

# CONCURSO REGIONAL DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN AGRARIA 2004

## VII REGIÓN DEL MAULE

### FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

La propuesta de proyecto deberá presentarse en este formulario, en tres ejemplares (un original y dos copias) y en disquet. Aquellos postulantes que no cuenten con medios computacionales, pueden transcribir el contenido del proyecto directamente a este cuadernillo.

**Antes de iniciar la preparación del proyecto y el llenado del formulario se solicita leer con detención todos los puntos de las Bases Generales e Instructivo para la Presentación de Propuestas,** a fin de evitar errores que dificultarán posteriormente la evaluación de la propuesta por parte de la Fundación, o que puedan ser motivo de rechazo de la propuesta en las etapas de admisión o evaluación.

El formulario está dividido en secciones, que incluyen cierto espacio para la presentación de la información. Si el espacio en una sección determinada no es suficiente, se podrán agregar hojas adicionales, identificando la sección a la cual pertenecen. Podrá adjuntarse además cualquier otro tipo de información adicional o aclaratoria que se considere importante para la adecuada descripción de la propuesta.



OFICINA DE PARTES - FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	01 SET 2005
Hora	17:30
N° Ingreso	2794

2

FOLIO  
BASES

041

CÓDIGO  
(Uso interno)

FA-PI-C-2004-25-014

## SECCIÓN 1 : ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

### NOMBRE DEL PROYECTO:

“Desarrollo tecnológico e incorporación de hongos micorrízicos comestibles de exportación para aumentar la rentabilidad y sustentabilidad en plantaciones de *Pinus radiata* de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la Región del Maule”.

### LÍNEA(S) TEMÁTICA(S):

(Señalar Línea Temática según sección VIII.2 de las Bases Generales)

- Diversificación.
- Manejo Productivo.

### RUBRO(S):

(Señalar él o los rubros definidos para cada línea temática según sección VIII.2 de las Bases Generales)

- Línea Temática Diversificación, Rubro Sector Agrícola y Forestal.
- Línea Temática Manejo Productivo, Rubro Hortalizas y Hongos.

### REGION(ES) DE EJECUCIÓN:

VII del Maule.

FECHA DE INICIO (dd/mm/aaaa):

10-12-2004

FECHA DE TÉRMINO (dd/mm/aaaa):

30-03-2007

DURACIÓN (meses)

28



**AGENTE POSTULANTE o EJECUTOR**

*(Completar datos de la Organización según Ficha en Anexo 1)*

- Nombre : Universidad Católica del Maule
- RUT : 71.918.300-K
- Dirección : Avenida San Miguel N° 3605
- Región : VII del Maule
- Ciudad : Talca
- Fono : 71-203300
- Fax : 71-241767
- E-mail : webmaster@hualo.ucm.cl
- Web : www.ucm.cl
- Cuenta Bancaria (Tipo, N°, banco)

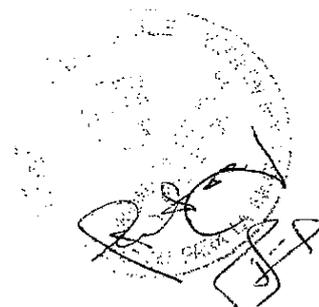
**AGENTE ASOCIADO 1**

*(Completar datos de la Organización según Ficha en Anexo 1)*

- Nombre : Corporación Nacional Forestal
- RUT : 61.313.000-4
- Dirección : 2 poniente N° 1180
- Región : VII del Maule
- Ciudad : Talca
- Fono : 56-71-234751
- Fax : 56-71-234751
- E-mail : jgandara@conaf.cl
- Web : www.conaf.cl

**AGENTE ASOCIADO 2**

- Nombre : Colegio de Ingenieros Forestales, Sede Maule
- RUT : 71.004.400-7
- Dirección : 1 poniente 1060 Ed. Campanario 5° Piso, Of. 55.
- Región : VII del Maule
- Ciudad : Talca
- Fono : 56-71-215819
- Fax : 56-71-215819
- E-mail : barrancasriomaule@tie.cl
- Web : www.cifag.cl
- Cuenta Bancaria (Tipo, N°, banco) :



**AGENTE ASOCIADO 3**

*(Completar datos de la Organización según Ficha en Anexo 1)*

- **Nombre** : Bosques de Chile S.A.
- **RUT** : 96.691.020-8
- **Dirección** : Las Cañas s/n
- **Región** : VII del Maule
- **Ciudad** : Constitución
- **Fono** : (071) 673600
- **Fax** : (071) 671938
- **E-mail** : hmorales@bosquesdechile.cl
- **Web** : www.bosquesdechile.cl
- **Cuenta Bancaria (Tipo, N°, banco):**

**AGENTE ASOCIADO 4**

- **Nombre** : Hongos del Sur
- **RUT** : 76.203.600-2
- **Dirección** : 5 oriente 3 y 4 sur, N° 833 B
- **Región** : VII del Maule
- **Ciudad** : Talca
- **Fono** : (071) 221736
- **Fax** : -
- **E-mail** : hongosdelsur@hotmail.com
- **Web** : www.hongosdelsur.cl
- **Cuenta Bancaria (Tipo, N°, banco):**

A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The stamp is mostly illegible but appears to contain some text around its perimeter. The signature is written in a cursive style.

**REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE POSTULANTE**

*(Completar datos personales según Ficha en Anexo 1)*

- **Nombres y Apellidos** : Dr. Claudio Andrés Rojas Miño
- **Dirección y Comuna** : Avenida San Miguel N° 3605
- **Región** : VII del Maule
- **Ciudad** : Talca
- **Fono** : 71-203309
- **Fax** : 71-241767
- **E-mail** : crojas@hualo.ucm.cl
  
- **Firma** : \_\_\_\_\_

**REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE ASOCIADO 1**

*(Completar datos personales según Ficha en Anexo 1)*

- **Nombres y Apellidos** : Jorge Gandara Welch
- **Dirección y Comuna** : 2 poniente N° 1180, Talca.
- **País** : Chile
- **Región** : VII del Maule
- **Ciudad** : Talca
- **Fono** : 56-71-234751
- **Fax** : 56-71-234751
- **E-mail** : jgandara@conaf.cl
  
- **Firma** : \_\_\_\_\_

*(Se deberá repetir esta información tantas veces como números de asociados participen)*

A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The stamp contains some text, including the word "FIRMA" and "ASOCIADO", but it is mostly illegible due to the signature and the quality of the scan.

**REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE ASOCIADO 2**

*(Completar datos personales según Ficha en Anexo 1)*

- **Nombres y Apellidos** : Héctor Patricio Espinoza Canessa
- **Dirección y Comuna** : 1 pte 1060. Ed. Campanario 5° Piso, Of. 55. Talca.
- **País** : Chile
- **Región** : VII del Maule
- **Ciudad** : Talca
- **Fono** : 56-71-215819
- **Fax** : 56-71-215819
- **E-mail** : barrancasriomaule@tie.cl
  
- **Firma** : \_\_\_\_\_

**REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE ASOCIADO 3**

*(Completar datos personales según Ficha en Anexo 1)*

- **Nombres y Apellidos** : Héctor Morales Torres
- **Dirección y Comuna** : Las Cañas s/n Constitución
- **País** : Chile
- **Región** : VII del Maule
- **Ciudad** : Constitución
- **Fono** : (071) 673600
- **E-mail** : hmorales@bosquesdechile.cl

**Firma** : \_\_\_\_\_



**REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE ASOCIADO 4***(Completar datos personales según Ficha en Anexo 1)*

- Nombres y Apellidos : Eduardo Merino Contreras-Carlos Cisternas Lagos.
- Dirección y Comuna : 5 oriente 3 y 4 sur, N° 833 B
- País : Chile
- Región : VII del Maule
- Ciudad : Talca
- Fono : 09 - 6613978
- E-mail : eamerino26@hotmail.com

Firma : \_\_\_\_\_

**COSTO TOTAL DEL PROYECTO***(Valores Reajustados)*

: \$

114.540.721

**FINANCIAMIENTO SOLICITADO A FIA***(Valores Reajustados)*

: \$

49.176.028

42,93

%

**APORTE DE CONTRAPARTE***(Valores Reajustados)*

: \$

65.364.693

57,07

%



## SECCIÓN 2 : EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

### 2.1. Equipo de Coordinación del Proyecto

(Completar datos personales según Ficha en Anexo 1 y presentar los curriculum vitae en Anexo 2)

#### COORDINADOR DEL PROYECTO

- Nombres y Apellidos : Rómulo Eduardo Santelices Moya
- Dedicación Proyecto (% año) : 23%
- Cargo o actividad que realiza : Académico UCM
- Dirección y Comuna : Avenida San Miguel N° 3605, Talca.
- Región : VII del Maule
- Ciudad : Talca
- Fono : 71-203501
- Fax : 71-203524
- E-mail : rsanteli@hualo.ucm.cl
- Firma : \_\_\_\_\_

#### COORDINADOR ALTERNO DEL PROYECTO

- Nombres y Apellidos : Jorge Sebastián Contreras González
- Dedicación Proyecto (% año) : 14%
- Cargo o actividad que realiza : Académico UCM
- Dirección y Comuna : Avenida San Miguel N° 3605, Talca.
- Región : VII del Maule
- Ciudad : Talca
- Fono : 56-71-203523
- Fax : 56-71-203524
- E-mail : jcontrer@hualo.ucm.cl
- Firma : \_\_\_\_\_



