una meta a nivel nacional. Bajo el actual esquema desarrollado por Conaf a través del Plan Nacional de Diversificación Forestal (PDF), se tienen los siguientes objetivos: (1) ampliar las posibilidades de cultivos forestales, con el fin de mejorar la capacidad productora y exportadora del país; (2) utilizar especies nativas y exóticas, entre estas el Álamo, destinadas a crear una base de sustentación productiva para la economía forestal; (3) optimizar el aprovechamiento de los suelos forestales mediante el uso de vastas superficies no cultivadas o subutilizadas, esto con el fin de aumentar la superficie forestada del país. Además, se abre la posibilidad de combinar las producciones de los terrenos agrícolas o de reconvertir terrenos que actualmente pertenecen a la agricultura y ganadería marginal. Esto aumenta las opciones de los productores; y (4) entregar una mayor sustentabilidad fitosanitaria a la silvicultura nacional.

Dentro de las actividades desarrolladas por el PDF se ha organizado la Comisión Nacional del Álamo (CNA), que tiene por objetivo fomentar el cultivo de estas especies a través de la orientación de la investigación, facilitando el intercambio de conocimientos y material, y la divulgación de los resultados.

A través del PDF se desarrollan actividades que complementan las acciones de la CNA, dentro de las cuales se encuentran:

- Analizar el estado actual del conocimiento del género a nivel nacional e internacional (silvicultura, mejoramiento genético, producción industrial, comercialización, etc). Estudio que concluyó en una monografía del género y un estudio de las superficies que no presentan restricciones para la utilización de las variedades analizadas.
- Se está realizando una captura sistemática de todos los posibles agentes patógenos del cultivo.

La difusión desarrollada por estos organismos unida a la difícil situación que pasan algunas zonas agrícolas, además de la atractiva rentabilidad del álamo, potencia la necesidad de utilizar esta especie. Si a estos elementos sumamos el hecho que posee una fácil multiplicación vegetativa, en el corto plazo se tendrá un masivo uso del material actual, el que no podrá ser controlado; junto a esto, el número reducido de clones utilizados en el país, aumenta el peligro fitosanitario, lo que causaría graves daños económicos en las diferentes zonas de cultivo.

Las zonas propuestas para el estudio se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- a) Escasa superficie cultivada con el género
- b) Cultivo tradicional

La ejecución del proyecto apunta en el caso a) optimizar el cultivo del álamo, haciendo innecesarias las etapas de prueba y error que utilizan habitualmente los productores. En el caso b) se apunta a un mejoramiento en las condiciones actuales de cultivo, con la introducción de nuevo material. En este caso todos los procesos de transferencia y mejoramiento del cultivo se verán facilitados por el nuevo material desconocido por los productores locales.



7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

(Anexar además un plano o mapa de la ubicación del proyecto)

La ubicación geográfica de las distintas etapas del proyecto (viverización e instalación de ensayos), quedará definida para cada una de los propietarios, instituciones y empresas asociadas al proyecto en el momento en que se adjudique éste, sin perjuicio de incluir nuevas zonas si es que el desarrollo del proyecto lo requiere o mejoran los resultados esperados. Para efecto de la siguiente propuesta se han considerados las alternativas que a continuación se detalla:

Universidad de Chile Rut: 60.910.000-1
Fundo La Rinconada de Maipú, km 8 al poniente de la Comuna de Maipú, Región Metropolitana
Campus Antumapu, Santa Rosa 11.315, La Pintana, Santiago, Región Metropolitana.

Carlos Oscar Reckmann Arce Rut: 06.546.154-4
Fundo San José de Idahue Comuna de Coltauco, Provincia del Cachapoal VI Región.
Corresponde a el Distrito Agroclimático 65.2

Álamos del Sur S.A. Rut: 96.814.060-4
Vivero Experimental Camino Longitudinal SUR km. 480, sector Salto del Laja, Comuna de Cabrero, Provincia del Bío-Bío, VIII Región.
Corresponde a el Distrito Agroclimático 87.3

Luis Enrique Matthei Jensen Rut: 03.296.653-5
Vivero experimental ubicado en la Comuna de Yumbel a 80 Km. de la Ciudad de Concepción, VIII Región.
Corresponde a el Distrito Agroclimático 87.3 (vivero)
Corresponde a el Distrito Agroclimático 97.2 (plantación)

Para las características de cada Distrito Agroclimático ver Anexos.





8. OBJETIVOS DEL PROYECTO

8.1. GENERAL:

Introducir 20 clones alto rendimiento de álamo (*Populus spp.*), y evaluar su comportamiento en cuatro localidades del país.

8.2 ESPECÍFICOS:

1. Caracterizar el comportamiento respecto a sobrevivencia, viverización, biomasa y crecimiento temprano de 20 clones que se introducirán para las zonas propuestas y del orden de 8 clones presentes en el país.
2. Desarrollar metodologías de identificación o caracterización botánica en terreno y laboratorio para evitar errores en la utilización de los clones.
3. Identificar agentes patógenos y disminuir el riesgo fitosanitario mediante acciones de control.
4. Desarrollar transferencia tecnológica a productores y profesionales en el uso y aprovechamiento de los clones seleccionados





9. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

(Describir en detalle la metodología y procedimientos a utilizar en la ejecución del proyecto)

El proyecto contempla el ingreso de 20 clones, para las tres regiones propuestas, desarrollando tareas específicas en cada una, definiendo las aptitudes, potencialidades y restricciones conjuntamente con los diferentes usos que se pretende dar a la especie.

1.- Inicio del proyecto, constitución del equipo de trabajo y adquisiciones.

Se constituirá el equipo de trabajo, el objetivo es formar y establecer la coordinación necesaria para las diferentes acciones a emprender y asignar las tareas específicas a cada una de las personas participantes. Además, se realizará la adquisición de los equipos.

2.- Definición de los clones a ingresar al país.

2.1.- Lista de potenciales clones a ingresar.

Se definirá para cada zona según los objetivos de producción, conservación y las aptitudes particulares.

Objetivo: seleccionar los clones más aptos para los requerimientos específicos y adjuntar la mayor cantidad de antecedentes antes de iniciar la importación del material.

2.2.- Recopilación y compra de información de clones preseleccionados.

Objetivo: Profundizar la información recolectada y/o comprarla si es de circulación restringida o facilitar el envío de esta a través de la compra de servicios especializados de búsqueda de información.

2.3.- Definición de criterios de selección y características clonales.

Los criterios de selección serán desarrollados en conjunto con los productores involucrados en el proyecto, considerando sus criterios de producción y las condiciones locales de las áreas de estudio. Los criterios de selección para los clones son:

- Usos actuales, productos comerciales y características tecnológicas de la madera.
- Resistencia a plagas y enfermedades.
- Parámetros de crecimiento y enraizamiento.
- Potencial capacidad de adaptación a las condiciones climáticas de las zonas propuestas.
- Consulta a expertos.

Adicionalmente, se considerará la existencia de pagos de derechos por la obtención de variedades para el clon, ya que Chile firmó el convenio de la UPOV (Protección de los derechos para la obtención de variedades), lo que puede ser una limitante en la utilización del material.

Las características clonales más importantes a considerar son:

- Origen. Se refiere al origen de parental y de procedencia.
- Sexo. Se refiere a la diferencia que presentan clones femeninos y masculinos en su comportamiento.
- Forma. En especial del fuste y disposición de las ramas.
- Fenología. Se considera aparición de las hojas, cambio de color y caída de las hojas, estos tienen relación con la oscilación térmica y los climas extremos.

Lo anterior permitirá precisar el material genético a ser importado de Suecia, el cual proviene de la colección de la Universidad de Upsala que está constituida por material proveniente de todo el mundo, en especial de Europa. Como lo indica la carta compromiso, adjunta.





2.4.- Visita a centro de investigación de alto nivel.

Objetivo: Aportar antecedentes de los clones propuestos para ser probados e identificar experiencias que aporten al desarrollo del proyecto. Además, consolidar los contactos con la Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas. En esta visita se seleccionará y colectará el material que ha de ser importado para los fines del proyecto.

2.5.- Obtención de protocolos de multiplicación, para cultivo in vitro o invernadero.

Objetivo: facilitar el desarrollo de las actividades posteriores, asegurando el éxito de la propagación. Este punto es fundamental para las pretensiones del proyecto, ya que al no cumplirse ésta etapa o sufrir retrasos afecta a todas las etapas posteriores, se ha considerado eventualmente la compra de esta información, ya que puede tener carácter de reservada o de uso restringido.

2.6.- Monografía para cada uno de los clones seleccionados.

Objetivo: reunir en un sólo documento toda la información disponible de un clon lo que facilitará cualquiera de las acciones posteriores.

2.7.- Solicitudes de compra, certificados fitosanitarios y envíos de clones.

Se solicitará el envío del material que permita al menor costo y con la más alta seguridad de transporte. En cuanto a las normas de ingreso éstas están definidas por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

3.- Ingreso de clones al país.

3.1.- Fase de introducción.

Envío y recepción del material vegetal. Considerando todos los aspectos de cuarentena e internación.

3.2.- Estacas. Etapa de Cuarentena (6 meses o un periodo vegetativo mínimo).

Estacas para la propagación vegetativa que serán traídas a través de los contactos establecidos, como lo indica la legislación vigente. Este material debe ser sometido a estricto control cuarentenario determinado por el SAG. La restricción que presenta esta forma de ingreso, es la posibilidad de que la cuarentena sea por más de un periodo vegetativo, y si se detecta en cualquier momento la presencia de alguna de las plagas o enfermedades cuarentenarias para Chile, el material será automáticamente destruido. Esto produciría el retraso general del proyecto. La mejor alternativa para evitar estos inconvenientes es el ingreso de material *in vitro*, el cuál no requiere de etapa cuarentenaria.

3.3.- Cultivo in vitro, multiplicación del material.

Etapa de micropropagación, multiplicación del material. Tomando en cuenta que esta técnica requiere una manipulación bajo condiciones asépticas se hace indispensable la complementación del actual laboratorio de cultivo in vitro y personal capacitado.

La ventaja de este material es que no requiere de cuarentena, lo que facilita la ejecución del proyecto, ya que se dispone inmediatamente del material para ser multiplicado. Por otra parte esta técnica presenta diferentes restricciones o problemas que son:

- a) De la técnica, alta sensibilidad a las variaciones en la manipulación, fallas de equipos.
- b) Del material vegetal, sensibilidad a los cambios de cualquier tipo, material contaminado en el origen o durante la multiplicación.



Además, una limitante es que no exista material de los clones de interés *in vitro* en Suecia, ya que la facilidad de multiplicación vegetativa muchas veces no justifica la utilización de esta técnica por los costos involucrados.

3.4.- Adaptación de protocolos específicos.

Aun cuando se hayan obtenido los protocolos de multiplicación, existe la posibilidad de no lograr reproducir el material vegetal, esto debido a factores tales como material original manipulado en forma indebida o contaminado, transporte inadecuado. Al no poder multiplicar algunos materiales, se sustituirán por nuevos clones, a menos que las causas sean claramente identificadas, en cuyo caso se reingresará el material afectado.

3.5.- Etapa macropropagación, multiplicación del material.

Esta etapa tiene por objetivo asegurar la cantidad de estacas que se requerirán para conformar las cepas madres. La propagación masiva del material es necesaria para las etapas posteriores.

3.6.- Evaluación y control fitosanitario.

Objetivo: Detectar a través de observación directa y toma de muestras periódicas los potenciales agentes de daño y/o patógenos que afecten a la especie, entre los cuales podemos señalar los siguientes:

Factores abióticos: Heladas tardías de primavera y/o precoces de otoño. Vientos provenientes desde una sola dirección y/o Vendavales. Insolación. Fuego. Daños de origen químico. Daños por contaminación

Factores bióticos: Los álamos son susceptibles al ataque de numerosos hongos, bacterias, virus, insectos, nemátodos e incluso vegetales superiores. Por lo que a continuación, solamente se mencionarán los agentes patógenos más importantes, por su potencial de transformarse en plagas o enfermedades de importancia, provocando pérdidas económicas, haciendo en los casos más severos, no rentable el cultivo de la especie:

Melampsora spp., constituye la enfermedad de los álamos más común, como así mismo la más grave, con varias especies que atacan al álamo.

Armillaria mellea (Fr.) Karst, hongo que causa la pudrición de las raíces del álamo.

Cytospora chrysosperma, el ataque de este hongo esta ligado a estados de debilidad del árbol, ya sea que esto haya sido provocado por heladas, déficit hídrico o déficit nutricional.

Melanophila picta Pall, insecto barrenador, las larvas penetran al tronco alimentándose de corteza y de anillos de crecimiento.

Phomopsis spp., cancro que produce lesión en el tronco o en la base de las ramas, con decaimiento del árbol.

Phrygilanthus tetrandus R et Pav. Eichl, quintral del álamo, especie de potencial peligro, especialmente de los clones provenientes del extranjero.

Pteracoma spp., por el momento no se considera plaga forestal en el país, pero se ha detectado su presencia en la zona centro del país (Paisson, 1996).

Rhyeppenness maillei, insecto presente en trozas de álamo.

Taphrina aurea, hongo que provoca la enfermedad conocida como "la abolladura dorada", esta ampliamente extendida, especialmente en viveros.

Tuberolachunus salignus Gmel. (Lachninae), afidos que forman grandes colonias sobre los tallos jóvenes de los álamos y sauces.

En la Argentina existen varios agentes patógenos de la especie, que no han sido detectados aún en nuestro país, por lo que es necesario mantener una vigilancia permanente para prevenir y tomar las medidas pertinentes a tiempo.

Para el estudio de la dinámica poblacional de la *Melampsora spp.*, se realizará una colecta en los lugares donde haya presencia de álamo. Los diferentes patotipos que se detecten

serán reproducidos en condiciones asépticas en el laboratorio y almacenados (micoteca). Con el inóculo que se obtenga serán infectadas todas las especies de álamo. De acuerdo a la respuesta a la infección que se observe podremos determinar frecuencias de las virulencias, complejidad de los patotipos o razas, alcance y distribución de las poblaciones del patógeno. Los conocimientos adquiridos en este estudio nos permitirá entregar las recomendaciones adecuadas a los productores, evitando o disminuyendo las pérdidas provocadas por este patógeno.

4.- Descripción de los clones presentes en el país.

4.1.- Caracterización dendrológica y confección de manual de identificación de terreno.

Objetivo: es permitir a los cultivadores de álamos mejorar su gestión a través de normas específicas para cada clon y evitar errores de identificación entre clones.

4.2.- Muestreo de clones en terreno.

Objetivo: realizar identificación y colecta del material local, tanto de clones utilizados comercialmente como álamo chileno y material perteneciente a diferentes populetus del país.

4.3.- Determinación de patrones electroforéticos.

Esta técnica tiene como objetivo diferenciar clones a través de patrones isoenzimáticos.

Para la caracterización e identificación de los clones existentes de álamo se utilizará la metodología de isoenzimas, ampliamente usada en este tipo de estudios, por su alto grado de especificidad y bajos costos y que permite obtener resultados confiables y reproducibles. Su importancia en los estudios genéticos radica en que pueden reflejar directamente alteraciones en la secuencia del ADN, debido a que las isoenzimas son proteínas. También se destacan por no depender ni ser modificadas por el ambiente, como sucede con la mayoría de las características morfológicas usadas en la identificación de las poblaciones y clones, lo que representa una ventaja, si se estudia la variabilidad entre clones.

Las isoenzimas (también llamadas aloenzimas) hacen posible comparaciones entre individuos y poblaciones sobre la base de varios loci de genes, ya que cada enzima puede estar codificada por más de un locus. Los parámetros para tales comparaciones corresponden a la proporción de loci de enzimas, para la cual la población es polimórfica [P], y el número medio de loci para el cual los individuos son heterocigotos [H].

La técnica conocida como electroforesis se define como el movimiento de las enzimas en un gel, bajo la influencia de una corriente eléctrica. Las enzimas diferentes y las formas alternativas de enzimas similares, migran a diferentes tasas. El patrón de bandas dejado por la migración (zimograma) corresponde al fenotipo electroforético, siendo su correcta interpretación esencial para el análisis.

Las muestras que pueden evaluarse mediante esta técnica pueden ser de distinto origen: semillas, hojas, corteza etc. En este proyecto se utilizarán las hojas. A su vez cada material tiene su propio método de extracción de isoenzimas, siendo este proceso muy específico y delicado, ya que las enzimas se desnaturalizan rápidamente.