## 2.2. Equipo Técnico del Proyecto

(Completar datos personales según Ficha en Anexo 1 y presentar los curriculum vitae en Anexo 2)

Nombre Completo	Profesión	Especialidad	Función y Actividad en el Proyecto	Dedicación al Proyecto (% año)
Eduardo Alejandro Ávila Acevedo	Ingeniero Forestal Mg. ©-Ingeniero Ejec. Forestal	Ingeniería, Silvicultura y Gestión Ambiental	Encargado unidades de inoculación y de manejo.	40 %
Sergio Enrique Espinoza Meza	Ingeniero Forestal-Técnico Univ. Forestal	Silvicultura, ambiente y Proyectos	Encargado difusión y transferencia tecnológica.	40 %
Dr. Gotz Palfner	Biólogo Dr. Post Dr. ©	Micología y Botánica	Investigador y asesor general.	40 %



### 2.3. Participantes o Beneficiarios Directos del Proyecto

(Completar datos personales según Ficha en Anexo 1, tanto para personas naturales como para organizaciones)

Nombre Completo	Profesión o actividad que desarrolla	Lugar de trabajo	Tipo de participación en el Proyecto
Dr. Claudio Rojas Miño	Rector Universidad Católica de Maule	Universidad Católica del Maule	Agente Ejecutor Encargado Coordinación Ejecutiva
Jorge Gandara Welch	Director Corporación Nacional Forestal VII Región	Corporación Nacional Forestal	Agente Asociado Encargado Transferencia de la Tecnología
Héctor Espinoza Canessa	Presidente Colegio Ingenieros Forestales Sede Maule	Consultor Forestal Particular	Agente Asociado Encargado Transferencia de la Tecnología
Rómulo Santelices Moya	Académico Universidad Católica del Maule	Universidad Católica del Maule	Coordinador del Proyecto e investigador
Jorge Contreras González	Académico Universidad Católica del Maule	Universidad Católica del Maule	Coordinador Alterno del Proyecto e investigador
Eduardo Ávila Acevedo	Consultor de Proyectos Silvoagropecuarios Universidad Católica del Maule	Universidad Católica del Maule	Encargado Unidades de Inoculación y de Manejo
Sergio Espinoza Meza	Consultor de Proyectos Silvoagropecuarios Universidad Católica del Maule	Universidad Católica del Maule	Encargado Difusión y Transferencia Tecnológica
Dr. Goetz Palfner	Académico Invitado Universidad de la Frontera	Universidad de la Frontera	Investigador y asesor general
N.N.	Laboratorista	Particular	Evaluaciones de laboratorio

### **Beneficiarios Directos del Proyecto**

Las personas, productores, organizaciones u otras entidades que serán beneficiadas directamente por el proyecto no se encuentran detalladas en este formulario, ya que se trabajará sobre la base de los antecedentes entregados por la "Base de datos de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la Región del Maule" que posee la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Esta base de datos reúne a la totalidad de las propiedades silvoagropecuarias de la región, donde se explicita por ejemplo, el tipo de propietario, localización, uso de la tierra, etc.

La información mencionada anteriormente podrá ser utilizada previa identificación de sitios agroclimáticos potenciales para la producción de los hongos micorrícicos comestibles asociados a plantaciones forestales de *Pinus radiata*, es decir, las plantaciones serán establecidas una vez determinadas las condiciones de sitio óptimas para su fructificación; actividad que se originará con la ejecución del proyecto, por lo que no se puede determinar *a priori* cuales son estas condiciones y que sitios las poseen.



A faint circular stamp is visible in the bottom right corner of the page. Below the stamp, there is a handwritten signature in black ink. The signature appears to be a stylized name, possibly 'R. Rojas', written over a small rectangular stamp or box.

### SECCIÓN 3 : BREVE RESUMEN DEL PROYECTO

En la región, el 36% corresponde a población rural que se dedica a la agricultura como principal rubro, realizando actividades tradicionales de muy baja productividad e ingresos. Para la mayoría de ellos las plantaciones forestales no resultan atractivas debido a que se caracterizan por presentar largas rotaciones que carecen de ingresos en forma anual.

Esto los desalienta, optando por no invertir y continuar con sus prácticas agrícolas habituales, las que además generan efectos adversos sobre el ambiente debido a la degradación que ocasionan al recurso suelo.

Los productos forestales no maderables, entre los cuales se encuentran los hongos silvestres comestibles, constituyen hoy en día un factor importante en el desarrollo de áreas rurales forestadas. No obstante, presentan una serie de desventajas debido a que dependen exclusivamente de las bondades de la naturaleza.

Esto ha implicado una producción variable, escaso conocimiento en técnicas de cosecha, normas de calidad y asociatividad, y ha originado un modelo productivo caracterizado por la oferta de productos de baja calidad y acceso a precios marginales, con baja incidencia en la economía familiar, a pesar de la alta dependencia de esta actividad.

Bajo este escenario y para mejorar la situación anterior el presente proyecto se propone como objetivo generar una alternativa de producción multipropósito para los pequeños y medianos productores silvoagropécuarios de la región, a través del manejo de plantaciones de *Pinus radiata* D. Don inoculadas con hongos micorrízicos comestibles, actividad desarrollada en Chile sólo desde la VIII a la IX región y aún sin resultados oficiales.

A través de la introducción de nuevas especies de hongos comestibles de mayor valor que los actualmente comercializadas, como por ejemplo *Boletus edulis* (boleto) o *Boletus pinicola* (boleto del pino), cuyos valores bordean los US\$ 6/kilo fresco (\$3.800/kilo), se espera contribuir a incentivar a los pequeños y medianos propietarios de la VII región a forestar tierras abandonadas por la agricultura tradicional, mejorando así su nivel de ingresos y su calidad de vida.



#### SECCIÓN 4 : IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

En la Séptima Región los suelos de aptitud forestal cubren una superficie de 1,45 millones de hectáreas, de las cuales el 54% está en manos de pequeños y medianos propietarios, la mayoría de los cuales vive en zonas rurales y se dedica a la agricultura como principal rubro, realizando actividades tradicionales de muy baja productividad e ingresos.

Para la mayoría de estos propietarios las plantaciones no resultan atractivas desde el punto de vista económico, debido a que se caracterizan por presentar largas rotaciones que carecen de ingresos en forma anual. Esta situación los desalienta y optan por no invertir y continuar con sus prácticas agrícolas habituales (a pesar de la existencia de subvenciones por parte del Estado relativas a esta actividad), las que generan efectos adversos sobre el ambiente, debido a la degradación que ocasionan al recurso suelo.

Además, la existencia de problemas iniciales de establecimiento debido a factores climáticos, edáficos o de calidad de las plantas, en conjunto con los costos de las labores de establecimiento y mantenimiento, contribuyen a condicionar o evitar efectuar faenas de forestación.

No obstante lo anterior, y a pesar de que las plantaciones forestales son manejadas sólo con fines madereros, éstas otorgan una serie de beneficios a los propietarios y sus familias, dentro de los que destaca la colecta de productos forestales no maderables y en particular la colecta de hongos micorrízicos comestibles.

Respecto de esta última actividad se puede señalar que si bien se viene desarrollando por décadas en Chile, presenta una serie de desventajas debido a que depende exclusivamente de las bondades de la naturaleza, originando una producción variable y concentrada exclusivamente en las especies que han sido introducidas en forma accidental al país en plantaciones de *Pinus radiata* (*Suillus luteus* y *Lactarius deliciosus*).

Lo anterior, sumado al escaso conocimiento del colector primario en técnicas de cosecha, normas de calidad y asociatividad, ha originado un modelo productivo caracterizado por la oferta de productos de baja calidad y acceso a precios marginales, con baja incidencia en la economía familiar, a pesar de la alta dependencia de esta actividad.



Bajo este escenario y para mejorar la situación anterior surge la oportunidad de la producción artificial de hongos micorrícicos comestibles a través de plantas de pino inoculadas con especies de interés comercial para el mercado gastronómico internacional, actividad que puede contribuir de forma significativa a mejorar el desarrollo de las plantaciones (nutrición, defensa, etc.), disminuyendo los costos de replante y generando un flujo de ingresos en forma anual durante la rotación, haciendo más atractiva la inversión en forestación.

Las especies que se presentan en los mercados internacionales con valores importantes y que hacen viable e interesante su incorporación en plantaciones forestales en la región son, además de *Suillus luteus* (callampa negra) y *Lactarius deliciosus* (callampa rosada), *Boletus edulis* (boleto) y *Boletus pinicola* (boleto de pino) en plantaciones de pino (*Pinus radiata*).



A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized name or set of initials.

## SECCIÓN 5 : ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIONES DEL PROYECTO

La VII Región del país puede caracterizarse como preponderantemente agrícola-rural, ya que el 36% de su población vive en áreas rurales. Su desarrollo económico está ligado por tradición a la explotación de los recursos naturales, en donde la actividad forestal y agrícola participan en casi un 30% del producto regional (CONAF, 2002).

Cubre una superficie aproximada de 3 millones de hectáreas, de las cuales el 48% corresponde a suelos de aptitud forestal (Clases VI y VII). De éstas, 880 mil ha están ocupadas por bosques (nativos y plantaciones), y unas 474 mil ha se encuentran desprovistas de vegetación y están disponibles para ser forestadas, pudiéndose duplicar la superficie plantada (CONAF, 2002).

Existe una gran superficie de suelos erosionados (51%) en distintas categorías, siendo el principal causante la agriculturización en suelos de aptitud forestal tanto en la Precordillera Andina como en la Cordillera de la Costa, ya que de las 30 comunas existentes, 21 son rurales, en las que además se practica una agresiva agricultura que utiliza cultivos y técnicas tradicionales de arado en pendientes y con obligada quema de rastrojos (CONAF, 2002).

El proceso de deterioro del suelo que sufren muchas de las comunas de la región está asociado a pobreza y ruralidad y acentuadas por una fragmentación en la tenencia de la tierra. Un 54% de los predios tienen menos de 10 ha, en tanto que solo un 7% corresponde a unidades mayores a 100 ha (CONAF, 2002).

En 1986 el 27% de la superficie plantada correspondía a la gran empresa y el 63% a pequeños propietarios, en tanto que para 1997 las cifras eran 61% y 14% respectivamente, lo que demuestra el constante traspaso de la propiedad a manos de la empresa privada y la disminución de los ingresos y calidad de vida por parte de los pequeños propietarios (CONAF, 2002).

Lo anterior trae como consecuencia un sector agrícola con serios problemas de rentabilidad, un sector forestal altamente concentrado en el ámbito geográfico y en las especies que utiliza y una gran cantidad de pequeños propietarios que en conjunto representan importantes superficies sin aprovechamiento o con una productividad agropecuaria marginal (cultivos de trigo, leguminosas, producción lechera y ganadera), actividades que en el mediano plazo perderán su rentabilidad debido a la liberalización del comercio, situación que afectará a más de 200.000 familias (Bonet, 1996)



La necesidad de estos propietarios de contar con alternativas de uso para sus terrenos requiere de la generación y difusión de nuevas opciones productivas que optimicen el uso y la rentabilidad del suelo, permitiéndoles tener ingresos en forma anualizada, situación que hasta la fecha no se ha dado debido a las largas rotaciones que implican las plantaciones forestales tradicionales.

Esto ha producido un desinterés por forestar nuevas superficies, aún cuando existen terrenos potenciales para ello y subvenciones por parte del Estado (bonificaciones por plantación y poda), aludiendo a razones como escaso poder económico, tradición agrícola, falta de capacidad tecnológica y conocimientos forestales.

Los productos forestales no maderables, entre los cuales se encuentran los hongos silvestres comestibles, constituyen hoy en día un factor importante en el desarrollo de áreas rurales forestadas, ya que la actividad forestal primaria es altamente tecnificada y especializada, demandando además grandes esfuerzos físicos del personal que la realiza, con lo que niños y mujeres están marginados de estas labores y necesitan tener alternativas que les permitan aportar ingresos al núcleo familiar, normalmente deprimido por bajos salarios y cesantía estacional (FAO, 1993).

Usualmente los hongos comestibles tienen una baja incidencia en el presupuesto y montos de exportación de países con vocación forestal. Sin embargo, su impacto en la actividad económica interna de los sectores rurales es muy significativa.

En efecto, junto con crear numerosas fuentes de trabajo a personas temporal o permanentemente inactivas, debido a limitantes en edad, sexo, capacidad técnica o económica, posee un sentido distributivo más equitativo que los ingresos que genera el aprovechamiento del recurso madera (FAO, 1993).

En este sentido, la identificación de la comunidad rural con el bosque ha de ser una solución a algunos problemas de actualidad en las zonas rurales de la región (bajos ingresos, reticencias hacia la forestación, migración, erosión del suelo, etc), consiguiendo involucrar a sus habitantes en su gestión y cuidado. Esta identidad sólo se puede lograr si la comunidad rural ve en el bosque un factor productivo que le reporte beneficios periódicamente.

Por otra parte, la gran empresa forestal presente en la región al no contabilizar entre sus posibles ingresos los obtenidos por los hongos, no se preocupa, en muchos casos, de hacer compatible la producción de madera con la de éstos, orientando el manejo de sus bosques únicamente hacia la producción de madera, a pesar de que en países del Este y Norte de Europa, por ejemplo, existen bosques con producción conjunta (Bonet, 1996).



Además, aparte de la importancia económica de la producción y del posterior consumo, existe un componente social que se debe tener en cuenta. En otros países como por ejemplo España, la recolección de hongos desempeña un importante papel recreativo para la población urbana (Bonet, 1996), con lo que se infiere que en Chile y la región los hongos comestibles son un producto subutilizado.

A modo de referencia general, en la VII región los principales hongos comestibles que provienen de la recolección silvestre son *Suillus luteus* y *Lactarius deliciosus* los cuales constituyen la casi totalidad de los procesados y comercializados (Ackerknecht, 1989).

En el caso de *L. deliciosus*, es un hongo comestible muy apreciado y popular entre *chefs* y *gourmets* internacionales debido a su aroma, color atractivo y brillo, siendo altamente cotizado en España.

Es un hongo muy utilizado por su consumo a las brasas, como entrada o para acompañar comidas. También se conserva en sal para utilizarlo fuera de temporada y hacer guisos de carne con hongos. En cuanto a su precio, en Australia por ejemplo son pagados a US\$18-25/kg (Wang *et al.*, 2001).

En España, durante la temporada otoño-invierno de 1994, se efectuó un seguimiento de la comercialización y la evolución de los precios de hongos comestibles, concluyendo que más de la mitad corresponden a *L. deliciosus* (Oliach *et al.*, 2000).

*L. deliciosus* es un hongo ectomicorrícico que se asocia a plantaciones de *P. radiata* en terrenos con abundantes matorrales. Fructifica tanto en terrenos calizos como silíceos prefiriendo suelos sueltos, bien drenados y arenosos. Es una especie heliófila que necesita de claros y zonas abiertas para que el carpóforo fructifique, desarrollándose tanto en plantaciones jóvenes como adultas (su mayor fructificación es en plantaciones jóvenes). La fructificación se extiende desde finales de agosto hasta principios de diciembre dependiendo en su mayoría de las condiciones climatológicas de cada año (Oliach *et al.*, 2000).

En tanto *S. luteus*, se encuentra en plantaciones jóvenes (4-12 años de edad) y de preferencia más asoleadas. En Chile, aporta aproximadamente el 90% del volumen de hongos exportados (Ackerknecht, 1989). En España, esta especie se desarrolla en sitios con una altitud de 100 m.s.n.m., al igual que las condiciones encontradas en la zona costera de la VII región, no presentando la desventaja de fragilidad que tienen otros hongos y que requiere de una cuidadosa manipulación.



Para la producción *S. luteus* los dos factores más importantes a considerar son la edad y la densidad del rodal. Es decir, mientras más denso es el bosque, menor rendimiento de hongos, pero ello ocurre siempre que la superficie del bosque esté libre de desechos (ramas, árboles caídos, exceso de acículas, etc.), debido a que los hongos viven en la parte mineral.

Ambas especies son ampliamente aceptadas en los mercados internacionales, no obstante existen problemas de calidad y rendimientos, asociados a factores climáticos, prácticas inadecuadas de cosecha y poscosecha, falta de manejo de los bosques y el escaso conocimiento sobre la autoecología de estos hongos, lo cual ha limitado los esfuerzos para mejorar su producción y ha implicado una baja en los precios pagados al colector primario (\$800/kilo fresco en la actualidad).

### **El Caso de la Comuna de Empedrado**

En la región, la más antigua y representativa de las comunas en la producción de hongos silvestres comestibles asociados a plantaciones de *P. radiata* es la de Empedrado. Tiene una superficie de 56.530 ha y una población de 5.500 habitantes, de la cual el 64% es rural y sobrevive en gran medida gracias al aprovechamiento de este recurso natural (FAO, 1993).

La capacidad de uso de la tierra es mayoritariamente forestal, alcanzando un 72% aquella situada en la clase VII. No obstante, el 82% de los suelos de la comuna están bajo erosión grave (CONAF, 2002). En algunos valles pequeños se realiza una agricultura de subsistencia y labores ganaderas muy limitadas (FAO, 1993).

Los terrenos con aptitud forestal (40.617 ha), se encuentran casi en su totalidad cubiertos con plantaciones de *P. radiata* (39.599 ha), restando unas mil hectáreas susceptibles de ser plantadas. Existen además pequeñas plantaciones de *Eucaliptus globulus* y relictos cada vez menores de bosque nativo (CONAF, 2002).

La concentración de la propiedad forestal está en manos de tres grandes empresas, cuyos esquemas de manejos se orientan exclusivamente a la producción de madera. De las 39 mil ha antes mencionadas y que constituyen la fuente única para colecta de hongos comestibles, el 51% se encuentran bajo el dominio de tres sociedades forestales, las cuales además generan una disminución de la cantidad de hongos, debido principalmente a las actividades de fertilización, que provocan una pérdida de contacto entre las raicillas del árbol y las hifas del hongo (Ackerknecht, 1989).



El resto de las plantaciones (unas 19 mil ha), pertenece a unos 150 propietarios, 10 de los cuales posee el 72% con superficies mayores a 100 hectáreas y el 28% posee predios cuya superficie fluctúa entre las 4 y 99 ha, es decir, solo el 13% de los suelos de aptitud forestal de la comuna está en manos de pequeños propietarios (FAO, 1993).

En relación con las grandes empresas forestales, es común que éstas establezcan al inicio de la temporada de colecta de hongos listas limitadas de personas autorizadas a colectar en base a amistad, confiabilidad o en bases a acuerdos de otra índole. Para dichas empresas, el riesgo mayor que puede significar la presencia de colectores es aquel que implica el posible daño a cercos y plantaciones, pues los incendios están limitados por el clima imperante en la época de fructificación.