En este estudio se considera el análisis de la totalidad de los clones que fueron seleccionados de forma de representar la mayor variedad posible de especies en la zona de estudio.

Metodología

Los sistemas enzimáticos seleccionados serán los protocolos desarrollados en la Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas (Thorsén, 1996) y de la Universidad de Toronto, Canadá, (Aravanopoulos, 1992). Los que utilizan las enzimas, Aspartate aminotransferase (AAT), Acid phosphatase (ACP), Aconitase (ACO), Alkaline phosphatase (ALP), Diaphorase (DIA), Endopeptidase (EP), b-Galactosidase (b-GAL), b-Glucosidase (b-GLU), Glutamate dehydrogenase (GDH), Glycerate-2-dehydrogenase (G-2-DH), Glucose-6-phosphate isomerase (GPI), Isocitrate dehydrogenase (IDH), Malate dehydrogenase (MDH), Phosphoglucumutase (PGM), 6-Phosphogluconate dehydrogenase (6-PGD), Shikimate dehydrogenase (SDH).

La secuencia metodológica a utilizar es la siguiente: 1) Toma de muestras (hojas de la parte superior en desarrollo) 2) Maceración, 3) Almacenamiento, 4) Preparación de los geles de almidón, 5) Carga de las muestras, 6) Corrida del gel (CRG). 7) Rebanación de geles, 8) Preparación del gel para la tinción, 9) Tinción, 10) Lectura de las bandas, 11) Análisis de los resultados.

Una restricción en el uso de este método, es la posibilidad que clones genéticamente cercanos no presenten diferencias substanciales en su patrón.

5.- Instalación de ensayos.**5.1.- Caracterización del sitio para la instalación de ensayos.**

Objetivo: Determinar parámetros edafoclimáticos que permitan la identificación de sitios en estudio, lo anterior permitirá inferir los alcances y proyecciones de las recomendaciones que se puedan entregar a los productores.

El patrón más utilizado en todo el mundo para cualquier ensayo de *Populus spp.* es el híbrido *P.x euroamericana* I-214.

5.2.- Habilitación de terrenos

Las recomendaciones para la instalación y mantención de los ensayos están dadas por Zobel y Talbert (1984), considerando además una identificación del material tanto en terreno como en una base cartografía adecuada. Se debe poner especial atención a las variables edáficas y la homogeneidad del lugar donde se instalarán los ensayos, de modo que esto sea lo más cercano al óptimo silvicultural conocido de los clones. Las prácticas culturales deberán ser adecuadas para cada sitio en el cual se debe eliminar todo tipo de competencia. En los primeros años, la preparación del sitio se logra principalmente con trabajo mecánico. Sin embargo, los problemas generados por la vegetación indeseables, puede ser un factor limitante y sería necesario un control químico. Los cuidados culturales (poda, fertilización, riego, control de malezas, etc.) estarán en función de los tratamientos ya aplicados en las diferentes zonas consideradas. La no existencia de pautas o la ineficacia de las mismas, ameritarán el desarrollo de un programa específico según el objetivo de producción y las posibilidades tecnológicas del productor involucrado.

La representatividad de los ensayos está dado por la zona geográfica y los cuidados culturales a que sea sometido durante la vida de este.

El material considerado para los ensayos son los clones importados y el material ya presente en el país, por su facilidad de utilización, además existe una buena disponibilidad, conociéndose su comportamiento en algunos sectores.

5.3.- Ensayos de rendimiento volumétrico y de biomasa.

Objetivo: es probar el rendimiento de los clones de acuerdo a los productos que se desean obtener. Se utilizará en una primera etapa material que se encuentra en Chile pero que no se ha introducido en las zonas de prueba propuestas.

Los ensayos de "Rendimiento Clonal, en volumen y biomasa", se inician en el año 1998 continúan en año 1999 con material presente en el país y se implementan nuevos ensayos de este mismo tipo de metodología en el año 2001, con los clones introducidos al país.

Este tipo de pruebas involucra el establecimiento de un gran bloque monoclonal para la estimación de rendimientos como sugiere Libby (1987). Los clones más promisorios o la totalidad de ellos, dependiendo de los antecedentes recopilados y la facilidad de propagación en la viverización serán ensayados en campo con el rendimiento de 192 árboles (por ejemplo una configuración de 16 x 12), con la medición de sólo los 12 x 8 interiores. La proposición antes descrita puede sufrir modificaciones acordes al material disponible en el momento de ejecución de los ensayos. Esta prueba da la mejor estimación de productividad por unidad de área que puede ser obtenida de los ensayos. Además, esta prueba da la oportunidad de cuantificar y calificar a los candidatos antes de su posible cultivo masivo.

La implementación de estos ensayos clonales permitirá estimar el rendimiento en base al conocimiento real y no al esperado para un sitio determinado.

5.4.- Estudio de la fenología de los clones.

Objetivo: describir las diferentes etapas de desarrollo anual de cada clon. La metodología consistirá en la caracterización de cada uno de los eventos fenológicos y si existe presencia o ausencia de algunos fenómenos dependiendo de la época o estación del año, además de la medición de parámetros como el número de brotes por cepa, diámetro y largo de los vástagos.

5.5.- Ensayos comparación clonal.

Análisis de resultados dentro y entre zonas de crecimiento.

Objetivo: probar las varetas de los mismos clones ensayados en el vivero, para las variables de rendimiento, DAP, Altura y Volumen.

En el año 2000 se instalan los ensayos de "Comparación Clonal", con los clones introducidos.

Diseño genético de clones con estructura familiar no conocida.

El diseño genético a aplicar corresponde al propuesto por Frampton y Foster (1993), con una estructura familiar no conocida, con "30" rametos provenientes de "25" clones, donde cada rameto es repetido en "30" bloques y "3" localidades (sitios).

El análisis de varianza para una prueba clonal tiene la siguiente forma:

FUENTE DE VARIACION	CUADRADOS MEDIOS ESPERADOS
Clones (C)	$\sigma^2_e + n\sigma^2_{cb(1)} + nb\sigma^2_{cl} + ncl\sigma^2_c$
Localidades (L)	$\sigma^2_e + n\sigma^2_{cb(l)} + nc\sigma^2_{b(l)} + nb\sigma^2_{cl} + ncb\sigma^2_l$
Clones x localidades (CxL)	$\sigma^2_e + n\sigma^2_{cb(1)} + nb\sigma^2_{cl}$
Bloques en localidades (B/L)	$\sigma^2_e + n\sigma^2_{cb(l)} + nc\sigma^2_{b(l)}$
Clones x bloques en localidades x(B/L)	$\sigma^2_e + n\sigma^2_{cb(l)}$
Rametos en parcela	σ^2_e

donde, σ^2_e = Varianza clones, σ^2_l = Varianza localidades, σ^2_{cl} = Varianza interacción de clones y localidades, $\sigma^2_{cb(l)}$ = Varianza interacción de clones y bloques en localidades, $\sigma^2_{b(l)}$ = Varianza bloques en localidades, σ^2_e = Varianza rametos en la parcela. Los componentes de varianza tienen la siguiente forma:

$$\sigma^2_c = VA + VD + VAA + VAD + VDD + \dots$$

donde VA = Varianza genética aditiva, VD = Varianza genética dominante, VAA, VAD, VDD = Varianza genética epistática debida a los efectos: aditivos por aditivos, aditivos por dominancia y dominancia por dominancia.

La varianza epistática total es,

$$VI = VAA + VDD + VAD + \dots$$

Luego, la varianza genética total (VG) y la fenotípica (VF) es estimada como:

$$VG = \sigma^2_c$$

$$VF = VG + \sigma^2_{cl} + \sigma^2_{cb(l)} + \sigma^2_e$$

Diseño de campo.

El diseño en terreno corresponderá a bloques completos al azar, con parcelas de un sólo individuo a un distanciamiento de 6 * 6 m y 25 a 30 bloques por ensayo, considerando cada localidad.

El objetivo de estos ensayos es determinar para cada zona, el crecimiento inicial de los clones que presentan una mejor supervivencia, mejor incremento volumétrico, menores problemas fitosanitarios y permitiendo además la estimación de parámetros genéticos. Las ventajas de obtener información sistemática a través de estos ensayos son: a) lograr la comparación entre las distintas situaciones y saber cuáles de las nuevas variedades se adaptan mejor a las diferentes zonas geográficas de Chile, b) conocer la interacción genotipo x ambiente y c) obtener mejores productos.

5.6.- Análisis de resultados dentro y entre zonas de crecimiento.

Objetivo: desarrollar comparaciones para las distintas variables.

Las mediciones serán anuales al inicio del periodo de receso vegetativo. Se espera que a la mitad de la rotación (5 a 6 años aproximadamente), se obtengan resultados confiables para recomendar un clon en particular y así poder pasar a otra fase de pruebas de carácter más específico. Este plazo esta fuera del tiempo de ejecución de proyecto, pero los convenios específicos con los propietarios donde se instalarán los ensayos los obligará a mantener y conservar, los mismos, hasta el final de la rotación (10 a 15 años dependiendo del sitio).

además de dar todas la facilidades para que se ejecuten trabajos de medición y otras actividades relacionadas.

El estudio de la interacción clon por sitio es esencial para un programa de evaluación clonal. El conocimiento de la magnitud del cambio de jerarquización entre varios clones y sitio es necesario para el eficiente desarrollo del material clonal, un futuro conocimiento de los factores de sitios responsables de los cambios de jerarquización clonal son deseables para dividir las tierras en base a compartimientos que sean apropiados y que puedan ser recreados con grupos de clones comunes. Cuando consideramos jerarquizaciones, es apropiado tener en cuenta los cambios en la media de un grupo, donde las diferencias absolutas son pequeñas y quizás pueden ser inconsistentes para las prácticas propuestas.

Es de especial interés para este género el tener una cuantificación de la magnitud de esta interacción, debido a que el material ya tiene pruebas en una primera etapa (país de origen), algunas incluso de uso industrial. Se espera evaluar niveles de productividad, enraizamiento, problemas fitosanitarios graves no conocidos, etc.

5.7.- Análisis de factores ambientales involucrados en la productividad.

Objetivo: Determinar correlaciones de factores ambientales con el fin de dar mejores interpretaciones a los resultados anteriores, pudiendo determinar áreas de expansión, factores limitantes para la producción y recomendaciones para nuevos ingresos de clones. En algunos casos de podrían determinar inconsistencia entre la productividad esperada y las posibilidades reales del cultivo.

5.8.- Sistema de seguimiento y control.

Elemento fundamental para el desarrollo del proyecto. No sólo se aplicará a las etapas de terreno o instalación de ensayos.

Para el caso de las organizaciones o personas que hacen de contraparte del proyecto se desarrollarán reuniones periódicas para analizar problemas puntuales. Se pretende desarrollar una planificación estratégica para el proyecto con el fin de cumplir los diferentes aspectos descritos en esta postulación. La metodología de gestión por objetivo permitirá para los fines perseguidos clarificar la jerarquización de los trabajos propuestos, además de evaluaciones técnicas periódicas que permitan corregir errores u omisiones en las diferentes etapas.

6.- Instalación y viverización de cepas.

Objetivo: proporcionar el material original para la constitución del banco clonal de referencia y además obtener protocolos de multiplicación a nivel comercial, poniendo énfasis en técnicas que puedan adoptar los productores medianos y pequeños.

6.1.- Ensayos de viverización.

Objetivo: probar la velocidad y calidad del enraizamiento de las estacas. Establecer las curvas de crecimiento. Resistencia a enfermedades locales y determinar la interacción genotipo ambiente entre las pruebas. Además se hará una cuantificación y clasificación de los productos obtenidos.

6.2.- Ensayos de técnicas de macro y micropropagación para la obtención de protocolos comerciales.

Objetivo: disponer de procedimientos claros para recomendar formas de producción y mejorando el actual aprovechamiento de las cepas.

6.3.- Producción de biomasa.

Objetivo: permitir la cuantificación de la productividad con parámetros estándar, ya que la zona y el tipo de producto a desarrollar puede presentar en su definición grandes diferencias, lo que dificulta las comparaciones. Esta forma de medición da mejores patrones de comparaciones entre las diferentes zonas consideradas. La forma de medición utilizada es a través de la combinación de los métodos de alométrico y de cosecha descritos por Caldentey, (1989) y Magni, (1995). El diseño corresponderá a bloques al azar, en este caso algunas de las pruebas implican destrucción del material por lo que su implementación se realizará cuando no exista restricción de material.

6.4.- Caracterización de los tipos de productos obtenidos.

Objetivo: determinar los productos y su homologación con las formas actuales de comercialización, esto permitirá determinar una directriz o recomendaciones para su uso futuro.

7.- DIFUSIÓN DE RESULTADOS Y TRANSFERENCIA.**7.1.- Talleres****7.2.- Cursos****7.3.- Eventos científico-técnicos.**

Todos los anteriores puntos persiguen el mismo objetivo y que es, transferir resultados a sectores privados, universitarios y público no especializado. Los contenidos y metodologías de enseñanza serán desarrollados conforme a los avances obtenidos por el proyecto o a las necesidades identificadas en los diferentes actores sociales interesados en el tema.

8.- INFORMES.**8.1.- Informe semestrales técnicos y de gestión.**

Objetivo: dar cuenta de los avances y problemas, así como los logros parciales de la actividad.

8.2.- Informe semestrales contables y de ejecución financiera.

Objetivo: dar cuenta de los fondos y sus destinos.

8.3.- Informes final del proyecto.

Están definidos en las bases del concurso.



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual) **AÑO 1998**

Objetivo especif. Nº	Actividad Nº	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
1	1	Inicio del proyecto y constitución del equipo de trabajo.	1-oct	30-nov
	2	Definición de clones a ingresar al país.		
1 al 4	2,1	Lista de potenciales clones a ingresar.	1-oct	31-dic
1 al 4	2,2	Recopilación y compra de información de clones preseleccionados.	1-oct	31-dic
1 al 3	2,3	Definición de criterios de selección.	1-oct	31-dic
1, 4	2,5	Obtención de protocolos de multiplicación, para cultivo in vitro o invernadero.	2-nov	31-dic
4	2,6	Monografía para cada uno de los clones seleccionados.	1-oct	31-dic
2	2,7	Solicitudes de compra, certificados fitosanitarios y envíos de clones.	1-oct	31-dic
	4	Descripción de clones presentes en el país.		
4	4,1	Caracterización dendrológica y confección de manual de identificación de terreno.	1-oct	31-dic
3, 4	4,2	Muestreo de clones en terreno.	1-oct	31-dic
4	4,3	Determinación de patrones electroforéticos.	2-nov	31-dic
	5	Instalación de ensayos.		
1	5,1,1	Caracterización del sitio de instalación de ensayos. 1998.	1-oct	30-nov
1, 2	5,2,1	Habilitación de terrenos. 1998.	1-oct	30-nov
1, 2, 3	5,3	Ensayos de rendimiento volumétrico y de biomasa.		
1, 4	5,4	Caracterización fenológica de los clones.	1-oct	31-dic
1 al 4	5,8	Sistema de seguimiento y control.	1-oct	31-dic