Sin embargo, es posible que en un futuro no lejano las restricciones puedan ser mayores, en la medida de que el aprovechamiento de este recurso, tal como ha venido sucediendo en los últimos años, llegue a interesar a estas empresas, razón que hace imperativo que los pequeños propietarios planten sus propios terrenos y obtengan sus cosechas de hongos (FAO, 1993).

La comuna de Empedrado se caracteriza por presentar un bajo índice de desarrollo humano (lugar N° 29 en la región), lo que repercute directamente sobre la población dedicada a la recolección de hongos comestibles (actividad que explica el 26% de los ingresos percibidos anualmente por una familia), ya que su bajo nivel cultural implica un desconocimiento en mejores técnicas de cosecha, entregando un producto de mala calidad, lo que además los hace más sensibles a ser explotados por los intermediarios (CONAF, 2002).

No obstante, el impacto económico que ha tenido el aprovechamiento de los hongos es evidente, aún cuando no se refleja en mejora cultural, de viviendas o de higiene de éstas, si se aprecia en productos eléctricos y electrónicos, prendas de vestir, bicicleta y/o motocicletas, caballos y/o animales y situación alimenticia segura (FAO, 1993).

En cuanto al rendimiento promedio de la cosecha de hongos, este alcanza los 35 kg frescos/8hr/día. Sin embargo, deficiencias en la calidad, falta de conocimiento sobre productos, formas de extracción, actores que intervienen en la producción, manejo y comercialización, han sido sin duda las principales variables que explican, junto a fluctuaciones de precios en el mercado internacional, el bajo valor obtenido por estos productos (CONAF, 2002).



Respecto a la calidad, hay una serie de factores que lo convierten en un producto de menor precio en el mercado: mala técnica y cosecha al barrer, procesamiento de la totalidad de la colecta, mala calibración por tamaño, deficiente deshidratación, decoloración, postergación del procesamiento y problemas fitosanitarios (FAO, 1993).

Por otra parte, la recolección se realiza en forma manual, utilizando sólo baldes plásticos para el transporte. De esta manera queda de manifiesto que el proceso presenta graves deficiencias, ya que por un lado no se utilizan los materiales adecuados (cuchillo inoxidable, canasto de mimbre), ni se aplica un control de calidad en el proceso, lo que se traduce en un deterioro ya sea por el apilamiento o por la deficiencia en la manipulación (FAO, 1995).

### **Como se aborda la problemática anterior**

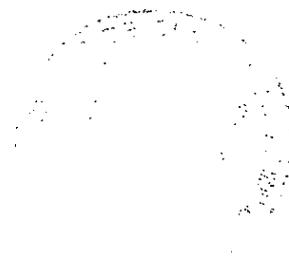
En primer lugar se debe señalar que de los problemas señalados anteriormente el proyecto sólo abordará en forma detallada el relativo a las técnicas de cosecha, ya que debido a la duración del mismo se desarrollarán con menor grado de detalle aspectos como mayor valor agregado, conservación, canales de comercialización, etc., lo que resalta la necesidad de continuar con esta iniciativa.

De este modo el proyecto postula a generar una alternativa de producción para pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la región, mediante el manejo de plantaciones de pino inoculadas con hongos micorrízicos comestibles de exportación, lo que permite abordar el problema bajo los siguientes puntos de vista.

En primer lugar permitiría obtener, a partir del establecimiento de plantas micorrizadas, una superficie homogénea y mayor producción de hongos comestibles en el bosque, ya que en la actualidad la producción natural es muy dispersa y con irregulares rendimientos.

Como ejemplo, en Francia se ha logrado fructificaciones de *L. deliciosus* a partir de *P. pinaster* y *P. pinea* inoculados con este hongo al tercer y quinto años de su plantación, obteniendo producciones de 500-1000 gr/árbol (Oliach *et al.*, 2000).

En Nueva Zelandia se produjeron plantas de *P. radiata* inoculadas con *L. deliciosus* encontrándose cuerpos fructíferos a los 18 meses de establecida la plantación (Wang *et al.*, 2001), lo que refleja claramente las ventajas del uso de esta técnica.



Por otra parte, la producción de hongos comestibles en Chile y en la región ha estado liderada básicamente por las especies *S. luteus* y *L. deliciosus*, las que si bien son ampliamente aceptadas por los mercados internacionales, no permiten a los recolectores primarios diversificar su oferta y tener acceso a otros mercados y precios.

Esto pone de manifiesto la necesidad de diversificar la oferta de hongos comestibles, incorporando especies con potencial de adaptación a las condiciones de la región, con amplia aceptación en los mercados internacionales y de mayor valor, como es el caso de, *B. edulis* y *B. pinicola* (Santelices, 2003).

En 1991 la producción mundial de hongos comestibles alcanzó las 4,3 millones de toneladas, con retornos por US\$ 7,5 billones producto de exportaciones, lideradas por especies saprófitas como *Agaricus bisporus* y *Pleurotus ostreatus*. No obstante, ha habido un aumento en la demanda por hongos micorrícicos comestibles, dentro de los que destaca *B. edulis*.

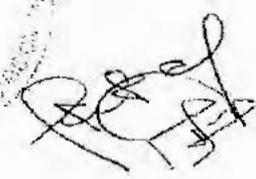
A modo de referencia, Francia y Alemania importaron 2.049 toneladas de este hongo en 1987, en tanto que en 1988 ingresaron a Italia 2.387 toneladas. Por otra parte, en 1997 este producto reportó al mercado mundial divisas por US\$ 3 billones, a destinos como Estados Unidos, Europa y Japón (NZCIFR, 2004).

*B. edulis* fructifica en climas templados principalmente a fines del verano y otoño, principalmente en suelos ácidos ( $\text{pH} < 5,5$ ) y es conocido alrededor del mundo como uno de los hongos comestibles más deliciosos y que además posee altos valores nutricionales (grasas, proteínas, carbohidratos, vitamina D<sub>2</sub>, etc). Ampliamente distribuido en Norteamérica, México, África, Europa, Escandinava, Grecia, Italia y China, bajo coníferas del género *Pinus*, especialmente *P. muricata* y *P. radiata* (Wood y Stevens, 2004).

Este hongo tiene un fuerte sabor que, a diferencia de la mayoría de los otros hongos comestibles, lo mantiene después de ser secado y cocinado. Además pueden ser consumidos frescos, secos o salados en sopas o guisados en mercados como Europa, Norteamérica, Asia y Nueva Zelanda (NZCIFR, 2004).

En China también es ampliamente usado en medicina, como principal ingrediente para el *Shujin Wan*, preparado que estimula la circulación de la sangre y relaja los músculos (NZCIFR, 2004), en tanto que en México es usado para el dolor de tendones, para combatir reumas y como antitumoral (Torres, 2004).

En relación a los precios pagados, durante el otoño del Hemisferio Norte, se llegan a pagar hasta U\$200/kilo en Nueva York (NZCIFR, 2004).

A handwritten signature in black ink is located in the bottom right corner of the page. To the left of the signature is a faint, circular stamp or seal, which is mostly illegible due to fading.

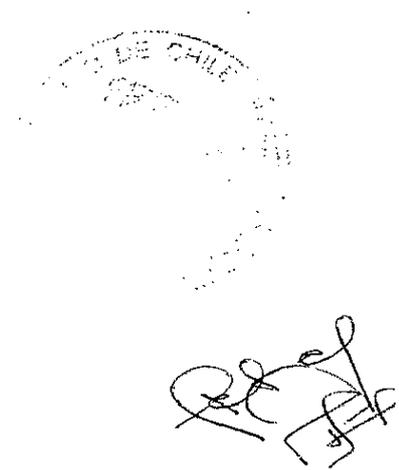
Además, recientes investigaciones en Francia han detectado una disminución en la cantidad de hongos cosechados debido probablemente a la edad de los bosques existentes del género *Pinus* o al reemplazo por plantaciones con especies introducidas como *Pseudotsuga menziessii*, la cual no presenta buena afinidad como huésped de *B. edulis*. Esta situación que abre mayores posibilidades de exportación para la región una vez que estos hongos sean producidos (Olivier *et al.*, 1998).

En tanto que *B. pinicola*, variedad de *B. edulis*, es considerada una de los diez mejores hongos comestibles de España. Se asocia a *Pinus sylvestris* en Inglaterra (NZCIFR, 2004).

Lo anterior significa para los pequeños y medianos propietarios la obtención de un ingreso anual asegurado producto de la recolección y venta de un mayor volumen de hongos tradicionales y hongos con mayor valor, a lo que se le agregaría los subsidios económicos por forestación y otras actividades, situación que podría contribuir a cambiar la actual situación de bajo incentivo por desarrollar nuevas plantaciones, al ver el bosque como una constante fuente de ingresos.

Esto, además de representar beneficios económicos para los propietarios y sus familias, contribuiría a disminuir el constante avance de los procesos de erosión que caracterizan a la región y en particular las comunas más pobres y además recuperar áreas desprovistas de vegetación que han sido abandonadas después de una agricultura poco rentable. En efecto, las comunas más pobres de la región (Curepto, Hualañe, Penciahue), presentan los más altos porcentajes de erosión en la categoría muy grave, con 37%, 67% y 32% respectivamente (CONAF, 2002).

En segundo lugar, la constante apertura de Chile hacia el comercio internacional y el constante crecimiento de las exportaciones chilenas de hongos comestibles (Ver Cuadro 1), permite augurar buenas posibilidades para este segmento, pues por un lado se amplían los nichos de mercado, lo que permite que nuevos compradores demanden los productos chilenos a mejores precios (producto de la liberalización de los aranceles). Además, la situación favorable de exportación para Chile se presenta ante el natural desabastecimiento invernal en el Hemisferio Norte (Estados Unidos y Europa principalmente).



A circular stamp from the Chilean Forest Service (CONAF) is visible in the bottom right corner. The stamp contains the text 'SERVICIO FORESTAL DE CHILE' and 'CONAF'. Below the stamp, there is a handwritten signature in black ink.

**Cuadro 1. Exportaciones Chilenas de Hongos Comestibles (Incluye Salmuerados, Deshidratados y Congelados).**

ANO	CANTIDAD (TONELADAS)	MONTO (US\$ MILLONES FOB)
1980	400,7	1,45
1981	741,5	2,01
1982	1235,8	2,57
1983	791,3	1,49
1984	1303,1	1,44
1985	962,4	1,27
1986	1338,3	1,61
1987	895,9	1,72
1988	1286,5	1,59
1989	1611,3	2,02
1990	2111,2	2,81
1991*	4895	5,02
1992*	4141	5,82
1993*	2805	5,32

**Fuentes:** FAO (1993) y FAO (1995).

\*: Incluye Salmuerados, Deshidratados y Congelados. 1980 a 1990 solo Salmuerados, y Deshidratados.

No obstante, lo anterior traerá consigo además la introducción de normas cada vez más exigentes en cuanto a calidad y estándares del producto, situación que en la actualidad trae y seguirá trayendo problemas a los productores, ya que debido a su escaso conocimiento en técnicas de cosecha, transporte y almacenamiento, generalmente entregan un producto de baja calidad.

Esto abre la posibilidad de contribuir con una necesidad imperativa, cual es la de transferirles conocimiento en técnicas de cosecha y manejo de las plantaciones con el propósito de aumentar el rendimiento y la calidad, tanto para propietarios que colectan hongos silvestres en sus bosques ya formados, como para aquellos que optarán por la alternativa de establecer plantas micorrizadas en forma artificial.

Por lo demás, existe la alternativa de proponer nuevos esquemas de manejo para plantaciones, pero con fines multipropósito, es decir, bajo la premisa "madera-hongo" y no sólo la producción de madera como ha sido el enfoque aplicado hasta la fecha.

En relación a esto, no hay estudios que garanticen mayor producción de hongos a una densidad concreta por ejemplo, lo cual, unido al precio de la planta permitiría suponer que mayores espaciamientos serían económicamente los más rentables (Oliach *et al.*, 2000).

Finalmente, surge la oportunidad de aplicar una técnica inexistente en la región para *P. radiata* y posteriormente transferirla a viveros productores (no existe ningún vivero que produzca este tipo de plantas), que si bien ha sido ampliamente desarrollada en Europa, se ha orientado principalmente a los hongos de mayor valor, como es el caso de las trufas.

La micorrización controlada en vivero y su efecto en los procesos de forestación en distintos países y condiciones ecológicas han sido ampliamente estudiados y revisados (Castellano y Molina, 1989; Marx y Ruehle, 1989; Kropp y Langlois, 1990; Castellano, 1996) y actualmente no existe ninguna duda de que los hongos ectomicorrícicos son un componente esencial en los ecosistemas forestales.

La utilización de planta micorrizada no sólo ha facilitado la forestación en condiciones particulares, como pueden ser la recuperación de suelos degradados o escombreras de minas y la introducción de especies exóticas en distintas partes del mundo, sino que también ha mejorado la repoblación en suelos forestales (Castellano, 1996), acortado el turno de cosecha.

En efecto, en esta asociación, el hongo gana fundamentalmente carbohidratos y azúcares eliminados por la raíz del árbol, en tanto que las hifas del hongo entregan a la raíz del árbol minerales que en condiciones normales éste es incapaz de incorporar (e.g. fósforo en suelos con problemas de pH) (Ackernknecht, 1989).

No obstante, la información acerca del cultivo hongos comestibles es escasa. En España se tiene experiencia en inoculación, implante y producción de *L. deliciosus* en plantaciones de pino, sin embargo en *B. edulis* -también en Francia (Olivier *et al.*, 1998)- y *S. Luteus*, la información es escasa y se centra solo en inoculación e implantación (Colinas, 1999), situación que abre la posibilidad de generar nuevos conocimientos en el tema.

En Chile, si bien existen iniciativas destinadas a trabajar con hongos micorrícicos, éstas se han orientado básicamente a mejorar los rendimientos de la planta, utilizando especies no comestibles.



La introducción de algunas especies de hongos micorrícicos para incorporarlos en plantaciones forestales de *P. radiata* y *Nothofagus sp.* ha sido abordada en el Proyecto FONDEF D0111168.

No obstante, introduce otras especies, abarca las regiones VIII a IX (con condiciones de sitio totalmente distintas a la VII), aun no hay resultados, ya que se encuentra en ejecución y además la problemática que aborda son las dificultades de establecimiento en el secano costero e interior de dichas regiones y los turnos muy prolongados en renovals de roble y raulí, sin generar recursos de valor intermedio para propietarios o empresas.

### Conclusiones

De acuerdo a los antecedentes expuestos queda de manifiesto la gran potencialidad de esta actividad y la factibilidad de su aprovechamiento económico en la región, debido entre otros factores a las favorables condiciones edafoclimáticas presentes, las cuales históricamente han asegurado condiciones de suelo y clima adecuadas para el desarrollo de hongos micorrícicos comestibles silvestres, lo que además permiten la introducción de nuevas especies con mayor valor.

Las ventajas comparativas que esta actividad presenta en la región permiten asegurar un auspicioso futuro, que se fortalece por la creciente demanda por este tipo de alimentos en el mercado internacional, la que seguirá creciendo ante la necesidad de suplir alimentos tradicionales por otros de alta calidad nutritiva.

La potencialidad futura del aprovechamiento de este recurso es inmensa, no obstante se debe optimizar y concretar, para lo que es necesario mejorar aspectos como la producción a través de nuevas tecnologías, esquemas de manejo y el acceso a la asistencia técnica, ya que existen deficiencias en el traspaso de esta información hacia aquellas personas involucradas.

Por otra parte, existe carencia absoluta de conocimientos e información de precios y mercados. El valor pagado por los hongos frescos se ha mantenido casi invariable y deprimido durante los últimos años; suceden pequeñas alzas en el valor comercial pero muy temporales, producto de inicio de temporada o debido a que algún exportador debe completar algún contrato de exportación.



FONDEF CHILE

Handwritten signature and initials.

Finalmente y debido a que como la gran mayoría de los hongos ectomicorrícicos comestibles no son cultivados y dependen exclusivamente de su colecta en la naturaleza, mercados como Europa, Norteamérica, Asia y particularmente China dependen de lo que envían países productores. Esto abre una enorme posibilidad de continuar con las exportaciones chilenas de hongos hacia esos países, debido al enorme potencial que presenta el país en cuanto a recursos naturales y suelos disponibles.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

**Ackerknecht, C. 1989.** Antecedentes sobre Hongos Comestibles en Chile. Seminario, Temuco, Chile, 1989. 83 p.

**Bonet, J.A. 1996.** Efecto de la edad de la estación en la producción de hongos micorrícicos y Comestibles En Masas de Pinus Sylvestris. Proyecto Final De Carrera Escola Tècnica Superior D'enginyeria Agraria. Universitat De Lleida. 82 p

**Castellano M. 1996.** Outplanting performance of mycorrhizal inoculated seedlings. In: Mukerji K. G. (ed.). Concepts in Mycorrhizal Research. Kluwer Academic Publ. The Netherlands. pp. 223-301.

**Castellano, M y Molina, R. 1989.** Mycorrhizae. In: Landis T.D., Tinus R.W., McDonald S. E., Barnett J. P. (eds.). The container tree nursery manual, vol 5, The biological component: nursery pests and mycorr-hizae. USDA For. Serv. Agric. Handbk., 674. Washington, DC. pp. 101-167.

**Cervera, M. y Colinas, C. 1997a.** Análisis comercial del sector de la seta silvestre en Cataluña. Distribución detallista en la ciudad de Lleida. Proyecto Final de Carrera. Universitat de Lleida. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària. 119 pp.

**Cervera, M. y Colinas, C. 1997b.** Comercialización de seta silvestre en la ciudad de Lleida. En "Actas del I Congreso Forestal Hispano Luso, II Congreso Forestal Español-IRATI 97". T. 6: 425-429.

**Colinas, C. 1999.** Recursos Micológicos del Bosque. Jornadas LIFE. Cultivo de Hongos Micorrícicos Comestibles. Solsona (España), 26 y 27 de Noviembre de 1999.

**CONAF. 2002.** Diagnostico Forestal Región del Maule. Corporación Nacional Forestal VII Región del Maule, Unidad Estudios, Ambiente y Control de Gestión. 100p.

**Estrada, J. M. y Rouch, P. 1991.** La importancia de los hongos micorrícicos y su producción. El cultivador moderno, 854: 6-9.

**FAO. 1993.** Estudio Monográfico de Explotación Forestal – 2. Cosecha de hongos en la VII región de Chile. En: <http://www.fao.org/docrep/u9145s/u9145s00.htm#TopOfPage>

**FAO. 1995.** Memoria. Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y el Caribe. Dirección de Productos Forestales, FAO, Roma Oficina Regional de la FAO. Para América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/t2354s/t2354s00.htm#Contents>.