10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual) AÑO 1999

Objetivo especif. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
	2	Definición de clones a ingresar al país.		
1, 2, 3	2,4	Visita a centro de investigación de alto nivel	1-feb	7-mar
1, 4	2, 5	Obtención de protocolos de multiplicación, para cultivo in vitro o invernadero	1-ene	30-feb
4	2, 6	Monografía para cada uno de los clones seleccionados	1-ene	1-feb
2	2,7	Solicitudes de compra, certificados fitosanitarios y envíos de clones.	2-ene	31-mar
	3	Ingreso de clones al país.		
1,2	3,1	Fase de introducción	7-mar	7-abr
1, 2, 3	3,2	Estacas etapa de cuarentena (un período vegetativo).	7-mar	31-dic
1, 2, 3	3,3	Cultivo in vitro, multiplicación del material.	7-mar	31-dic
1, 2, 3	3,4	Adaptación de protocolos específicos.	7-mar	31-dic
1, 2, 3	3,5	Etapa macropropagación, multiplicación del material.	7-mar	31-dic
1, 3	3,6	Evaluación y control fitosanitario.	7-mar	31-dic
	4	Descripción de clones presentes en el país.		
4	4,1	Caracterización dendrológica y confección de manual de identificación de terreno.	2-ene	31-ene
3, 4	4,2	Muestreo de clones en terreno.	2-ene	30-jun
4	4,3	Determinación de patrones electroforéticos.	2-ene	30-jun
	5	Instalación de ensayos.		
1	5,1,2	Caracterización del sitio de instalación de ensayos. 1999.	1-abr	31-may
1, 2	5,2,2	Habilitación de terrenos. 1999.	2-may	30-jun
1, 2, 3	5,3	Ensayos de rendimiento volumétrico y de biomasa.		
1, 2, 3	5,3,1	Fundo San José Idahue de Carlos Reckmann, Coltauco-VI Región. 1999.	1-jun	31-ago
1, 2, 3	5,3,2	Predio de Luis Enrique Matthei-Yumbel-VIII Región. 1999.	1-jun	31-ago
1, 2, 3	5,3,3	Universidad de Chile, La Rinconada Maipú-Región Metropolitana. 1999.	1-jun	31-ago
1, 2, 3	5,3,4	Álamos del Sur, Km 480-Cabreros-VIII Región. 1999.	1-jun	31-ago
1, 4	5,4	Caracterización fenológica de los clones.	2-ene	31-dic
1	5,6,1	Análisis de resultados dentro y entre zonas de crecimiento. 1999.	1-sep	31-dic
1 al 4	5,8	Sistema de seguimiento y control.	2-ene	

	6	Instalación de ensayos y viverización de cepas.		
1 al 3	6,1	Ensayos de viverización.		
1 al 3	6,1,1	Fundo San José Idahue de Carlos Reckmann, Coltauco-VI Región.	1-jul	31-dic
1 al 3	6,1,2	Predio de Luis Enrique Matthei-Yumbel-VIII Región.	1-jul	31-dic
1 al 3	6,1,3	Universidad de Chile, La Rinconada Maipú-Región Metropolitana.	1-jul	31-dic
1 al 3	6,1,4	Álamos del Sur, Km 480-Cabreros-VIII R.	1-jul	31-dic
1 al 3	6,2	Ensayos de técnicas de macro y micropropagación.	1-jul	31-dic
	7	Difusión de resultados y transferencia.		
5	7,1,1	Talleres. 1999.	1-oct	31-oct
5	7,2,1	Cursos. 1999.	2-nov	30-nov
	8	Informes		
5	8,1,1	Informes semestrales técnico y de gestión. 1/2. 1999.	1-mar	31-mar
5	8,1,2	Informes semestrales técnico y de gestión. 2/2. 1999.	1-sep	30-sep
5	8,2,1	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 1/2. 1999.	1-mar	31-mar
5	8,2,2	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 2/2. 1999.	1-sep	30-sep

10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual) AÑO 2000

Objetivo especif. Nº	Actividad Nº	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
	3	Ingreso de clones al país		
1, 2, 3	3,2	Estacas etapa de Cuarentena (un periodo vegetativo)	1-ene	30-jun
1, 2, 3	3,3	Cultivo in vitro, multiplicación del material.	2-ene	31-dic
1, 2, 3	3,4	Adaptación de protocolos específicos.	2-ene	31-dic
1, 2, 3	3,5	Etapa macropropagación, multiplicación del material.	2-ene	31-dic
1, 3	3,6	Evaluación y control fitosanitario.	2-ene	31-dic
	5	Instalación de ensayos		
1	5,1,3	Caracterización del sitio de instalación de ensayos. 2000.	2-may	30-jun
1, 2	5,2,3	Habilitación de terrenos. 2000.	2-may	30-jun
1, 4	5,4	Caracterización fenológica de los clones.	2-ene	30-jun
1	5,5	Ensayos compración clonal.		
1	5,5,1	Fundo San José Idahue de Carlos Reckmann, Coltauco-VI Región. 2000.	1-jun	31-ago
1	5,5,2	Predio de Luis Enrique Matthei-Yumbel-VIII Región. 2000.	1-jun	31-ago
1	5,5,3	Universidad de Chile, La Rinconada Maipú-Región Metropolitana. 2000.	1-jun	31-ago
1	5,5,4	Alamos del Sur, Km 480-Cabreros-VIII Región. 2000.	1-jun	31-ago
1	5,6,2	Análisis de resultados dentro y entre zonas de crecimiento. 2000.	1-jun	31-ago
1	5,7,1	Análisis de factores ambientales involucrados en la productividad. 2000.	1-jun	31-jul
1 al 4	5,8	Sistema de seguimiento y control.	2-ene	31-dic
	6	Instalación de ensayos y viverización de cepas		
1 al 3	6,1	Ensayos de viverización.		
1 al 3	6,1,1	Fundo San José Idahue de Carlos Reckmann, Coltauco-VI Región.	2-ene	31-dic
1 al 3	6,1,2	Predio de Luis Enrique Matthei-Yumbel-VIII Región.	2-ene	31-dic
1 al 3	6,1,3	Universidad de Chile, La Rinconada Maipú-Región Metropolitana.	2-ene	31-dic
1 al 3	6,1,4	Alamos del Sur, Km 480-Cabreros-VIII Región.	2-ene	31-dic
1 al 3	6,2	Ensayos de técnicas de macro y micropropagación.	2-ene	31-dic
1 al 3	6,3	Obtención de protocolos comerciales.	2-may	31-ago
1, 2	6,4,1	Producción de biomasa.	1-jun	31-jul



1 al 3	6,5,1	Caracterización del tipo de productos obtenido.	1-jun	31-jul
	7	Difusión de resultados y transferencia		
5	7,1,2	Talleres. 2000.	1-oct	31-oct
5	7,2,2	Cursos. 2000.	2-nov	30-nov
5	7,3,1	Eventos científico técnicos. 2000.	1-abr	30-abr
	8	Informes		
5	8,1,3	Informes semestrales técnico y de gestión. 1/2. 2000.	1-mar	31-mar
5	8,1,4	Informes semestrales técnico y de gestión. 2/2. 2000.	1-sep	30-sep
5	8,2,3	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 1/2. 2000.	1-mar	31-mar
5	8,2,4	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 2/2. 2000.	1-sep	30-sep



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual) **AÑO 2001**

Objetivo especif. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
	3	Ingreso de clones al país.		
1, 2, 3	3,3	Cultivo in vitro, multiplicación del material.	2-ene	30-jun
1, 2, 3	3,4	Adaptación de protocolos específicos.	2-ene	30-jun
1, 2, 3	3,5	Etapa macropropagación, multiplicación del material.	2-ene	30-jun
1, 3	3,6	Evaluación y control fitosanitario.	2-ene	31-dic
	5	Instalación de ensayos.		
1	5,1	Caracterización del sitio de instalación de ensayos.		
1	5,1,4	Caracterización del sitio de instalación de ensayos. 2001.	2-may	30-jun
1, 2	5,2,4	Habilitación de terrenos. 2001.	2-may	30-jun
1, 2, 3	5,3	Ensayos de rendimiento volumétrico y de biomasa.		
1, 2, 3	5,3,5	Instalación de ensayo en Fundo San José Idahue de Carlos Reckmann, Coltauco-VI Región. 2001.	1-jun	30-ago
1, 2, 3	5,3,6	Instalación de ensayo en predio de Luis Enrique Matthei-Yumbel-VIII Región. 2001.	1-jun	30-ago
1, 2, 3	5,3,7	Instalación de ensayo en Universidad de Chile, La Rinconada Maipú-Región Metropolitana. 2001.	1-jun	30-ago
1, 2, 3	5,3,8	Instalación de ensayo en Álamos del Sur, Km 480-Cabreros-VIII Región. 2001.	1-jun	30-ago
1	5,6,3	Análisis de resultados dentro y entre zonas de crecimiento. 2001.	1-jun	30-ago
1	5,7,2	Análisis de factores ambientales involucrados en la productividad. 2001.	1-jun	31-jul
1 al 4	5,8	Sistema de seguimiento y control.	2-ene	31-dic
	6	Instalación de ensayos y viverización de cepas	1	
1 al 3	6,1	Ensayos de viverización.		
1 al 3	6,1,1	Instalación de ensayo en Fundo San José Idahue de Carlos Reckmann, Coltauco-VI Región.	2-ene	31-jul
1 al 3	6,1,2	Instalación de ensayo en predio de Luis Enrique Matthei-Yumbel-VIII Región.	2-ene	31-jul
1 al 3	6,1,3	Instalación de ensayo en Universidad de Chile, La Rinconada Maipú-Región Metropolitana.	2-ene	31-jul
1 al 3	6,1,4	Instalación de ensayo en Álamos del Sur, Km 480-Cabreros-VIII Región.	2-ene	31-jul
1 al 3	6,2	Ensayos de técnicas de macro y	2-ene	31-jul



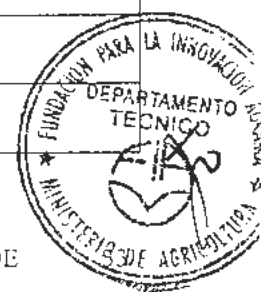
		micropropagación.		
1 al 3	6,3	Obtención de protocolos comerciales.	2-may	31-jul
1, 2	6,4,2	Producción de biomasa.	1-jun	31-jul
1 al 3	6,5,2	Caracterización del tipo de productos obtenido.	1-jun	31-jul
	7	Difusión de resultados y transferencia	1	
5	7,1,3	Talleres. 2001.	1-oct	31-oct
5	7,2,3	Cursos. 2001.	2-nov	30-nov
5	7,3,2	Eventos científico técnicos. 2001.	1-mar	31-mar
	8	Informes		
5	8,1,5	Informes semestrales técnico y de gestión. 1/2. 2001.	1-mar	31-mar
5	8,1,6	Informes semestrales técnico y de gestión. 2/2. 2001.	1-sep	30-sep
5	8,2,5	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 1/2. 2001.	1-mar	31-mar
5	8,2,6	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 2/2. 2001.	1-sep	30-sep



10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual) AÑO 2002

Objetivo especif. Nº	Actividad Nº	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
	3	Ingreso de clones al país		
1, 3	3,6	Evaluación y control fitosanitario.	2-ene	31-ago
	5	Instalación de ensayos		
1	5,6	Análisis de resultados dentro y entre zonas de crecimiento.		
1	5,6,4	Análisis de resultados dentro y entre zonas de crecimiento. 2002.	1-jun	31-ago
1	5,7,3	Análisis de factores ambientales involucrados en la productividad. 2002.	1-jun	31-jul
1 al 4	5,8	Sistema de seguimiento y control.	2-ene	31-ago
	7	Difusión de resultados y transferencia		
5	7,3,3	Eventos científico técnicos. 2002.	1-mar	31-mar
	8	Informes		
5	8,1,7	Informes semestrales técnico y de gestión. 1/2. 2002	1-mar	31-mar
5	8,1,8	Informes semestrales técnico y de gestión. 2/2. 2002.	1-sep	30-sep
5	8,2,7	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 1/2. 2002.	1-mar	31-mar
5	8,2,8	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 2/2. 2002.	1-ago	30-sep
5	8,3	Informe final del proyecto.	1-ago	30-sep

11.1 Resultados esperados por objetivo

[illegible]

11.2 Resultados esperados por actividad

Obj. Es. Nº	Activid Nº	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
					Meta	Plazo
1	1	Compra de Equipos	Nº	8	8	Dic. 1998
1 al 4	2.1	Lista de clones	Documento	1	1	Nov. 1998
1 al 4	2.2	Compra de información	Documento	1	1	Nov. 1998
1 al 3	2.3	Criterios de Selección	Documento	1	1	Dic. 1998
1 al 3	2.4	Capacitación y colecta del material	Nº de clones	20	20	Dic. 1998
1, 4	2.5	Protocolo de multiplicación	Nº	20	20	Dic. 1998
4	2.6	Monografía	Documento	20	20	Ene. 1999
2	2.7	Importación clones	Nº de clones	20	20	Dic. 1998
1, 2	3.1	Llegada de clones	Nº de clones	20	20	Dic. 1998
1, 2, 3	3.2	Cuarentena	Meses	9	9	Ago. 1999
1, 2, 3	3.2	Estacas	Nº	3840	3000	Jun. 1999
					840	Ago. 1999
1, 2, 3	3.5	Protocolo definitivo invitro	Nº	20	20	Sep. 1999
1, 3	3.6	Identificación de Patógenos	Nº	10	5	Dic. 1999
					5	Mar. 2000
4	4.1	Manual	Documento	1	1	Dic. 1999
1, 3, 4	4.2	Banco de germoplasma	Nº de clones	50	37	Dic. 1998
					13	Jun. 1999
4	4.3	Patrones electroforéticos	Nº	45	35	Mar. 1999
					10	Jun. 1999
1	5.1	Caracterización	Nº	4	1	Oct. 1998
					1	May. 1999
					1	May. 2000
					1	May. 2001
1, 2	5.2	Terreno habilitado	Nº	4	1	Oct. 1998
					1	Jun. 1999
					1	Jun. 2000
					1	Jun. 2001
1, 2, 3	5.3	Ensayos instalados	Nº	8	2	Oct. 1998
					2	Ago. 1999
					4	Ago. 2001
1, 4	5.4	Característica fenológicas	Documento	1	1	Jun. 2000
1	5.5	Ensayos instalados	Nº	4	4	Dic. 2000
1	5.6	Comparaciones múltiples	Nº	4	1	Oct. 1999
					1	Ago. 2000
					1	Ago. 2001
					1	Ago. 2002
1	5.7	Factores ambientales	Documento	3	1	Jul. 2000
					1	Jul. 2001
					1	Jul. 2002
1 al 4	5.8	Análisis del proyecto	Documento	4	2	May. 2001
					2	Sep. 2002



1,2,3	6.2	Protocolos de macro y micropropagación	Nº	30	30	Oct. 2001
1, 2, 3	6.2	Protocolo de viverización	Nº	30	20	Ago. 2000
					10	Ago. 2001
1, 2, 3	6.3	Protocolo comerciales	Nº	30	30	Ago. 2001
1, 2	6.4	Estándares de producción	Nº	30	30	Ago. 2001
1, 2, 3	6.5	Estándaresde producción	Nº	30	30	Jul. 2001
2,	7.1	Talleres	Nº	3	3	Oct. 2001
5	7.2	Cursos	Nº	2	2	Nov. 2001
5	7.3	Eventos científico-técnicos	Nº	3	2	Mar. 2001
5	8.1	Informes	Nº	8	8	Sept.2002
5	8.2	Informes	Nº	8	6	Sept.2002
5	8.3	Informe final	Nº	1	1	Sept. 2002