**Fernández, M.; Royo, P. y Oyaregui, G. 1995.** Análisis de la producción de macromicetas comestibles en masas forestales de la provincia de Soria. II Congreso Regional de Medio Ambiente: 1-16.

**INDAP-FAO. 1998.** Transformaciones en el mundo rural: Desafíos para superar la pobreza. Fundación Nacional para la Superación de la Pobreza-Instituto de Educación Rural. Ministerio de Agricultura, INDAP, FAO. Seminario Santiago de Chile, Noviembre de 1998.

**INFOR. 2001.** Hongos Micorrizicos Comestibles: una Alternativa para Mejorar la Rentabilidad de Plantaciones Forestales. PROYECTO INFOR D0111168 Disponible en: [www.infor.cl/webinfor/investigacion/proyectos/hongosmico.htm](http://www.infor.cl/webinfor/investigacion/proyectos/hongosmico.htm).

**Kropp B.R. y Langlois C.G., 1990.** Ectomycorrhizae in reforestation. *Can. J. For. Res.*, 20: 438-451.

**Marx, D y Ruehle, J.1989.** Ectomycorrhizae as biological tools in reclamation and revegetation of waste lands. In: Mahadevan A., Raman N., Natarajan K. (eds.). *Mycorrhizae for Green Asia*. Proc. 1st Asian Conf. on Mycorrhizae. Univ. Madras, Madras, India. pp. 336-344.

**NZICFR. 2004.** New Zealand Institute for Crop & Food Research Ltd. A Crown Research Institute. 2004. Disponible en: <http://www.crop.cri.nz/psp/em-mushrooms/pdfs>.

**Oliach, D; Aguilera, M; Bonet, J.A. y Colinas, C. 2000.** El cultivo del rovellón como elemento de diversificación rural. Universitat de Lleida. Departamento de Producció Vegetal i Ciència Forestal. XIII Simposio de Cooperativismo y Desarrollo Rural: El Desarrollo Sostenible para el Siglo XXI: ¿Moda o Necesidad?". Morillo de Tou, 19, 20 y 21 de Mayo del 2000. Disponible en: <http://Cederul.Unizar.Es/Noticias/Sicoderxiii/Co03.Htm>.

Handwritten signature and initials in black ink, located in the bottom right corner of the page. The signature appears to be 'R. Aguilera' and the initials are 'JA'.

**Olivier, J.M; Guinberteau, J Y Rondet, J. 1998.** Present research on edible BOLETUS in France. Proceedings of the first international meeting on "Ecology, Physiology and Cultivation of Edible Mycorrhizal Mushrooms" SLU (Swedish University of Agricultural Sciences), Uppsala, Sweden, July 3-4. Disponible en: <http://www.mykopat.slu.se/mycorrhiza/edible/proceed/proc.html>.

**Pemán J. y Navarro R. 1998.** Repoblaciones Forestales. Ed. Universidad de Lleida. Lleida. 400 pp.

**Pera, J; Alvarez, I y Parlade, J. 1998.** Dpto. de Patología Vegetal. IRTA Centre de Cabrils. Ctra. de Cabrils, s/n. 08348 Cabrils, Barcelona. ESPAÑA Invest. Agr.: Sist. Recur. For. Vol. 7 (1 y 2).

**Poitou, N.; Mamoun, M.; Ducamp, M.; Guinberteau, J. y Olivier, J.M. 1989.** Mycorrhization contrôlée et culture expérimentale au champ de Boletus (*Suillus granulatus* et *Lactarius deliciosus*). Proceedings of the Twelfth International Congress on the Science and Cultivation of Edible Fungi. Mushroom Science XII (Part II): 551-564.

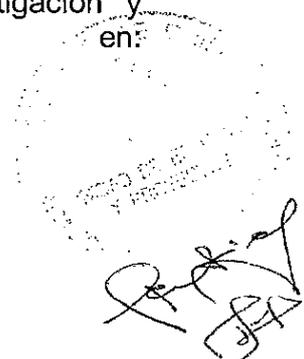
**Ponce, M.T y Benavides, C.P. 1996.** Características Socio-económicas de los cosechadores de hongos comestibles en la zona costera de constitución. Informe taller de Habilitación para optar al Título de Técnico Forestal. Universidad Católica del Maule. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Escuela de Ingeniería en Ejecución Forestal. Talca. 45 p.

**Romá, J; Valios, X y Colinas, C. 1997.** Relación entre la orientación, la edad del bosque, las claras y el riego, y la producción de esporocarpos de hongos ectomicorrícicos o comestibles. En "Actas del I Congreso Forestal Hispano Luso, II Congreso Forestal Español-IRATI 97". T. 6:525-530.

**Santelices, R. 2003.** 3<sup>rd</sup> International Workshop on Edible Mycorrhizal Mushrooms. August 16 – 22, 2003 University of Victoria, Victoria, British Columbia, Canada.

**SOCHINF.2004.** Hongos. Sociedad Chilena de Infectología. Disponible en: [www.sochinf.cl](http://www.sochinf.cl).

**Torres, J.M. 2004.** Diagnóstico de Productos no maderables en Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. Centro de Investigación y Docencia Económicas A.C (CIDE). Disponible en: <http://148.223.168.204/pfnm/index.html>



**Wood, M y Stevens, F. 2004.** The Fungi of California. Descriptions and Photographs. Copyright © 1996-2004 Michael Wood & Fred Stevens Version 2004.05.14. Disponible en: [http://www.mykoweb.com/CAF/species/Boletus\\_edulis.html](http://www.mykoweb.com/CAF/species/Boletus_edulis.html)

**Wang, Y; Hall, I; Dixon, C; Hance-Halloy, M; Strong, G y Brass, P. 2001.** The cultivation of *Lactarius deliciosus* (saffron milk cap) and *Rhizopogon rubescens* (shoro) in New Zealand. Proceedings of the Second International Conference on Edible Mycorrhizal Mushrooms. 3-6 Julio. 6p.



*[Handwritten signature and initials]*

## SECCIÓN 6 : MARCO GENERAL DEL PROYECTO

Actualmente en Chile el cultivo de hongos micorrícicos comestibles de interés comercial en plantaciones de *Pinus radiata* solo está siendo abordado por el INFOR, a través de su proyecto "Hongos Micorrícicos Comestibles: Una alternativa para Mejorar la Rentabilidad de Plantaciones Forestales" (Código FONDEF D0111168). No obstante, aun no se conocen sus resultados pues finaliza en Abril de 2005 y además abarca el secano interior de las regiones VIII a la IX.

Por otra parte, en las regiones V, VI y VIII la empresa canadiense Mikro-Tec en conjunto con INFOR, CONAF y empresas forestales, a través de su proyecto "Demostración del Aumento en Almacenaje de Carbono en Plantaciones Forestales Chilenas Mediante la Inoculación con Micorrizas: Resultados del Primer Año de Plantación – junio 2002", están haciendo investigaciones en esta área.

Sin embargo, si bien trabaja con pino y eucalipto, solo se orienta al mejoramiento de la calidad de las plantaciones, en su mayoría pertenecientes a grandes conglomerados forestales (Forestal Mininco y Forestal Monteaguila), y no utiliza hongos micorrícicos comestibles.

En tanto que en la VII región, no existen iniciativas destinadas a esta misma actividad en *Pinus radiata*. Cabe destacar un proyecto desarrollado por la Universidad Católica del Maule (Proyecto Truficultura), que dice relación con el cultivo de trufas, hongos que si bien son de mayor valor, su cosecha se obtiene entre el 5º a 10º año de establecida la planta inoculada.

La presente iniciativa pretende otorgar un flujo anual de ingresos a los pequeños y medianos propietarios a partir del tercer o cuarto, puesto que por ejemplo en Nueva Zelandia y España, en plantaciones de *P. radiata* inoculadas con *L. deliciosus* se encontró fructificación un año y medio y tres años después de establecida la plantación.

Lo anterior, sumado al conocimiento ya existente a raíz del proyecto Truficultura, permitiría introducir nuevas especies con valor comercial como el caso de *Boletus edulis* por ejemplo, que en el mercado norteamericano tiene precios promedios de US\$6/kilo fresco.

Esto destaca la importancia de desarrollar este tipo de iniciativas a nivel local, ya que además, la región es la segunda en contribuir con las exportaciones nacionales de hongos comestibles, posee condiciones de sitio favorables, terrenos disponibles y un importante porcentaje de población rural que vive de la recolección y venta de estos hongos.



## SECCIÓN 7 : UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

**Nombre lugar o entidad donde se lleva a cabo el proyecto:**

Distintas unidades de la VII Región del Maule a determinar según análisis de la "Base de datos de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la Región del Maule" de CONAF.

**Región** : VII Región del Maule

**Provincia** : Talca, Curico, Linares y Cauquenes

**Comuna** : Las ubicadas en secano costero, secano interior y precordillera.

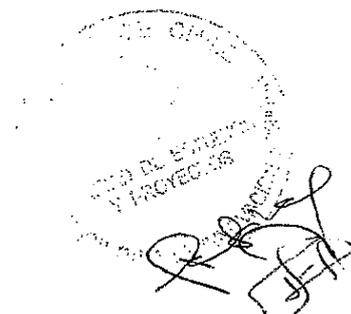
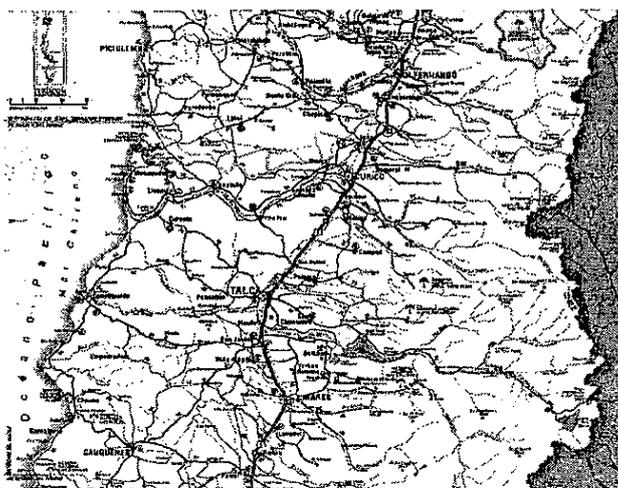
**Localidad** (describir la ubicación referencial respecto a otras ciudades o localidades cercanas, en términos de Km. de la unidad central a otra ciudad o localidad. De ser posible, señalar coordenadas UTM):

A determinar según análisis de la "Base de datos de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la Región del Maule" de CONAF.

**Propietario** (Nombre, RUT, dirección, fono, fax y e-mail):

A determinar según análisis de la "Base de datos de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la Región del Maule" de CONAF.

### MAPA DE UBICACIÓN



## SECCIÓN 8 : OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 8.1. Objetivo General

Generar una alternativa de producción multipropósito para los pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la Región del Maule, mediante el manejo integral de plantaciones de *Pinus radiata* inoculadas con hongos micorrícicos comestibles.

### 8.2. Objetivos Específicos

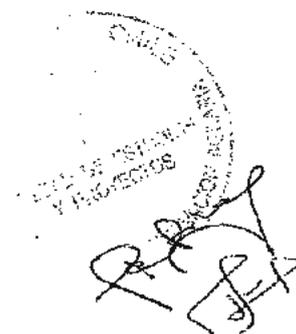
8.2.1. Desarrollar y evaluar técnicas de micorrización y cultivo de plantas de *Pinus radiata* inoculadas con hongos micorrícicos comestibles.

8.2.2. Proponer, en base a revisión de bibliografía especializada y a estudios de campo, alternativas de manejo productivo para plantaciones de *Pinus radiata* inoculadas con hongos micorrícicos comestibles.

8.2.3. Proponer y desarrollar metodologías de cosecha y poscosecha para las especies de hongos propuestas.

8.2.4. Explorar posibles mercados, precios y volúmenes transados para cada una de las especies de hongos propuestas.

8.2.5. Difundir y transferir técnicas de micorrización, manejo integral de plantaciones de *Pinus radiata*, técnicas de cosecha y poscosecha, y alternativas de mercado orientadas a mejorar los rendimientos y calidad en la producción de hongos micorrícicos comestibles.





## SECCIÓN 9 : METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

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

El proyecto se divide en dos etapas. La primera de ellas se orienta a la inoculación, micorrización de plantas y su establecimiento, manejo y evaluación de las micorrizas. La etapa se lleva a cabo en el marco de los objetivos específicos 1 y 2 del proyecto.

La segunda etapa del proyecto abordará lo concerniente a producción, cosecha, poscosecha (procesamiento) y comercialización. La etapa se lleva a cabo en el marco de los objetivos específicos 3 y 4 del proyecto. Cabe señalar que esta etapa será ejecutada mediante actividades preliminares que serán una pauta para una futura formulación ante FIA de una nueva propuesta de proyecto, en función del cumplimiento de determinados resultados y metas definidas en la primera etapa, todo lo cual se ligará con el proyecto de truficultura actualmente en ejecución por la Universidad Católica del Maule.

Si bien el proyecto se divide en dos etapas, durante la primera se explorarán algunos aspectos que se profundizarán en la segunda.

Es necesario señalar que la difusión y transferencia tecnológica, abordada en el objetivo específico 5, se aplica a ambas etapas, ya que las actividades incluidas son transversales en el proyecto.

### 9. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

#### PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO

**9.1. PRODUCCION DE PLANTAS de *Pinus radiata* MICORRIZADAS CON *Lactarius deliciosus*, *Suillus luteus*, *Boletus edulis* y *Boletus pinicola*.**

##### 9.1.1. Implementación sistema productivo

Se instalará un invernadero de 124,5 m<sup>2</sup>, revestido en polietileno de 4 temporadas, con sistemas de ventilación cenital y lateral. Cada una de las ventilaciones estará recubierta de malla antiáfido (50 mesh), con el objetivo de minimizar las contaminaciones. El invernadero estará sombreado por una malla rachel de 65% de cobertura, además tendrá una línea de riego en la parte más alta con el objetivo de reducir la temperatura en el interior. Se pretende obtener temperatura del orden de los 25° C promedio. La humedad del interior del invernadero estará suministrada por nebulizadores, instalados en la parte alta, y se espera mantener rangos de 40 a 50 % HR.



El suministro de agua será potable, con el fin de reducir al máximo las contaminaciones a raíz del agua de otra fuente. En tanto que el sistema de riego será por microaspersión (controlados por un sistema central programable), a 1 m por sobre los contenedores.

El invernadero será instalado sobre una carpeta estabilizada y nivelada, en las dependencias de la Universidad Católica del Maule.

Por otra parte se habilitará un laboratorio con el fin de trabajar en el cultivo de micelio y análisis de la micorrización. En dicho espacio se instalarán los equipos adquiridos por FIA y los facilitados por la contraparte (microscopio, lupa, computador, horno, autoclave, etc.).

### 9.1.2 Adquisición y formación de material fúngico

Las cepas de los hongos que no se encuentran en el país (*B. edulis* y *B. pinicola*), en forma silvestre, serán adquiridas al Instituto Forestal sede Concepción, ya que ellos tienen a disposición un banco de cepas de hongos micorrízicos.

Las cepas de los hongos que crecen en Chile (*L. deliciosus* y *S. luteus*) serán formadas a partir de carpóforos frescos colectados en terreno, previa identificación del experto del equipo técnico.

#### 9.1.2.1. Cultivo a partir de micelio obtenido de cuerpos fructíferos (basidiomas)

Para el cultivo de las especies fúngicas se usa como material original basidiomas en estado fresco y sano. Los cuerpos fructíferos se trasladan rápidamente al laboratorio y se guardan refrigerados (4 °C) hasta un máximo de 24 horas antes de procesarlos.

El cultivo se realiza bajo condiciones estériles (cámara de flujo laminar). Los métodos usados corresponden a las indicaciones dadas por Brundrett *et al.* (1996).

Los hongos se limpian de partículas de suelo y material vegetal, se quiebran en la mitad (no se cortan para evitar la contaminación del tejido interior). Con un bisturí previamente esterilizado con etanol (70%), bajo la llama de mechero se cortan pedazos aproximadamente cúbicos del tejido expuesto de pocos milímetros de largo. Los pedazos se colocan sobre placas petri con medio de cultivo a base de agar.

Se usará medio de cultivo Melin y Norkrans Modificado (MMN). En caso de crecimiento lento o insuficiente se probarán otros medios como FDA (medio Ferry y Das) y PACH (medio Pachlewski). Los cultivos se mantienen entre 20 y 25 °C, controlando regularmente el crecimiento y posibles contaminaciones. Las cepas se repican y se colocan sobre medio fresco aproximadamente cada 12 semanas para evitar acumulación de sustancias inhibidoras y agotamiento de nutrientes.

#### 9.1.2.2. Internación de inóculo de *B. edulis* y *B. pinicola*

De acuerdo a la información obtenida del Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento de Protección Agrícola, los requisitos vigentes de internación de hongos no presentan mayores inconvenientes. Las especies consideradas por este proyecto no se encuentran en los apéndices reglamentarios para la internación de productos de origen vegetal. Estos ingresan previa aprobación de la Solicitud de Importación de Artículos Reglamentarios (planta, producto vegetal, organismos o materiales capaz de dispersar plaga), del Formulario N° 1, sin costo.

Si por alguna razón la solicitud anterior no fuere autorizada, de acuerdo con el SAG (Departamento de Protección Agrícola), se deberá llenar el Formulario N° 2, relativo a la Información Requerida para Iniciar el Análisis de Riesgo de Plagas para la Importación de Productos de Origen Vegetal a Chile), cuyo costo asciende a UTM 0,5.

Cualquiera sea la vía de ingreso (Formulario 1 ó 2), se deberá cancelar una tarifa de inspección del SAG, a realizarse en la loza del aeropuerto y con un costo de UTM 1. A estos valores se debe el arancel aduanero, que dependerá del volumen a transportar.

La adquisición del material en España será realizada directamente a la empresa MICOFORA, única empresa confiable en España para adquirir el material. La cuál enviará 700 dosis esporales en carrier vermiculita, que llegarán al país por correo certificado, debiendo cancelar aproximadamente € 61 por su traslado a Santiago. Posteriormente serán retiradas personalmente en el aeropuerto por personal del proyecto.

La internación de esporas desde España, será realizada aproximadamente en marzo de 2005, ya que los boletos fructifican a fines del verano y otoño de hemisferio norte.. Las esporas ya importadas serán conservadas en cámara (Universidad Católica del Maule), ya que deben mantenerse hasta el momento de la inoculación de las plantas, lo que se realizará en septiembre del 2005 (Primavera).