Obj.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO																Año 1998			Año 1999											
Espec. Nº	N	ACTIVIDAD	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D														
1	1	INICIO DEL PROYECTO Y CONSTITUCIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO.	X	X																											
1 al 4	2	DEFINICIÓN DE CLONES A INGRESAR AL PAÍS.																													
1 al 4	2.1	Lista de potenciales clones a ingresar.	X	X	X																										
1 al 4	2.2	Recopilación y compra de información de clones preseleccionados.	X	X	X																										
1 al 3	2.3	Definición de criterios de selección.	X	X	X																										
1 al 3	2.4	Visita a centro de investigación de alto nivel.					X	X																							
1, 4	2.5	Obtención de protocolos de multiplicación, para cultivo in vitro o invernadero.		X	X	X	X																								
4	2.6	Monografía para cada uno de los clones seleccionados.	X	X	X	X																									
2	2.7	Solicitudes de compra, certificados fitosanitarios y envíos de clones.	X	X	X	X	X	X																							
1 al 4	3	INGRESO DE CLONES AL PAÍS.																													
1, 2	3.1	Fase de introducción.						X																							
1, 2, 3	3.2	Estacas etapa de Cuarentena (un periodo vegetativo).						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
1, 2, 3	3.3	Cultivo in vitro, multiplicación del material.						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
1, 2, 3	3.4	Adaptación de protocolos específicos.						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
1, 2, 3	3.5	Etapa macropropagación, multiplicación del material.												X	X	X	X														
1, 3	3.6	Evaluación y control fitosanitario.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
3, 4	4	DESCRIPCIÓN DE CLONES PRESENTES EN EL PAÍS.																													
4	4.1	Caracterización dendrológica y confección de manual de identificación de terreno.	X	X	X	X																									
1, 3, 4	4.2	Muestreo de clones en terreno.	X	X	X	X	X	X	X	X	X																				
4	4.3	Determinación de patrones electroforéticos.		X	X	X	X	X	X	X	X																				
1 al 4	5	INSTALACIÓN DE ENSAYOS.																													
1	5.1	Caracterización del sitio de instalación de ensayos.																													
1	5.1,1	Caracterización del sitio de instalación de ensayos. 1998. Para clones pte. en Chile (CPC).	X	X																											
1	5.1,2	Caracterización del sitio de instalación de ensayos. 1999. Para clones pte. en Chile (CPC).							X	X																					
1	5.1,3	Caracterización del sitio de instalación de ensayos. 2000. Para clones introducidos (CI).																													
1	5.1,4	Caracterización del sitio de instalación de ensayos. 2001. Para clones introducidos (CI).																													
1, 2	5.2	Habilitación de terrenos.																													
1, 2	5.2,1	Habilitación de terrenos. 1998. Para clones pte. en Chile (CPC).	X	X																											
1, 2	5.2,2	Habilitación de terrenos. 1999. Para clones pte. en Chile (CPC).								X	X																				
1, 2	5.2,3	Habilitación de terrenos. 2000. Para clones introducidos (CI).																													
1, 2	5.2,4	Habilitación de terrenos. 2001. Para clones introducidos (CI).																													
1, 2, 3	5.3	Ensayos de rendimiento volumétrico y de biomasa.																													
1, 2, 3	5.3,1	Instalación de ensayo (CPC) en Fundo San José Idahue de Carlos Reckmann, Coltauco-VI Región. 1999.									X	X	X																		
1, 2, 3	5.3,2	Instalación de ensayo (CPC) en predio de Luis Enrique Matthei-Yumbel-VIII Región. 1999.									X	X	X																		
1, 2, 3	5.3,3	Instalación de ensayo (CPC) en Universidad de Chile, La Rinconada Maipú-Región Metropolitana. 1999.									X	X	X																		
1, 2, 3	5.3,4	Instalación de ensayo (CPC) en Álamos del Sur, Km 480-Cabreros-VIII Región. 1999.									X	X	X																		
1, 2, 3	5.3,5	Instalación de ensayo (CI) en Fundo San José Idahue de Carlos Reckmann, Coltauco-VI Región. 2001.																													
1, 2, 3	5.3,6	Instalación de ensayo (CI) en predio de Luis Enrique Matthei-Yumbel-VIII Región. 2001.																													
1, 2, 3	5.3,7	Instalación de ensayo (CI) en Universidad de Chile, La Rinconada Maipú-Región Metropolitana. 2001.																													
1, 2, 3	5.3,8	Instalación de ensayo (CI) en Álamos del Sur, Km 480-Cabreros-VIII Región. 2001.																													

N ACTIVIDAD		O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO		Año 1999														
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO		Año 1999														
N ACTIVIDAD		O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1, 4	5.4 Caracterización fenológica de los clones.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	5.5 Ensayos comparación clonal. Para clones introducidos (CI).															
1	5,5,1 Instalación de ensayo en Fundo San José Idahue de Carlos Reckmann, Coltauco-VI Región. 2000.															
1	5,5,2 Instalación de ensayo en predio de Luis Enrique Matthei-Yumbel-VIII Región. 2000.															
1	5,5,3 Instalación de ensayo en Universidad de Chile, La Rinconada Maipú-Región Metropolitana. 2000.															
1	5,5,4 Instalación de ensayo en Álamos del Sur, Km 480-Cabreros-VIII Región. 2000.															
1	5.6 Análisis de resultados dentro y entre zonas de crecimiento.															
1	5,6,1 Análisis de resultados dentro y entre zonas de crecimiento. 1999.												X	X		
1	5,6,2 Análisis de resultados dentro y entre zonas de crecimiento. 2000.															
1	5,6,3 Análisis de resultados dentro y entre zonas de crecimiento. 2001.															
1	5,6,4 Análisis de resultados dentro y entre zonas de crecimiento. 2002.															
1	5.7 Análisis de factores ambientales involucrados en la productividad.															
1	5,7,1 Análisis de factores ambientales involucrados en la productividad. 2000.															
1	5,7,2 Análisis de factores ambientales involucrados en la productividad. 2001.															
1	5,7,3 Análisis de factores ambientales involucrados en la productividad. 2002.															
1 al 4	5.8 Sistema de seguimiento y control.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1 al 3	6 INSTALACIÓN DE ENSAYOS Y VIVERIZACIÓN DE CEPAS.															
1 al 3	6.1 Ensayos de viverización. Para clones introducidos (CI).															
1 al 3	6,1,1 Instalación de ensayo en Fundo San José Idahue de Carlos Reckmann, Coltauco-VI Región.										X	X	X	X	X	X
1 al 3	6,1,2 Instalación de ensayo en predio de Luis Enrique Matthei-Yumbel-VIII Región.										X	X	X	X	X	X
1 al 3	6,1,3 Instalación de ensayo en Universidad de Chile, La Rinconada Maipú-Región Metropolitana.										X	X	X	X	X	X
1 al 3	6,1,4 Instalación de ensayo en Álamos del Sur, Km 480-Cabreros-VIII Región.										X	X	X	X	X	X
1 al 3	6.2 Ensayos de técnicas de macro y micropropagación.										X	X	X	X	X	X
1 al 3	6.3 Obtención de protocolos comerciales.															
1, 2	6.4 Producción de biomasa.															
1, 2	6,4,1 Producción de biomasa.															
1, 2	6,4,2 Producción de biomasa.															
1 al 3	6.5 Caracterización del tipo de productos obtenido.															
1 al 3	6,5,1 Caracterización del tipo de productos obtenido.															
1 al 3	6,5,2 Caracterización del tipo de productos obtenido.															
5	7 DIFUSIÓN DE RESULTADOS Y TRANSFERENCIA.															
5	7.1 Talleres.															
5	7,1,1 Talleres. 1999.													X		
5	7,1,2 Talleres. 2000.															
5	7,1,3 Talleres. 2001.															
5	7.2 Cursos.															
5	7,2,1 Cursos. 1999.															
5	7,2,2 Cursos. 2000.															



5	7,2,3	Cursos. 2001.																	
	N	ACTIVIDAD	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO																	
		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO																	
	N	ACTIVIDAD	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
5	7.3	Eventos científico técnicos.																	
5	7,3,1	Eventos científico técnicos. 2000.																	
5	7,3,2	Eventos científico técnicos. 2001.																	
5	7,3,3	Eventos científico técnicos. 2002																	
5	8	INFORMES.																	
5	8.1	Informes semestrales técnico y de gestión.																	
5	8,1,1	Informes semestrales técnico y de gestión. 1/2. 1999.						X											
5	8,1,2	Informes semestrales técnico y de gestión. 2/2. 1999.												X					
5	8,1,3	Informes semestrales técnico y de gestión. 1/2. 2000.																	
5	8,1,4	Informes semestrales técnico y de gestión. 2/2. 2000.																	
5	8,1,5	Informes semestrales técnico y de gestión. 1/2. 2001.																	
5	8,1,6	Informes semestrales técnico y de gestión. 2/2. 2001.																	
5	8,1,7	Informes semestrales técnico y de gestión. 1/2. 2002.																	
5	8,1,8	Informes semestrales técnico y de gestión. 2/2. 2002.																	
5	8.2	Informes semestrales contables y de ejecución financiera.																	
5	8,2,1	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 1/2. 1999.						X											
5	8,2,2	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 2/2. 1999.												X					
5	8,2,3	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 1/2. 2000.																	
5	8,2,4	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 2/2. 2000.																	
5	8,2,5	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 1/2. 2001.																	
5	8,2,6	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 2/2. 2001.																	
5	8,2,7	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 1/2. 2002.																	
5	8,2,8	Informes semestrales contables y de ejecución financiera. 2/2. 2002.																	
5	8.3	Informe final del proyecto.																	
	N	ACTIVIDAD	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO																	



Handwritten signature/initials.

[illegible]



12. IMPACTO DEL PROYECTO

12.1. Económico

- Los beneficios directos a los productores se traducirán en aumentos de producción por hectárea debido a la utilización de mejores clones y técnicas adecuadas de manejo.
- Contribución a la generación de alternativas productivas a través del ingreso de nuevos clones, lo que implica una diversificación de la producción y oferta de productos.
- En la situación actual, los productores venden materia prima de baja calidad, por lo cual el mercado castiga el precio. Además, existe un gran número de intermediarios entre los productores y consumidores.
- Aumento de la superficie forestada por la utilización de tierras con pocas o ninguna alternativa productiva, que se ven favorecidas en la nueva legislación forestal.
- Los clones seleccionados serán mejores que los actuales respondiendo de mejor forma a los diferentes caracteres, rendimiento, resistencia a enfermedades. Se puede esperar un aumento en rendimiento volumétrico superior al 6%. Esta cifra se puede comparar con el costo que se incurre en un programa de mejoramiento genético, que es completamente financiado con sólo un 4% de aumento del rendimiento en volumen. Si consideramos que este proyecto es sólo una de las etapas de un programa de mejoramiento genético la rentabilidad económica de la presente propuesta esta asegurada en el mediano plazo.

12.2. Social

El cultivo del álamo se da en gran medida, sobre el 65 %, en pequeñas superficies, inferiores a 30 hectáreas físicas. Estos productores no tienen ninguna opción de introducir nuevos clones por las dificultades técnicas, alto costo y tiempo de espera para resultados concretos. Aumento de los conocimientos sobre populicultura, lo que permite desarrollar mejores cultivos.

12.3. Otros (legal, gestión, administración, organizacionales, etc.)

Científico-tecnológico

Incremento en el conocimiento científico tecnológico, con el consiguiente aporte a nivel nacional e internacional.

Aumento del conocimiento de parámetros productivos, genéticos y fitosanitarios del género en el país.

Correcta identificación de los clones actualmente utilizados en cultivo.

Eliminación de los efectos negativos de la endogamia en las plantaciones de producción.

Control de la diversidad genética en las plantaciones de producción.

Institucional

Desarrollo de grupos de trabajo multidisciplinarios e internacionales.

Fomentar la receptividad a la innovación tecnológica en los productores.

Mejoramiento de la interacción Productores-Universidad.





13. EFECTOS AMBIENTALES

13.1. Descripción (tipo de efecto y grado)

- Permite disminuir la presión sobre el bosque nativo, ya que su cultivo se realiza principalmente en sectores desprovistos de vegetación arbórea. Además, con el aumento de la producción se disminuye la presión sobre el bosque nativo.
- Aumento de la diversificación en cuanto a utilización de nuevos sitios y especies.
- Menor riesgo fitosanitario.

13.2. Acciones propuestas

13.3. Sistemas de seguimiento (efecto e indicadores)





VER ARCHIVO CUAD14-R.XLS

VER ARCHIVO CUAD14-R.XLS

VER ARCHIVO CUAD14-R.XLS

VER ARCHIVO CUAD14-R.XLS

VER ARCHIVO CUAD14-R.XLS

VER ARCHIVO CUAD14-R.XLS



14. COSTOS TOTALES DEL PROYECTO: Cuadro resumen						TOTAL ITEM
A VALORES NOMINALES	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	
Item de gasto						
1.- Maquinaria y equipos						
Campana de flujo laminar	3,110,961	0	0	0	0	3,110,961
Geminadora	350,000	0	0	0	0	350,000
Fuente de poder Electroforésis	489,169	0	0	0	0	489,169
Accesorios para Electroforésis	420,000	0	0	0	0	420,000
Equipo aire acondicionado	465,000	0	0	0	0	465,000
Subtotal	4,835,130	0	0	0	0	4,835,130
2.- Recursos humanos incrementales						
Profesional	1,680,000	6,720,000	5,040,000	1,120,000	1,120,000	15,680,000
Técnico vivero	396,000	2,376,000	1,782,000	594,000	396,000	5,544,000
Subtotal	2,076,000	9,096,000	6,822,000	1,714,000	1,516,000	21,224,000
3.- Pasajes y viáticos dentro del país						
Viajes y viáticos nacionales	740,000	3,551,994	3,551,994	2,000,000	1,500,000	11,343,988
Viajes y viáticos internacionales	2,350,000	0	0	0	0	2,350,000
Flete aéreo	450,000	0	0	0	0	450,000
Subtotal	3,540,000	3,551,994	3,551,994	2,000,000	1,500,000	14,143,988
4.- Insumos y suministros						
Compra de clones nacionales	1,000,000	1,500,000	0	0	0	2,500,000
Sustrato	170,000	0	0	0	0	170,000
Agroquímicos	104,000	312,000	312,000	312,000	208,000	1,248,000
Insumos de laboratorio	216,000	440,000	440,000	440,000	295,000	1,831,000
Reactivos electroforesis	2,100,000	0	0	0	0	2,100,000
Papelera y fotocopias	120,000	360,000	360,000	360,000	240,000	1,440,000
Construcción de mesones	290,000	200,000	0		0	490,000
Material de vidrio	395,000	50,000	50,000	50,000	0	545,000
Material metálico	225,000	35,000	35,000	35,000	0	330,000
Subtotal	4,620,000	2,897,000	1,197,000	1,197,000	743,000	10,654,000
5.- Servicios de terceros						
Análisis de suelo	120,000	120,000	0	0	0	240,000
Análisis foliar	420,000	420,000	420,000	0	0	1,260,000
Subtotal	540,000	540,000	420,000	0	0	1,500,000
6.- Actividades de transferencia						
Talleres	0	370,000	370,000	370,000	0	1,110,000
Cursos	0	450,000	450,000	450,000	0	1,350,000
Subtotal	0	820,000	820,000	820,000	0	2,460,000
Subtotal	15,611,130	16,904,994	12,810,994	5,731,000	3,759,000	54,817,118
7.- Gastos generales 7%						
Gastos generales	754,320	1,183,350	896,770	401,170	263,130	3,498,739



SUBTOTAL SOLICITADO	16,365,450	18,088,344	13,707,764	6,132,170	4,022,130	58,315,857
APORTE DE CONTRAPARTE						
Universidad de Chile						
Remuneraciones	964,000	2,892,000	2,892,000	2,892,000	1,928,000	11,568,000
Uso bodega acondicionada	350,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	700,000	5,550,000
Subtotal	1,314,000	4,392,000	4,392,000	4,392,000	2,628,000	17,118,000
Universidad Sueca						
Clones 20	2,820,000	0	0	0	0	2,820,000
Transferencia	1,200,000	1,200,000	0	0	0	2,400,000
Subtotal	4,020,000	1,200,000	0	0	0	5,220,000
Productores						
Carlos Reckmann Arce	1,668,000	5,004,000	5,004,000	5,004,000	3,336,000	20,016,000
Alamos del sur S.A.	1,668,000	5,004,000	5,004,000	5,004,000	3,336,000	20,016,000
Luis E. Matthei J.	1,668,000	5,004,000	5,004,000	5,004,000	3,336,000	20,016,000
Subtotal	5,004,000	15,012,000	15,012,000	15,012,000	10,008,000	60,048,000
SUBTOTAL CONTRAPARTE	10,338,000	20,604,000	19,404,000	19,404,000	12,636,000	82,386,000
TOTAL PROYECTO	26,703,450	38,692,344	33,111,764	25,536,170	16,658,130	140,701,857



14. COSTOS TOTALES DEL PROYECTO: Cuadro resumen		AÑOS				TOTAL ITEM
B VALORES REALES	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	
Item de gasto						
1.- Maquinaria y equipos						
Campana de flujo laminar	3,110,961	0	0	0	0	3,110,961
Geminadora	350,000	0	0	0	0	350,000
Fuente de poder Electroforésis	489,169	0	0	0	0	489,169
Accesorios para Electroforésis	420,000	0	0	0	0	420,000
Equipo aire acondicionado	465,000	0	0	0	0	465,000
Subtotal	4,835,130	0	0	0	0	4,835,130
2.- Recursos humanos incrementales						
Profesional	1,680,000	7,022,400	5,503,806	1,271,991	1,322,870	16,801,067
Técnico vivero	396,000	2,482,920	1,945,989	674,609	467,729	5,967,247
Subtotal	2,076,000	9,505,320	7,449,795	1,946,600	1,790,599	22,768,314
3.- Pasajes y viáticos dentro del país						
Viajes y viáticos nacionales	740,000	3,711,834	3,878,866	2,271,412	1,771,701	12,373,813
Viajes y viáticos internacionales	2,350,000	0	0	0	0	2,350,000
Flete aéreo	450,000	0	0	0	0	450,000
Subtotal	3,540,000	3,711,834	3,878,866	2,271,412	1,771,701	15,173,813
4.- Insumos y suministros						
Compra de clones nacionales	1,000,000	1,567,500	0	0	0	2,567,500
Sustrato	170,000	0	0	0	0	170,000
Agroquímicos	104,000	326,040	340,712	354,340	245,676	1,370,768
Insumos de laboratorio	216,000	459,800	480,491	499,711	348,435	2,004,437
Reactivos electroforesis	2,100,000	0	0	0	0	2,100,000
Papelería y fotocopias	120,000	376,200	393,129	408,854	283,472	1,581,655
Construcción de mesones	290,000	209,000	0	0	0	499,000
Material de vidrio	395,000	52,250	54,601	56,785	0	558,636
Material metálico	225,000	36,575	38,221	39,750	0	339,546
Subtotal	4,620,000	3,027,365	1,307,154	1,359,440	877,583	11,191,542
5.- Servicios de terceros						
Análisis de suelo	120,000	125,400	0	0	0	245,400
Análisis foliar	420,000	438,900	458,651	0	0	1,317,551
Subtotal	540,000	564,300	458,651	0	0	1,562,951
6.- Actividades de transferencia						
Talleres	0	386,650	404,049	420,211	0	1,210,910
Cursos	0	470,250	491,411	511,068	0	1,472,729
Subtotal	0	856,900	895,460	931,279	0	2,683,639
Subtotal	15,611,130	17,665,719	13,989,926	6,508,731	4,439,883	58,215,389
7.- Gastos generales 7%						
Gastos generales	754,320	1,236,600	979,295	455,611	310,792	3,736,618



SUBTOTAL SOLICITADO	16,365,450	18,902,319	14,969,221	6,964,342	4,750,675	61,952,007
APORTE DE CONTRAPARTE						
Universidad de Chile						
Remuneraciones	964,000	3,022,140	3,022,140	3,007,680	2,005,120	12,021,080
Uso bodega acondicionada	350,000	1,567,500	1,567,500	1,560,000	728,000	5,773,000
Subtotal	1,314,000	4,589,640	4,589,640	4,567,680	2,733,120	17,794,080
Universidad Sueca						
Clones 20	2,820,000	0	0	0	0	2,820,000
Transferencia	1,200,000	1,254,000	0	0	0	2,454,000
Subtotal	4,020,000	1,254,000	0	0	0	5,274,000
Productores						
Carlos Reckmann Arce	1,668,000	5,229,180	5,229,180	5,204,160	3,469,440	20,799,960
Alamos del sur S.A.	1,668,000	5,229,180	5,229,180	5,204,160	3,469,440	20,799,960
Luis E. Matthei J.	1,668,000	5,229,180	5,229,180	5,204,160	3,469,440	20,799,960
Subtotal	5,004,000	15,687,540	15,687,540	15,612,480	10,408,320	62,399,880
SUBTOTAL CONTRAPARTE	10,338,000	21,531,180	20,277,180	20,180,160	13,141,440	85,467,960
TOTAL PROYECTO	26,703,450	40,433,499	35,246,401	27,144,502	17,892,115	147,419,967



15. Financiamiento del proyecto						
15.1 Aporte contraparte: Cuadro resumen						
A. Valores nominales	AÑOS	AÑOS	AÑOS	AÑOS	AÑOS	
ITEM	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	Total Item
Universidad de Chile						
Remuneraciones	964,000	2,892,000	2,892,000	2,892,000	1,928,000	11,568,000
Uso bodega acondicionada	350,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	700,000	5,550,000
Subtotal	1,314,000	4,392,000	4,392,000	4,392,000	2,628,000	17,118,000
Universidad Sueca						
Clones 20	2,820,000	0	0	0	0	2,820,000
Transferencia	1,200,000	1,200,000	0	0	0	2,400,000
Subtotal	4,020,000	1,200,000	0	0	0	5,220,000
Productores						
Carlos Reckmann Arce	1,668,000	5,004,000	5,004,000	5,004,000	3,336,000	20,016,000
Alamos del sur S.A.	1,668,000	5,004,000	5,004,000	5,004,000	3,336,000	20,016,000
Luis E. Matthei J.	1,668,000	5,004,000	5,004,000	5,004,000	3,336,000	20,016,000
Subtotal	5,004,000	15,012,000	15,012,000	15,012,000	10,008,000	60,048,000
TOTAL	10,338,000	20,604,000	19,404,000	19,404,000	12,636,000	82,386,000
B. Valores reales						
ITEM	AÑOS	AÑOS	AÑOS	AÑOS	AÑOS	Total Item
	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	
Universidad de Chile						
Remuneraciones	964,000	3,022,140	3,022,140	3,007,680	2,005,120	12,021,080
Uso bodega acondicionada	350,000	1,567,500	1,567,500	1,560,000	728,000	5,773,000
Subtotal	1,314,000	4,589,640	4,589,640	4,567,680	2,733,120	17,794,080
Universidad Sueca						
Clones 20	2,820,000	0	0	0	0	2,820,000
Transferencia	1,200,000	1,254,000	0	0	0	2,454,000
Subtotal	4,020,000	1,254,000	0	0	0	5,274,000
Productores						
Carlos Reckmann Arce	1,668,000	5,229,180	5,229,180	5,204,160	3,469,440	20,799,960
Alamos del sur S.A.	1,668,000	5,229,180	5,229,180	5,204,160	3,469,440	20,799,960
Luis E. Matthei J.	1,668,000	5,229,180	5,229,180	5,204,160	3,469,440	20,799,960
Subtotal	5,004,000	15,687,540	15,687,540	15,612,480	10,408,320	62,399,880
TOTAL	10,338,000	21,531,180	20,277,180	20,180,160	13,141,440	85,467,960



15.2. Aportes de contraparte: criterios y métodos de valoración (EN VALORES NOMINALES)

(para cada uno de los tipos de aporte se deberán especificar los criterios y metodología de valoración utilizada)

1.- Los aportes correspondientes a la Universidad de Chile corresponden a los siguientes ítems:

a) Remuneraciones.

Se Considera el valor de las remuneraciones por la dedicación horaria correspondiente a los investigadores, como aporte institucional de la Universidad de Chile. El valor se estima como un promedio del nivel académico respectivo y se expresa en la siguiente tabla:

Nómina	% de la jornada	Total mensual	Aporte
Carlos Magni	20	430.000	86.000
Ángel Cabello	10	600.000	60.000
M.T. Serra	10	600.000	60.000
Iván Grez	10	350.000	35.000
		TOTAL Mensual	241.000
Por tanto en el año 1998 se aportará		964.000	
Años 1999-2001 se aportará		2.982.000	
año 2002 se aportará		1.928.000	

b) Infraestructura

El volumen de materia prima previsto procesar y tratar requiere un espacio y condiciones adecuadas. También, es preciso efectuar instalación de equipos e instrumentos. Por tal motivo se necesita adaptar elementos existentes, ampliar y remodelar espacios de bodega (50 m³), acondicionada según requerimientos.

Por tanto en el año 1998 se aportará	350.000
años 1999-2001 se aportará	1.500.000
año 2002 se aportará	700.000

2.- Los aportes correspondientes a la Universidad Sueca corresponden a los siguientes ítems:

a) Entrenamiento y Transferencia: 1.200.000 para el primer año.

b) Clones de alto rendimiento avaluados en US\$ 300 cada uno. Se contempla la importación de 20 clones.

3.- Los supuestos y la valoración de los aportes efectuados por los productores participantes en la presente propuesta, han sido desglosados y se presentan en las cartas compromiso correspondientes. Sin embargo para efectos de la presente propuesta han sido evaluados cautelosamente en sus niveles mínimos, lo que determina un fuerte margen de seguridad. La estimación para los diferentes períodos considerados, es la siguiente: En el

año 1998 se aportará	1.668.000
años 1999-2001 se aportará	5.004.000
año 2002 se aportará	3.336.000 por cada uno de los participantes.



VER ARCHIVO CUAD14-R.XLS

VER ARCHIVO CUAD14-R.XLS

VER ARCHIVO CUAD14-R.XLS



15.3. FINANCIAMIENTO SOLICITADO AL FIA: Cuadro resumen			AÑOS			TOTAL ITEM
A VALORES NOMINALES	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	
Item de gasto						
1.- Maquinaria y equipos						
Campana de flujo laminar	3,110,961	0	0	0	0	3,110,961
Geminadora	350,000	0	0	0	0	350,000
Fuente de poder Electroforésis	489,169	0	0	0	0	489,169
Accesorios para Electroforésis	420,000	0	0	0	0	420,000
Equipo aire acondicionado	465,000	0	0	0	0	465,000
Subtotal	4,835,130	0	0	0	0	4,835,130
2.- Recursos humanos incrementales						
Profesional	1,680,000	6,720,000	5,040,000	1,120,000	1,120,000	15,680,000
Técnico vivero	396,000	2,376,000	1,782,000	594,000	396,000	5,544,000
Subtotal	2,076,000	9,096,000	6,822,000	1,714,000	1,516,000	21,224,000
3.- Pasajes y viáticos dentro del país						
Viajes y viáticos nacionales	740,000	3,551,994	3,551,994	2,000,000	1,500,000	11,343,988
Viajes y viáticos internacionales	2,350,000	0	0	0	0	2,350,000
Flete aéreo	450,000	0	0	0	0	450,000
Subtotal	3,540,000	3,551,994	3,551,994	2,000,000	1,500,000	14,143,988
4.- Insumos y suministros						
Compra de clones nacionales	1,000,000	1,500,000	0	0	0	2,500,000
Sustrato	170,000	0	0	0	0	170,000
Agroquímicos	104,000	312,000	312,000	312,000	208,000	1,248,000
Insumos de laboratorio	216,000	440,000	440,000	440,000	295,000	1,831,000
Reactivos electroforesis	2,100,000	0	0	0	0	2,100,000
Papelería y fotocopias	120,000	360,000	360,000	360,000	240,000	1,440,000
Construcción de mesones	290,000	200,000	0	0	0	490,000
Material de vidrio	395,000	50,000	50,000	50,000	0	545,000
Material metálico	225,000	35,000	35,000	35,000	0	330,000
Subtotal	4,620,000	2,897,000	1,197,000	1,197,000	743,000	10,654,000
5.- Servicios de terceros						
Análisis de suelo	120,000	120,000	0	0	0	240,000
Análisis foliar	420,000	420,000	420,000	0	0	1,260,000
Subtotal	540,000	540,000	420,000	0	0	1,500,000
6.- Actividades de transferencia						
Talleres	0	370,000	370,000	370,000	0	1,110,000
Cursos	0	450,000	450,000	450,000	0	1,350,000
Subtotal	0	820,000	820,000	820,000	0	2,460,000
Subtotal	15,611,130	16,904,994	12,810,994	5,731,000	3,759,000	54,817,118
7.- Gastos generales 7%						
Gastos generales	754,320	1,183,350	896,770	401,170	263,130	3,498,739
SUBTOTAL SOLICITADO	16,365,450	18,088,344	13,707,764	6,132,170	4,022,130	58,315,857



15.3. FINANCIAMIENTO SOLICITADO AL FIA: Cuadro resumen				AÑOS		TOTAL ITEM
B VALORES REALES	1,998	1,999	2,000	2,001	2,002	
Item de gasto						
1.- Maquinaria y equipos						
Campana de flujo laminar	3,110,961	0	0	0	0	3,110,961
Geminadora	350,000	0	0	0	0	350,000
Fuente de poder Electroforésis	489,169	0	0	0	0	489,169
Accesorios para Electroforésis	420,000	0	0	0	0	420,000
Equipo aire acondicionado	465,000	0	0	0	0	465,000
Subtotal	4,835,130	0	0	0	0	4,835,130
2.- Recursos humanos incrementales						
Profesional	1,680,000	7,022,400	5,503,806	1,271,991	1,322,870	16,801,067
Técnico vivero	396,000	2,482,920	1,945,989	674,609	467,729	5,967,247
Subtotal	2,076,000	9,505,320	7,449,795	1,946,600	1,790,599	22,768,314
3.- Pasajes y viáticos dentro del país						
Viajes y viáticos nacionales	740,000	3,711,834	3,878,866	2,271,412	1,771,701	12,373,813
Viajes y viáticos internacionales	2,350,000	0	0	0	0	2,350,000
Flete aéreo	450,000	0	0	0	0	450,000
Subtotal	3,540,000	3,711,834	3,878,866	2,271,412	1,771,701	15,173,813
4.- Insumos y suministros						
Compra de clones nacionales	1,000,000	1,567,500	0	0	0	2,567,500
Sustrato	170,000	0	0	0	0	170,000
Agroquímicos	104,000	326,040	340,712	354,340	245,676	1,370,768
Insumos de laboratorio	216,000	459,800	480,491	499,711	348,435	2,004,437
Reactivos electroforesis	2,100,000	0	0	0	0	2,100,000
Papelería y fotocopias	120,000	376,200	393,129	408,854	283,472	1,581,655
Construcción de mesones	290,000	209,000	0	0	0	499,000
Material de vidrio	395,000	52,250	54,601	56,785	0	558,636
Material metálico	225,000	36,575	38,221	39,750	0	339,546
Subtotal	4,620,000	3,027,365	1,307,154	1,359,440	877,583	11,191,542
5.- Servicios de terceros						
Análisis de suelo	120,000	125,400	0	0	0	245,400
Análisis foliar	420,000	438,900	458,651	0	0	1,317,551
Subtotal	540,000	564,300	458,651	0	0	1,562,951
6.- Actividades de transferencia						
Talleres	0	386,650	404,049	420,211	0	1,210,910
Cursos	0	470,250	491,411	511,068	0	1,472,729
Subtotal	0	856,900	895,460	931,279	0	2,683,639
Subtotal	15,611,130	17,665,719	13,989,926	6,508,731	4,439,883	58,215,389
7.- Gastos generales 7%						
Gastos generales	754,320	1,236,600	979,295	455,611	310,792	3,736,618
SUBTOTAL SOLICITADO	16,365,450	18,902,319	14,969,221	6,964,342	4,750,675	61,952,007



14. Costos totales del proyecto: Cuadro resumen				
A VALORES NOMINALES				
Item de gasto	Oct-98	Nov-98	AÑO Dic-98	1,998 TOTAL ITEM
1.- Maquinaria y equipos				
Campana de flujo laminar	3,110,961	0	0	3,110,961
Geminadora	350,000	0	0	350,000
Fuente de poder Electroforésis	489,169	0	0	489,169
Accesorios para Electroforésis	420,000	0	0	420,000
Equipo aire acondicionado	465,000	0	0	465,000
Subtotal	4,835,130	0	0	4,835,130
2.- Recursos humanos incrementales				
Profesional	560,000	560,000	560,000	1,680,000
Técnico vivero	0	198,000	198,000	396,000
Subtotal	560,000	758,000	758,000	2,076,000
3.- Pasajes y viáticos dentro del país		37,000		
Viajes y viáticos nacionales	148,000	296,000	296,000	740,000
Viajes y viáticos internacionales	0	2,350,000	0	2,350,000
Flete aéreo	0	450,000	0	450,000
Subtotal	148,000	3,096,000	296,000	3,540,000
4.- Insumos y suministros				
Compra de clones nacionales	1,000,000	0	0	1,000,000
Sustrato	170,000	0	0	170,000
Agroquímicos	104,000	0	0	104,000
Insumos de laboratorio	216,000	0	0	216,000
Reactivos electroforesis	2,100,000	0	0	2,100,000
Papelería y fotocopias	120,000	0	0	120,000
Construcción de mesones	290,000	0	0	290,000
Material de vidrio	395,000	0	0	395,000
Material metálico	225,000	0	0	225,000
Subtotal	4,620,000	0	0	4,620,000
5.- Servicios de terceros				
Análisis de suelo	120,000	0	0	120,000
Análisis foliar	0	0	420,000	420,000
Subtotal	120,000	0	420,000	540,000
Subtotal	10,283,130	3,854,000	1,474,000	15,611,130
7.- Gastos generales 7%				
Gastos generales	381,360	269,780	103,180	754,320
SUBTOTAL SOLICITADO	10,664,490	4,123,780	1,577,180	16,365,450



14. Costos totales del proyecto: Cuadro resumen													
A VALORES NOMINALES	Ene-99	Feb-99	Mar-99	Abr-99	May-99	Jun-99	Jul-99	Ago-99	Sep-99	Oct-99	Nov-99	Dic-99	TOTAL ITEM
Item de gasto													
2.- Recursos humanos incrementales													
Profesional	560,000	560,000	560,000	560,000	560,000	560,000	560,000	560,000	560,000	560,000	560,000	560,000	6,720,000
Técnico vivero	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	2,376,000
Subtotal	758,000	758,000	758,000	758,000	758,000	758,000	758,000	758,000	758,000	758,000	758,000	758,000	9,096,000
3.- Pasajes y viáticos dentro del país													
Viajes y viáticos nacionales	197,333	197,333	197,333	394,666	394,666	394,666	394,666	394,666	394,666	197,333	197,333	197,333	3,551,994
Subtotal	197,333	197,333	197,333	394,666	394,666	394,666	394,666	394,666	394,666	197,333	197,333	197,333	3,551,994
4.- Insumos y suministros													
Compra de clones nacionales	0	0	0	0	1,500,000	0	0	0	0	0	0	0	1,500,000
Agroquímicos	0	0	312,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312,000
Insumos de laboratorio	440,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	440,000
Papelera y fotocopias	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	360,000
Construcción de mesones	200,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200,000
Materia de vidrio	50,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50,000
Materia metálica	35,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35,000
Subtotal	755,000	30,000	342,000	30,000	1,530,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	2,897,000
5.- Servicios de terceros													
Análisis de suelo	120,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120,000
Análisis foliar	0	0	0	0	0	0	0	0	70,000	140,000	0	210,000	420,000
Subtotal	120,000	0	0	0	0	0	0	0	70,000	140,000	0	210,000	540,000
6.- Actividades de transferencia													
Talleres	0	0	120,000	0	0	0	0	0	0	250,000	0	0	370,000
Cursos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	450,000	0	450,000
Subtotal	0	0	120,000	0	0	0	0	0	0	250,000	450,000	0	820,000
Subtotal	1,830,333	985,333	1,417,333	1,182,666	2,682,666	1,182,666	1,182,666	1,182,666	1,252,666	1,375,333	1,435,333	1,195,333	16,904,994
7.- Gastos generales 7%													
Gastos generales	128,123	68,973	99,213	82,787	187,787	82,787	82,787	82,787	87,687	96,273	100,473	83,673	1,183,350
SUBTOTAL SOLICITADO	1,958,456	1,054,306	1,516,546	1,265,453	2,870,453	1,265,453	1,265,453	1,265,453	1,340,353	1,471,606	1,535,806	1,279,006	18,088,344



14. Costos totales del proyecto: Cuadro resumen													
A VALORES NOMINALES													
Item de gasto	Ene-00	Feb-00	Mar-00	Abr-00	May-00	Jun-00	Jul-00	Ago-00	Sep-00	Oct-00	Nov-00	Dic-00	TOTAL ITEM
2.- Recursos humanos incrementales													
Profesional	560,000	560,000	560,000	560,000	560,000	560,000	560,000	560,000	560,000	0	0	0	5,040,000
Técnico vivero	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	198,000	0	0	0	1,782,000
Subtotal	758,000	758,000	758,000	758,000	758,000	758,000	758,000	758,000	758,000	0	0	0	6,822,000
3.- Pasajes y viáticos dentro del país													
Viajes y viáticos nacionales	197,333	197,333	197,333	394,666	394,666	394,666	394,666	394,666	394,666	197,333	197,333	197,333	3,551,994
Subtotal	197,333	197,333	197,333	394,666	394,666	394,666	394,666	394,666	394,666	197,333	197,333	197,333	3,551,994
4.- Insumos y suministros													
Agroquímicos	0	0	312,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312,000
Insumos de laboratorio	440,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	440,000
Papelería y fotocopias	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	360,000
Material de vidrio	50,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50,000
Material metálico	35,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35,000
Subtotal	555,000	30,000	342,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	1,197,000
5.- Servicios de terceros													
Análisis foliar	140,000	0	140,000	0	0	0	0	0	0	140,000	0	0	420,000
Subtotal	140,000	0	140,000	0	0	0	0	0	0	140,000	0	0	420,000
6.- Actividades de transferencia													
Talleres	0	0	120,000	0	0	0	0	0	0	250,000	0	0	370,000
Cursos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	450,000	0	450,000
Subtotal	0	0	120,000	0	0	0	0	0	0	250,000	450,000	0	820,000
Subtotal	1,650,333	985,333	1,557,333	1,182,666	1,182,666	1,182,666	1,182,666	1,182,666	1,182,666	617,333	677,333	227,333	12,810,994
7.- Gastos generales 7%													
Gastos generales	115,523	68,973	109,013	82,787	82,787	82,787	82,787	82,787	82,787	43,213	47,413	15,913	896,770
SUBTOTAL SOLICITADO	1,765,856	1,054,306	1,666,346	1,265,453	1,265,453	1,265,453	1,265,453	1,265,453	1,265,453	660,546	724,746	243,246	13,707,764



14. Costos totales del proyecto: Cuadro resumen													
A VALORES NOMINALES	Ene-01	Feb-01	Mar-01	Abr-01	May-01	Jun-01	Jul-01	Ago-01	Sep-01	Oct-01	Nov-01	Dic-01	TOTAL ITEM
Item de gasto													
2.- Recursos humanos incrementales													
Profesional	0	0	560,000	0	0	0	560,000	0	0	0	0	0	1,120,000
Técnico vivero	0	0	0	0	0	198,000	396,000	0	0	0	0	0	594,000
Subtotal	0	0	560,000	0	0	198,000	956,000	0	0	0	0	0	1,714,000
3.- Pasajes y viáticos dentro del país													
Viajes y viáticos nacionales	0	0	350,000	0	350,000	350,000	360,000	394,000	0	0	196,000	0	2,000,000
Subtotal	0	0	350,000	0	350,000	350,000	360,000	394,000	0	0	196,000	0	2,000,000
4.- Insumos y suministros													
Agroquímicos	0	0	312,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312,000
Insumos de laboratorio	440,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	440,000
Papelaría y fotocopias	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	360,000
Material de vidrio	50,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50,000
Material metálico	35,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35,000
Subtotal	555,000	30,000	342,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	1,197,000
6.- Actividades de transferencia													
Talleres	0	0	120,000	0	0	0	0	0	0	250,000	0	0	370,000
Cursos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	450,000	0	450,000
Subtotal	0	0	120,000	0	0	0	0	0	0	250,000	450,000	0	820,000
Subtotal	555,000	30,000	1,372,000	30,000	380,000	578,000	1,346,000	424,000	30,000	280,000	676,000	30,000	5,731,000
7.- Gastos generales 7%													
Gastos generales	38,850	2,100	96,040	2,100	26,600	40,460	94,220	29,680	2,100	19,600	47,320	2,100	401,170
SUBTOTAL SOLICITADO	593,850	32,100	1,468,040	32,100	406,600	618,460	1,440,220	453,680	32,100	299,600	723,320	32,100	6,132,170
14. Costos totales del proyecto: Cuadro resumen													
A VALORES NOMINALES	Ene-02	Feb-02	Mar-02	Abr-02	May-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02	Sep-02	TOTAL IEM			
Item de gasto													
2.- Recursos humanos incrementales													
Profesional	0	0	560,000	0	0	0	560,000	0	0	1,120,000			
Técnico vivero	0	0	0	0	0	0	396,000	0	0	396,000			
Subtotal	0	0	560,000	0	0	0	956,000	0	0	1,516,000			
3.- Pasajes y viáticos dentro del país													
Viajes y viáticos nacionales	0	0	350,000	350,000	0	400,000	400,000	0	0	1,500,000			
Subtotal	0	0	350,000	350,000	0	400,000	400,000	0	0	1,500,000			
4.- Insumos y suministros													
Agroquímicos	0	0	208,000	0	0	0	0	0	0	208,000			
Insumos de laboratorio	295,000	0	0	0	0	0	0	0	0	295,000			
Papelaría y fotocopias	30,000	0	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	240,000			
Subtotal	325,000	0	238,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	743,000			
Subtotal	325,000	0	1,148,000	380,000	30,000	430,000	1,386,000	30,000	30,000	3,759,000			
7.- Gastos generales 7%													
Gastos generales	22,750	0	80,360	26,600	2,100	30,100	97,020	2,100	2,100	263,130			
SUBTOTAL SOLICITADO	347,750	0	1,228,360	406,600	32,100	460,100	1,483,020	32,100	32,100	4,022,130			
TOTAL SOLICITADO	AÑO 1998	AÑO 1999	AÑO 2000	AÑO 2001	AÑO 2002								
	16,365,450	18,088,344	13,707,764	6,132,170	4,022,130	58,315,857							



Pàgina 5

14. Costos totales del proyecto: Cuadro resumen													
B VALORES REALES													
Item de gasto	Ene-99	Feb-99	Mar-99	Abr-99	May-99	Jun-99	Jul-99	Ago-99	Sep-99	Oct-99	Nov-99	Dic-99	TOTAL ITEM
2.- Recursos humanos incrementales													
Profesional	585,200	585,200	585,200	585,200	585,200	585,200	585,200	585,200	585,200	585,200	585,200	585,200	7,022,400
Técnico vivero	206,910	206,910	206,910	206,910	206,910	206,910	206,910	206,910	206,910	206,910	206,910	206,910	2,482,920
Subtotal	792,110	792,110	792,110	792,110	792,110	792,110	792,110	792,110	792,110	792,110	792,110	792,110	9,505,320
3.- Pasajes y viáticos dentro del país													
Viajes y viáticos nacionales	206,213	206,213	206,213	412,426	412,426	412,426	412,426	412,426	412,426	206,213	206,213	206,213	3,711,834
Subtotal	206,213	206,213	206,213	412,426	412,426	412,426	412,426	412,426	412,426	206,213	206,213	206,213	3,711,834
4.- Insumos y suministros													
Compra de clones nacionales	0	0	0	0	1,567,500	0	0	0	0	0	0	0	1,567,500
Agroquímicos	0	0	326,040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	326,040
Insumos de laboratorio	459,800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	459,800
Papelería y fotocopias	31,350	31,350	31,350	31,350	31,350	31,350	31,350	31,350	31,350	31,350	31,350	31,350	376,200
Construcción de mesones	209,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209,000
Material de vidrio	52,250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52,250
Material metálico	36,575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36,575
Subtotal	788,975	31,350	357,390	31,350	1,598,850	31,350	31,350	31,350	31,350	31,350	31,350	31,350	3,027,365
5.- Servicios de terceros													
Análisis de suelo	125,400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125,400
Análisis foliar	0	0	0	0	0	0	0	0	73,150	146,300	0	219,450	438,900
Subtotal	125,400	0	0	0	0	0	0	0	73,150	146,300	0	219,450	564,300
6.- Actividades de transferencia													
Talleres	0	0	125,400	0	0	0	0	0	0	261,250	0	0	386,650
Cursos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	470,250	0	470,250
Subtotal	0	0	125,400	0	0	0	0	0	0	261,250	470,250	0	856,900
Subtotal	1,912,698	1,029,673	1,481,113	1,235,886	2,803,386	1,235,886	1,235,886	1,235,886	1,309,036	1,437,223	1,499,923	1,249,123	17,665,719
7.- Gastos generales 7%													
Gastos generales	133,889	72,077	103,678	86,512	196,237	86,512	86,512	86,512	91,633	100,606	104,995	87,439	1,236,600
SUBTOTAL SOLICITADO	2,046,587	1,101,750	1,584,791	1,322,398	2,999,623	1,322,398	1,322,398	1,322,398	1,400,668	1,537,829	1,604,918	1,336,562	18,902,319



14. Costos totales del proyecto: Cuadro resumen													
B VALORES REALES	Ene-00	Feb-00	Mar-00	Abr-00	AÑO May-00	2,000 Jun-00	Jul-00	Ago-00	Sep-00	Oct-00	Nov-00	Dic-00	TOTAL ITEM
Item de gasto													
2.- Recursos humanos incrementales													
Profesional	611,534	611,534	611,534	611,534	611,534	611,534	611,534	611,534	611,534	0	0	0	5,503,806
Técnico vivero	216,221	216,221	216,221	216,221	216,221	216,221	216,221	216,221	216,221	0	0	0	1,945,989
Subtotal	827,755	827,755	827,755	827,755	827,755	827,755	827,755	827,755	827,755	0	0	0	7,449,795
3.- Pasajes y viáticos dentro del país													
Viajes y viáticos nacionales	215,493	215,493	215,493	430,985	430,985	430,985	430,985	430,985	430,985	215,493	215,493	215,493	3,878,866
Subtotal	215,493	215,493	215,493	430,985	430,985	430,985	430,985	430,985	430,985	215,493	215,493	215,493	3,878,866
4.- Insumos y suministros													
Agroquímicos	0	0	340,712	0	0	0	0	0	0	0	0	0	340,712
Insumos de laboratorio	480,491	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	480,491
Papelaría y fotocopias	32,761	32,761	32,761	32,761	32,761	32,761	32,761	32,761	32,761	32,761	32,761	32,761	393,129
Material de vidrio	54,601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54,601
Material metálico	38,221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38,221
Subtotal	606,074	32,761	373,473	32,761	32,761	32,761	32,761	32,761	32,761	32,761	32,761	32,761	1,307,154
5.- Servicios de terceros													
Análisis foliar	152,884	0	152,884	0	0	0	0	0	0	152,884	0	0	458,651
Subtotal	152,884	0	152,884	0	0	0	0	0	0	152,884	0	0	458,651
6.- Actividades de transferencia													
Talleres	0	0	131,043	0	0	0	0	0	0	273,006	0	0	404,049
Cursos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	491,411	0	491,411
Subtotal	0	0	131,043	0	0	0	0	0	0	273,006	491,411	0	895,461
Subtotal	1,802,205	1,076,008	1,700,647	1,291,501	1,291,501	1,291,501	1,291,501	1,291,501	1,291,501	674,143	739,665	248,253	13,989,926
7.- Gastos generales 7%													
Gastos generales	126,154	75,321	119,045	90,405	90,405	90,405	90,405	90,405	90,405	47,190	51,777	17,378	979,295
SUBTOTAL SOLICITADO	1,928,359	1,151,329	1,819,692	1,381,906	1,381,906	1,381,906	1,381,906	1,381,906	1,381,906	721,333	791,441	265,631	14,969,221

14. Costos totales del proyecto: Cuadro resumen													
B VALORES REALES	Ene-01	Feb-01	Mar-01	Abr-01	AÑO 2,001		Jul-01	Ago-01	Sep-01	Oct-01	Nov-01	Dic-01	TOTAL ITEM
Item de gasto					May-01	Jun-01							
2.- Recursos humanos incrementales													
Profesional	0	0	635,995	0	0	0	635,995	0	0	0	0	0	1,271,991
Técnico vivero	0	0	0	0	0	224,870	449,740	0	0	0	0	0	674,609
Subtotal	0	0	635,995	0	0	224,870	1,085,735	0	0	0	0	0	1,946,600
3.- Pasajes y viáticos dentro del país													
Viajes y viáticos nacionales	0	0	397,497	0	397,497	397,497	408,854	447,468	0	0	222,598	0	2,271,412
Subtotal	0	0	397,497	0	397,497	397,497	408,854	447,468	0	0	222,598	0	2,271,412
4.- Insumos y suministros													
Agroquímicos	0	0	354,340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	354,340
Insumos de laboratorio	499,711	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	499,711
Papelería y fotocopias	34,071	34,071	34,071	34,071	34,071	34,071	34,071	34,071	34,071	34,071	34,071	34,071	408,854
Material de vidrio	56,785	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56,785
Material metálico	39,750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39,750
Subtotal	630,317	34,071	388,411	34,071	34,071	34,071	34,071	34,071	34,071	34,071	34,071	34,071	1,359,440
6.- Actividades de transferencia													
Talleres	0	0	136,285	0	0	0	0	0	0	283,927	0	0	420,211
Cursos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	511,068	0	511,068
Subtotal	0	0	136,285	0	0	0	0	0	0	283,927	511,068	0	931,279
Subtotal	630,317	34,071	1,558,189	34,071	431,568	656,438	1,528,660	481,539	34,071	317,998	767,737	34,071	6,508,731
7.- Gastos generales 7%													
Gastos generales	44,122	2,385	109,073	2,385	30,210	45,951	107,006	33,708	2,385	22,260	53,742	2,385	455,611
SUBTOTAL SOLICITADO	674,439	36,456	1,667,262	36,456	461,778	702,389	1,635,666	515,247	36,456	340,258	821,479	36,456	6,964,342
14. Costos totales del proyecto: Cuadro resumen													
B VALORES REALES	Ene-02	Feb-02	Mar-02	Abr-02	AÑO 2,002		Jul-02	Ago-02	Sep-02	TOTAL ITEM			
Item de gasto					May-02	Jun-02							
2.- Recursos humanos incrementales													
Profesional	0	0	661,435	0	0	0	661,435	0	0	1,322,870			
Técnico vivero	0	0	0	0	0	0	467,729	0	0	467,729			
Subtotal	0	0	661,435	0	0	0	1,129,164	0	0	1,790,600			
3.- Pasajes y viáticos dentro del país													
Viajes y viáticos nacionales	0	0	413,397	413,397	0	472,454	472,454	0	0	1,771,701			
Subtotal	0	0	413,397	413,397	0	472,454	472,454	0	0	1,771,701			
4.- Insumos y suministros													
Agroquímicos	0	0	245,676	0	0	0	0	0	0	245,676			
Insumos de laboratorio	348,435	0	0	0	0	0	0	0	0	348,435			
Papelería y fotocopias	35,434	0	35,434	35,434	35,434	35,434	35,434	35,434	35,434	283,472			
Subtotal	383,869	0	281,110	35,434	35,434	35,434	35,434	35,434	35,434	877,583			
Subtotal	383,869	0	1,355,942	448,831	35,434	507,888	1,637,052	35,434	35,434	4,439,884			
7.- Gastos generales 7%													
Gastos generales	26,871	0	94,916	31,418	2,480	35,552	114,594	2,480	2,480	310,792			
SUBTOTAL SOLICITADO	410,739	0	1,450,858	480,249	37,914	543,440	1,751,646	37,914	37,914	4,750,675			
TOTAL SOLICITADO													
	AÑO 1998	AÑO 1999	AÑO 2000	AÑO 2001	AÑO 2002								
	16,365,450	18,902,319	14,969,221	6,964,342	4,750,675		61,952,007						

CUOTAS-IFA-ITA

Proyecto C-98-1-F-017 INTRODUCCIÓN DE CLONES DE ÁLAMO DE CLONES DE ALTO RENDIMIENTO										FECHA DE PRESENTACIÓN		
										IFA-ITA	IFA	PAGO FIA
APORTES REALES DEL FIA	oct-98	nov-98	dic-98	ene-99	feb-99	mar-99	abr-99	may-99	TOTAL	entrega	cierre	
ITEM DE GASTO / ANTICIPO CUOTA 1 y 2												
1.- Maquinaria y equipos	4.835.130	0	0	0	0	0	0	0	4.835.130			
2.- Recursos humanos incrementales	560.000	758.000	758.000	792.110	792.110	792.110	792.110	792.110	6.036.550			*25/10/98
3.- Pasajes y viáticos dentro del país	148.000	3.096.000	296.000	206.213	206.213	206.213	412.426	412.426	4.983.491	*A LA FIRMA DE CONTRATO		
4.- Insumos y suministros	4.620.000	0	0	788.975	31.350	357.390	31.350	1.598.850	7.427.915	Cuota 1		20.585.469
5.- Servicios de terceros	120.000	0	420.000	125.400	0	0	0	0	665.400	Cuota 2		4.835.130
6.- Actividades de transferencia	0	0	0	0	0	125.400	0	0	125.400			
Subtotal	10.283.130	3.854.000	1.474.000	1.912.698	1.029.673	1.481.113	1.235.886	2.803.386	24.073.886			
7.- Gastos generales 7%	381.360	269.780	103.180	133.889	72.077	103.678	86.512	196.237	1.346.713			
SUBTOTAL SOLICITADO	10.664.490	4.123.780	1.577.180	2.046.587	1.101.750	1.584.791	1.322.398	2.999.623	25.420.599			
APORTES REALES DEL FIA	jun-99	jul-99	ago-99	sep-99	oct-99	nov-99	dic-99	ene-00	TOTAL			
ITEM DE GASTO / CUOTA 3												
2.- Recursos humanos incrementales	792.110	792.110	792.110	792.110	792.110	792.110	792.110	827.755	6.372.525	15-abr-99	31-mar-99	15-jun-99
3.- Pasajes y viáticos dentro del país	412.426	412.426	412.426	412.426	206.213	206.213	206.213	215.493	2.483.835	Cuota 3		11.775.529
4.- Insumos y suministros	31.350	31.350	31.350	31.350	31.350	31.350	31.350	606.074	825.524	IFA-ITA-1		
5.- Servicios de terceros	0	0	0	73.150	146.300	0	219.450	152.884	591.784			
6.- Actividades de transferencia	0	0	0	0	261.250	470.250	0	0	731.500			
Subtotal	1.235.886	1.235.886	1.235.886	1.309.036	1.437.223	1.499.923	1.249.123	1.802.205	11.005.168			
7.- Gastos generales 7%	86.512	86.512	86.512	91.633	100.606	104.995	87.439	126.154	770.362			
SUBTOTAL SOLICITADO	1.322.398	1.322.398	1.322.398	1.400.668	1.537.829	1.604.918	1.336.562	1.928.359	11.775.529			
APORTES REALES DEL FIA	feb-00	mar-00	abr-00	may-00	jun-00	jul-00	ago-00	sep-00	TOTAL			
ITEM DE GASTO / CUOTA 4												
2.- Recursos humanos incrementales	827.755	827.755	827.755	827.755	827.755	827.755	827.755	827.755	6.622.040	15-dic-99	30-nov-99	15-feb-00
3.- Pasajes y viáticos dentro del país	215.493	215.493	430.985	430.985	430.985	430.985	430.985	430.985	3.016.896	Cuota 4		11.262.456
4.- Insumos y suministros	32.761	373.473	32.761	32.761	32.761	32.761	32.761	32.761	602.798	IFA-ITA-2		
5.- Servicios de terceros	0	152.884	0	0	0	0	0	0	152.884			
6.- Actividades de transferencia	0	131.043	0	0	0	0	0	0	131.043			
Subtotal	1.076.008	1.700.647	1.291.501	1.291.501	1.291.501	1.291.501	1.291.501	1.291.501	10.525.660			
7.- Gastos generales 7%	75.321	119.045	90.405	90.405	90.405	90.405	90.405	90.405	736.796			
SUBTOTAL SOLICITADO	1.151.329	1.819.692	1.381.906	1.381.906	1.381.906	1.381.906	1.381.906	1.381.906	11.262.456			
APORTES REALES DEL FIA	oct-00	nov-00	dic-00	ene-01	feb-01	mar-01	abr-01	may-01	TOTAL			
ITEM DE GASTO / CUOTA 5												
2.- Recursos humanos incrementales	0	0	0	0	0	635.995	0	0	635.995	15-ago-00	31-jul-00	15-oct-00
3.- Pasajes y viáticos dentro del país	215.493	215.493	215.493	0	0	397.497	0	397.497	1.441.472	Cuota 5		4.654.796
4.- Insumos y suministros	32.761	32.761	32.761	630.317	34.071	388.411	34.071	34.071	1.219.224	IFA-ITA-3		
5.- Servicios de terceros	152.884	0	0	0	0	0	0	0	152.884			



CUOTAS-IFA-ITA

6.- Actividades de transferencia	273.006	491.411	0	0	0	136.285	0	0	900.702			
Subtotal	674.143	739.665	248.253	630.317	34.071	1.558.189	34.071	431.568	4.350.277			
7.- Gastos generales 7%	47.190	51.777	17.378	44.122	2.385	109.073	2.385	30.210	304.519			
SUBTOTAL SOLICITADO	721.333	791.441	265.631	674.439	36.456	1.667.262	36.456	461.778	4.654.796			
Proyecto C 98-1-F-017 INTRODUCCIÓN DE CLONES DE ÁLAMO DE CLONES DE ALTO RENDIMIENTO												
APORTES REALES DEL FIA	jun-01	jul-01	ago-01	sep-01	oct-01	nov-01	dic-01	ene-02	TOTAL			
ITEM DE GASTO / CUOTA 6												
2.- Recursos humanos incrementales	224.870	1.085.735	0	0	0	0	0	0	1.310.605	15-abr-01	31-mar-01	15-jun-01
3.- Pasajes y viáticos dentro del país	397.497	408.854	0	0	0	222.598	0	0	1.028.950	Cuota 6		2.758.516
4.- Insumos y suministros	34.071	34.071	34.071	34.071	34.071	34.071	34.071	0	238.498	IFA-ITA-4		
5.- Servicios de terceros	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6.- Actividades de transferencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Subtotal	656.438	1.528.660	34.071	34.071	34.071	256.670	34.071	0	2.578.053			
7.- Gastos generales 7%	45.951	107.006	2.385	2.385	2.385	17.967	2.385	0	180.464			
SUBTOTAL SOLICITADO	702.389	1.635.666	36.456	36.456	36.456	274.636	36.456	0	2.758.516			
APORTES REALES DEL FIA	feb-02	mar-02	abr-02	may-02	jun-02	jul-02	ago-02	sep-02	TOTAL			
ITEM DE GASTO / CUOTA 7												
2.- Recursos humanos incrementales	0	661.435	0	0	0	1.129.164	0	0	1.790.600	15-dic-01	30-nov-01	
3.- Pasajes y viáticos dentro del país	447.468	413.397	413.397	0	472.454	472.454	0	0	2.219.170	IFA-ITA-5		
4.- Insumos y suministros	383.869	281.110	35.434	35.434	35.434	35.434	35.434	35.434	877.583			
5.- Servicios de terceros	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6.- Actividades de transferencia	283.927	511.068	0	0	0	0	0	0	794.994			
Subtotal	1.115.263	1.867.010	448.831	35.434	507.888	1.637.052	35.434	35.434	5.682.346			
7.- Gastos generales 7%	78.068	130.691	31.418	2.480	35.552	114.594	2.480	2.480	397.764			
SUBTOTAL SOLICITADO	1.193.332	1.997.700	480.249	37.914	543.440	1.751.646	37.914	37.914	6.080.110			
APORTES REALES DEL FIA										INFORME FINAL		
ITEM DE GASTO	Cuota 1	Cuota 2	Cuota 3	Cuota 4	Cuota 5	Cuota 6	Cuota 7	TOTAL		15-oct-02	30-sep-02	30-oct-02
1.- Maquinaria y equipos	0	4.835.130	0	0	0	0	0	4.835.130		Cuota 7		6.080.110
2.- Recursos humanos incrementales	6.036.550	0	6.372.525	6.622.040	635.995	1.310.605	1.790.600	22.768.314		IFA-ITA-FINAL		
3.- Pasajes y viáticos dentro del país	4.983.491	0	2.483.835	3.016.896	1.441.472	1.028.950	2.219.170	15.173.813				
4.- Insumos y suministros	7.427.915	0	825.524	602.798	1.219.224	238.498	877.583	11.191.542				
5.- Servicios de terceros	665.400	0	591.784	152.884	152.884	0	0	1.562.951				
6.- Actividades de transferencia	125.400	0	731.500	131.043	900.702	0	794.994	2.683.639				
Subtotal	19.238.756	4.835.130	11.005.168	10.525.660	4.350.277	2.578.053	5.682.346	58.215.389				
7.- Gastos generales 7%	1.346.713	0	770.362	736.796	304.519	180.464	397.764	3.736.618				
SUBTOTAL SOLICITADO	20.585.469	4.835.130	11.775.529	11.262.456	4.654.796	2.758.516	6.080.110	61.952.007				



**15.4. Financiamiento solicitado al FIA: criterios y métodos de valoración
(EN VALORES NOMINALES)**

1.- Maquinaria y equipos: El procesamiento y ensayo de material vegetal, así como el estudio de su producción, deben disponer de un conjunto de instrumentos, maquinarias y equipos suficiente para cumplir con el volumen de trabajo propuesto. La totalidad de este equipo es posible conseguirlo en el país, por tanto en los casos en que amerita se presentan las cotizaciones correspondientes, en tanto que, para los demás se ha realizado la mejor estimación posible de acuerdo a los precios de mercado.

2.- Recursos Humanos: Las diferentes actividades que comprende el proyecto se refieren a ejecución de labores de investigación y producción, que significan ejecutar un gran volumen de trabajo efectivo. Esto comprende tareas de administración, de gestión en terreno y en laboratorio, de operación, medición y control. Para este fin es necesario contar con un operador de jornada completa, que pueda ser entrenado en las técnicas que requiere la investigación propuesta.

Además se propone la contratación de un profesional especialista en el área de la fitopatología de salicáceas, área en la cual la unidad ejecutora no cuenta con disponibilidad. Los montos mensuales asignados para estos efectos son \$ 198.000 y \$ 560.000 respectivamente.

3.- Pasajes y viáticos: En este ítem están comprendidas las necesidades de viajes requeridos para efectuar las investigaciones de terreno para la ubicación de los clones necesarios y los contactos profesionales en el país. Contempla el uso de vehículo y/o pasajes al igual que viáticos, para estos efectos se ha estimado un viaje mensual con una duración de 8 días y un valor estimado de \$ 296.000.

En el ámbito internacional, el viaje se refiere a una breve estadía que corresponde a la visita a un centro especializado en Suecia con el objeto de seleccionar y gestionar la traída de nuevos clones a Chile así como la toma de contacto con especialistas en el tema de modo que en adelante se produzca un intercambio fluido de experiencias. Para este caso se ha considerado el valor de U\$ 1300 por concepto de pasajes y de U\$ 150 correspondiente al viático diario.

4.- Insumos y suministros: Este acápite comprende todos los requerimientos en insumos y materiales menores o perecederos que son necesarios para cumplir con las distintas actividades programadas. Se refiere tanto a aquellos que se utilizarán en terreno, como en el procesamiento, tratamiento, conservación y ensayos. Cabe destacar además que incluye la compra del material vegetal local para el establecimiento de las experiencias.

5.- En el caso de la contratación de servicios a terceros, se considera únicamente el caso de análisis que la unidad ejecutora no está en condiciones de efectuar en forma autónoma. Lo anterior ha sido considerado al promedio de los valores de mercado para el caso de los análisis de suelo y foliares requeridos.

6.- En una dimensión importante, el proyecto considera como objetivo la transferencia de tecnologías. Para cumplir con este propósito, se ha previsto la edición de distintos tipos de publicaciones: folletos, manuales, protocolos, etc. Como estrategia de difusión y comunicación de resultados, tanto como para cumplir con los propósitos de transferencia y formación profesional, se considera la programación de seminarios y actividades similares.



7.- Gastos generales: Acorde con las bases se ha estimado el presente ítem como un 7 % de los recursos considerados exceptuando los destinados a la adquisición de equipos.



16. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

16.1. Criterios y supuestos utilizados en el análisis

(indicar criterios y supuestos utilizados en el cálculo de factibilidad económica del proyecto)

El ámbito de desarrollo y aplicación del proyecto, considera como supuestos generales que el recurso forestal dependerá cada vez más de las plantaciones. Será necesario además, diversificar las especies por las necesidades específicas de materias primas, y por que se requiere extender las plantaciones a otras áreas ecológicas.

Actualmente, la superficie cubierta por plantaciones de álamo se estima en 12.000 ha. Esto en un contexto donde el abastecimiento de plantas de calidad es limitado y los clones en uso masivo son escasos. No está difundida suficientemente la noción de calidad del material genético (que incluye condiciones biológicas y de origen), ni existe en el campo forestal un centro adecuado que lo certifique.

El universo de mercado está constituido principalmente por dos niveles: Productores de plantas y forestadores (empresas forestales, propietarios de predios, instituciones privadas y estatales).

Los supuestos considerados en el análisis que sigue son los que rigen en la actualidad. Con fin de objetivar los considerandos, a un mínimo riesgo, éstos han sido tomados en el mismo nivel en el año 10. Los valores considerados para los mismos corresponden a los expuestos por Barrueto (1996), dichos antecedentes se basan en Löwe *et al* (1996), y corresponden al cultivo del álamo en forma intensiva para la zona de Cachapoal.

El caso de la situación con proyecto los supuestos aumentan el volumen de madera generada en un 6%, con lo cual los ingresos por venta aumentan en forma proporcional. Esta cifra puede ser comparada con el costo que se incurre en un programa de mejoramiento genético, que es completamente financiado con sólo un 4 % del aumento del rendimiento en volumen. Si consideramos que este proyecto es sólo una de las etapas de un programa de mejoramiento genético, la rentabilidad económica de la presente propuesta esta asegurada en el mediano plazo.

Cabe destacar la existencia de externalidades positivas tales como disminución de riesgo de plagas y enfermedades (cultivos monoclonales en extensas superficies), eventual diversificación de los tipos de productos a generar. Incorporación de superficie al patrimonio forestal productivo en régimen de silvicultura intensiva, etc.

En un análisis simple, al considerar las diferencias que presentan las situaciones con y sin proyecto, para la tasa de interés del 10 %, aplicadas a las 2.000 ha del Cachapoal, se llega a una diferencia positiva de 204 millones de pesos, lo que es superior al triple de los fondos solicitados. Ahora bien, si consideramos el total de la superficie cultivada, es decir, 12.000 ha, sin aumentar las hectáreas de cultivo, se llega a una diferencia positiva de 1.224 millones, representando los fondos solicitados sólo un 5,3 % del total.

Análisis económicos detallados del cultivo del álamo pueden ser consultados en Löwe *et al* (1996).

A continuación se presentan las situaciones con y sin proyecto.



16.2. Flujo de Fondos del Proyecto e Indicadores de Factibilidad (calcular el VAN y la TIR dependiendo del tipo de proyecto)

I. PROYECCIÓN SITUACIÓN SIN PROYECTO

Evaluación económica del cultivo del álamo en Cachapoal, sin proyecto.

Item		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Costos (\$/ha)	Establecimiento	437.401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cuidados culturales	0	71.000	56.000	51.000	51.000	51.000	51.000	51.000	51.000	36.000	0
	Manejo	0	2.433	3.336	7.228	9.730	11.954	0	0	0	0	0
	Protección Forestal	0	5.304	5.304	5.304	13.304	5.304	5.304	13.304	5.304	5.304	5.304
	Cosecha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	331.155	209.741
	Administración	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632
	Total costos	439.033	80.369	66.272	65.164	75.666	69.890	57.936	65.936	57.936	374.091	216.677
Ingresos(\$/ha)	Venta de madera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.853.760
	Total ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.853.760
Beneficios netos (\$/ha)		-439.033	-80.369	-66.272	-65.164	-75.666	-69.890	-57.936	-65.936	-57.936	-374.091	4.637.083

Cuadro resumen

Tasa de interés	0,12	0,10	0,08
V.A.N. (\$/ha)	515.882	749.706	1.045.617
T.I.R.	19 %		





Evaluación económica del cultivo del álamo en Cachapoal, con proyecto.

Item		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Costos (\$/ha)	Establecimiento	437.401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cuidados culturales	0	71.000	56.000	51.000	51.000	51.000	51.000	51.000	51.000	36.000	0
	Manejo	0	2.433	3.336	7.228	9.730	11.954	0	0	0	0	0
	Protección Forestal	0	5.304	5.304	5.304	13.304	5.304	5.304	13.304	5.304	5.304	5.304
	Cosecha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	331.155	209.741
	Administración	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632	1.632
	Total costos	439.033	80.369	66.272	65.164	75.666	69.890	57.936	65.936	57.936	374.091	216.677
Ingresos (\$/ha)	Venta de madera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.144.986
	Total ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beneficios netos (\$/ha)		-439.033	-80.369	-66.272	-65.164	-75.666	-69.890	-57.936	-65.936	-57.936	-374.091	4.928.309

Cuadro resumen

Tasa de interés	0,12	0,10	0,08
V.A.N. (\$/ha)	599.603	851.779	1.170.518
T.I.R.	20 %		

Fuente: Barrueto (1996) y Elaboración propia.





17. RIESGOS POTENCIALES DEL PROYECTO

17.1. Técnicos

- a. Atraso en la importación de los clones
- b. Material vegetal recepcionado en malas condiciones, lo anterior principalmente atribuible a problemas en el transporte
- c. Dificultad de aclimatación de las plantas en los sitios de ensayo
- d. Escasa resistencia de las plantas al ataque de eventuales agentes patógenos en los sitios de establecimiento de los ensayos
- e. Mortalidad de las plantas por eventos climatológicos anormales.

17.2. Económicos

- a. Cambios de condiciones de mercado para el género
- b. Surgimiento de nuevas especies promisorias que compitan por el uso de los suelos con mayores rentabilidades.

17.3. Gestión

17.4. Otros

- a. Eventual acción antrópica negativa sobre los ensayos y vivero.





18. ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

El equipo de trabajo y en general el Departamento de Silvicultura de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de Chile, cuenta con amplia experiencia en el desarrollo de transferencia de paquetes tecnológicos asociados a proyectos.

Por una parte el contacto directo con los productores vinculados al proyecto y la asesoría permanente que se les proporcione, más allá de la duración del mismo, permitirá desarrollar centros demostrativos con la experiencia acumulada en la ejecución del proyecto. Además los productores participantes en la propuesta corresponden a líderes en sus respectivas zonas, lo que permitirá una adecuada difusión de los resultados.

En concreto la transferencia y divulgación de resultados considera una estrategia mixta.

- Implementación de viveros en sectores escogidos como fuente de multiplicación de material y conocimientos
- Eventos para especialistas y público en general
- Plantaciones demostrativas.
- Días de campo
- Revistas científicas, de divulgación especializada, boletines, hojas informativas

Se accederá a 2 medios masivos del área silviagropecuaria como son La Revista del Campo y Chile Forestal, en especial a través de sus Documentos técnicos lo que permitirá acceder a un público masivo pero con especial interés en el tema.





19. CAPACIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

19.1. Antecedentes y experiencia del agente postulante

(Adjuntar en Anexo B el Perfil Institucional y documentación que indique la naturaleza jurídica del agente postulante)

Los integrantes del equipo de trabajo poseen en forma individual y colectiva la experiencia necesaria para la ejecución del proyecto, como se demuestra en los antecedentes curriculares. Además, que todos los académicos integrantes del proyecto pertenecen al Departamento de Silvicultura de la Universidad de Chile, institución que ha demostrado ampliamente su capacidad de ejecución exitosa de proyectos de esta naturaleza.

Vale recalcar que la interacción con la Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas, de reconocido prestigio internacional, asegura excelencia científica y tecnológica al proyecto propuesto. Cabe destacar que el interlocutor de esta Universidad será el Profesor Lars Christersson reconocida autoridad internacional en el tema de las salicaceas.

Los productores con los que se asocia el proyecto poseen una gran experiencia en los temas agrícolas por los que se les facilitará las labores y acciones que deben desarrollar para el proyecto, además de ser líderes de opinión en cada una de sus zonas de trabajo.





19.2. Instalaciones físicas, administrativas y contables

1. Facilidades de infraestructura y equipamiento importantes para la ejecución del proyecto.

2. Capacidad de gestión administrativo-contable.





20. OBSERVACIÓN SOBRE POSIBLES EVALUADORES

(Identificar a el o los especialistas que estime inconveniente que evalúen la propuesta. Justificar)

Nombre	Institución	Cargo	Observaciones





ANEXO A

ANTECEDENTES DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA. FACULTAD DE CS FORESTALES. UNIVERSIDAD DE
CHILE





ANEXO B

ANTECEDENTES DEL AGENTE POSTULANTE

DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA. FACULTAD DE CS FORESTALES. UNIVERSIDAD DE CHILE





ANEXO C PRECIOS Y COTIZACIONES



[illegible]



Bibliografía

Comisión Internacional del Álamo. 1996. Nota de la Secretaría. Síntesis de los informes Nacionales sobre Actividades en las Plantaciones de Álamos y Sauces, Producción y Consumo, y Funcionamiento de las Comisiones Nacionales del Álamo. En: Resumen, 20ª Reunión, 2-4 de Octubre de 1996, Budapest, Hungría. 10 p.

Comisión Nacional del Álamo (CNA). 1996. Documento de trabajo interno. 8 p.

Deboisse, G. y Terrason D. 1992. Le bouturage direct en populiculture permet-il une réduction des coûts de production ? Annales 1991, "Etudes" de CEMAGREF, Serie Forêt n° 9.

Löewe, V., Toral, M., Fernández, M., Pineda, G. y López, C. 1996. Monografía de álamo *Populus spp.*. Potencialidades de especies y sitios para una diversificación silvícola nacional. Infor-Conaf. Febrero 1996. 111p más anexos.

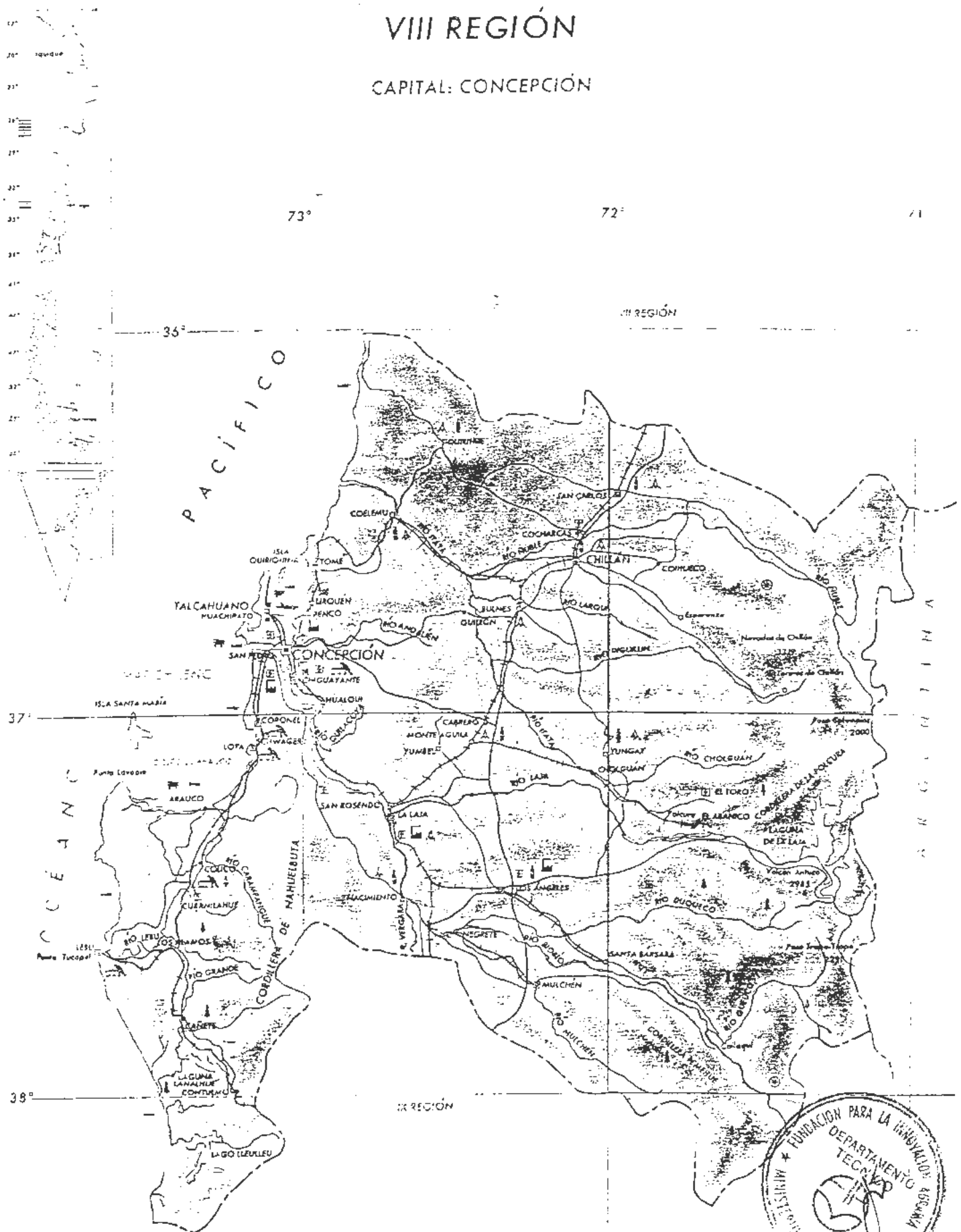
Magni, C. 1995. Acumulación de biomasa y nutrientes en un bosque mixto natural de Lenga y Coigüe, en la XII Región. Memoria de Ingeniería Forestal Universidad de Chile. 93 pp.

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 1996. Regulaciones cuarentenarias para el ingreso de estacas de Álamos y Mimbres. Hojas divulgativa. Primera edición. Diciembre 1996.



VIII REGIÓN

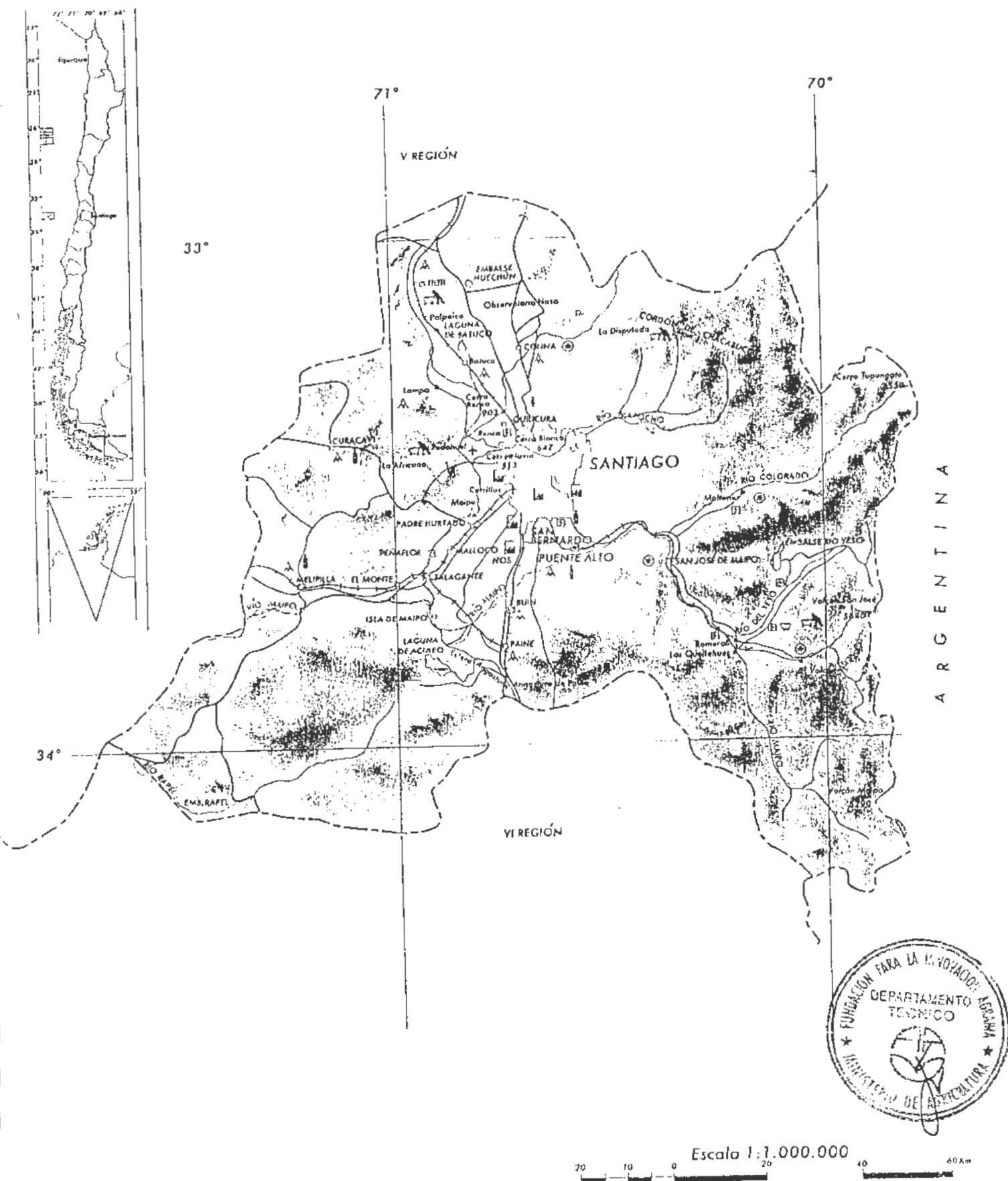
CAPITAL: CONCEPCIÓN



Escala 1:1 300,000

ÁREA METROPOLITANA

CAPITAL: SANTIAGO



PROYECCIÓN POLICÓNICA MODIFICADA DE LALLEMAND