### 9.1.2.3. Colecta de material esporal para *S. luteus* y *L. deliciosus*

En el caso de especies como *L. deliciosus* que muestran un crecimiento relativamente lento en cultivo, lo que hace más difícil producir micelio en cantidades suficientes para ensayos grandes de inoculación, una alternativa viable es la inoculación de plántulas por esporas, para lo cual se puede usar suspensión de esporas obtenidas de carpóforos frescos o un polvo hecho de cuerpos fructíferos deshidratados y molidos.

Una condición básica para poder aplicar este método es la disponibilidad de gran número de cuerpos fructíferos, sobre todo en el caso de especies fúngicas de laminillas o poros, los cuales producen cantidades menores de esporas en comparación con algunos gasteromicetes (*Rhizopogon*, *Scleroderma*).

*L. deliciosus* y *S. luteus* cumplen perfectamente con este requerimiento porque en las plantaciones chilenas producen grandes cantidades de carpóforos durante una temporada larga. Las esporas se obtienen aún de forma pura (secas o frescas) o en forma de carpóforos molidos (secos o frescos).

De esta manera, se recolectarán grandes números de carpóforos de *L. deliciosus* y *S. luteus* en plantaciones de pino durante la temporada de fructificación. Luego, las setas frescas y sanas se trasladarán al laboratorio de la UCM, donde se limpiarán del suelo y material orgánico adherido.

### 9.1.3. Preparación de los inóculos fúngicos

#### 9.1.3.1. Inoculaciones con micelio producido en sustrato de turba-vermiculita

La producción de inóculo miceliar en sustrato de turba-vermiculita se hará siguiendo la técnica descrita en Brundrett *et al.* (1996), con algunas modificaciones. Los aislados fúngicos se transferirán desde la colección de cultivos, a placas Petri con medio de cultivo Melin-Norkrans Modificado (MMN) y se incubarán a 25 °C durante 30 días.

A partir de las colonias obtenidas se transferirán 15 discos de micelio de 5 mm de diámetro a frascos con tapa de rosca que contienen 70 ml de medio líquido MMN estéril (120 °C, 15 min). Los cultivos líquidos se incubarán a 25 °C durante 15-40 días (según la rapidez de crecimiento del hongo) y se agitarán cada cinco a siete días para fragmentar el micelio y conseguir un crecimiento disperso y uniforme.



*[Handwritten signature]*

El sustrato para la producción de los inóculos se preparará en frascos de tapa rosca de 1 lt de capacidad. Cada frasco contiene 550 ml de vermiculita grado 2 (2 mm de tamaño de partícula), 50 ml de turba de Sphagnum tamizada (2 mm de tamaño de partícula) y 300 ml de medio líquido MMN (glucosa 2,5 g/lt). Los componentes se mezclarán por agitación y los frascos preparados se pondrán en autoclave a 120 °C durante 20 min.

A cada frasco se transferirán, asépticamente, 70 ml de cultivo líquido del hongo que se quiere producir y se incubarán a 25 °C hasta que se consiga un crecimiento micelial en todo el sustrato del inóculo (30-60 días). Transcurrido el período de incubación, el inóculo está listo para ser usado mediante su incorporación al sustrato de cultivo de las plantas a inocular.

#### 9.1.3.2. Inoculaciones con micelio incluido en alginato polimerizado

Los aislados ectomicorrícicos se transferirán del banco de cultivos a placas con medio MMN y se incubarán a 25° C durante 15-30 días. A partir de las colonias obtenidas, se recortarán discos de micelio de 5 mm de diámetro que se transferirán a frascos de 500 ml de capacidad con 100 ml de medio líquido MMN (glucosa 5 gr/lt) estéril, a razón de cinco discos de micelio por frasco y 10 frascos por especie fúngica. Los cultivos líquidos se incubarán a 25° C durante 20-30 días.

Transcurrido el período de incubación, se recoge el micelio producido mediante filtración a través de tamices de 1,4 mm, 1 mm y 710 micrones previamente esterilizados (120° C, 15 min.) y se lava con agua destilada estéril para eliminar los restos del medio de cultivo. En condiciones asépticas, se separan 23 g (peso fresco) de micelio para cada una de las especies fúngicas, se vuelven a suspender en 100 ml de agua destilada estéril y se Trituran en una batidora durante 25 seg.

Se prepara una solución estéril (120 °C, 20 min.) de alginato de sodio al 2 % en agua destilada y, una vez a temperatura, se añaden 40 g de turba Sphagnum (0,25 mm de tamaño de partícula) esterilizada por litro de solución de alginato. A la solución resultante se añaden 10 gr/l (peso fresco) de micelio triturado del hongo ectomicorrícico. La suspensión se mantiene en agitación y se dispensa gota a gota sobre una disolución 0,3 M de CaCl<sub>2</sub> estéril. Las gotas polimerizadas se recogen, se lavan con agua destilada estéril y se conservan a 4 °C hasta su utilización.



#### **9.1.4. Adquisición, análisis, tratamiento y conservación de semillas *Pinus radiata***

En todos los experimentos se utilizarán semillas seleccionadas de *Pinus radiata* (origen CESAF, Centro de Semillas Forestales, Universidad de Chile). Las semillas se lavan durante 30 min en agua corriente en circulación y se desinfectan por inmersión en hipoclorito de sodio al 30 % durante 20 min en agitación. Una vez desinfectadas, se lavan con un volumen suficiente de agua destilada estéril (previamente esterilizada a 120° C durante 20 min) y se distribuyen en placas Petri que se sellan con Parafilm®. Estas semillas se estratifican a 4 ° C durante 30-40 días.

#### **9.1.5. Preparación de sustratos de germinación e inoculación**

##### **9.1.5.1. Sustratos de germinación**

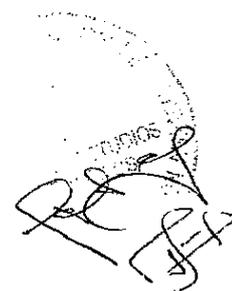
Es un sustrato simple basado en la mezcla de perlita y vermiculita en una proporción 4:1 (v:v). El sustrato se esteriliza en autoclave (120° C, 60 min). Se almacenará hasta el momento de su uso en el invernadero dentro de bolsas de polietileno selladas con el fin de que no se contaminen con esporas de otros hongos de micorriza.

##### **9.1.5.2. Sustratos de inoculación**

El sustrato N° 1 (S<sub>01</sub>) estará constituido por turba de Sphagnum tamizada y vermiculita (Harborlite Ltda.), mezcladas en una proporción 1:1 (v:v), esta mezcla alcanzará un pH final de 5,5 aproximadamente, lo que es óptimo para las cuatro ectomicorrizas a usar (*L. deliciosus*, *S. luteus*, *B. edulis* y *B. pinicola*). Este sustrato se almacenará hasta el momento de su uso en el invernadero dentro de bolsas de polietileno selladas con el fin de que no se contaminen con esporas de otros hongos de micorriza.

El sustrato N° 2 (S<sub>02</sub>) estará constituido por corteza compostada G08 (Gromor S.A.), Perlita y vermiculita (Harborlite Ltda.) en una relación 3:1:1 respectivamente, esta mezcla alcanzará un pH final de 6,0 aproximadamente, óptimo para *L. deliciosus*, *S. luteus*, *B. edulis* y *B. pinicola*.

Todo el sustrato utilizado en los distintos experimentos se esterilizarán en el autoclave (120° C, 60 minutos).



### 9.1.6. Inoculación de semillas en contenedor

#### Inóculos miceliarés

Los inóculos de cada una de las cepas fúngicas se mezclarán con los sustratos de inoculación, estableciendo dosis de inoculación 1:20 ( $I_{01}$ ) y 1:60 ( $I_{02}$ ) (inóculo:sustrato, v:v) para el micelio producido en sustrato de turba-vermiculita y entre 1:20 ( $I_{03}$ ) y 1:40 ( $I_{04}$ ) (inóculo:sustrato, v:v) para el micelio incluido en polímeros de alginato.

Con el sustrato inoculado se llenarán 44 contenedores para cada dosis de inoculación, estableciendo al mismo tiempo controles no inoculados. En cada uno de los contenedores se sembrarán dos semillas, desinfectadas y estratificadas de *Pinus radiata*. Una vez germinadas, se deja una sola planta por contenedor y se distribuirán en una estructura de bloques al azar dentro del invernadero.

Las plantas se mantendrán durante veinte semanas en las condiciones de cultivo anteriormente especificadas.

#### Inóculo esporal

A las setas frescas de *L. deliciosus* y *S. luteus*, colectadas en terreno y almacenadas en la UCM, se les cortará el estípite de cada carpóforo. Una parte de los pileos se homogenizará en agua en una licuadora, el homogenizado se filtrará por una malla de 0,2 mm aproximadamente, la suspensión se puede aplicar inmediatamente o guardar refrigerada hasta varios meses a 4 °C. La otra parte de los pileos se colocará sobre papel (como alternativa también se puede usar hoja de aluminio o plástico).

Durante 24 horas se crea un ambiente tibio y seco que provoca la caída de una gran cantidad de esporas sobre el papel. Se remueven los carpóforos y se terminarán de secar en una estufa con flujo de aire a una temperatura de 35 °C máximo para su siguiente uso como inóculo seco.

Los depósitos de esporas sobre el papel se juntan con un pincel y se guardan refrigeradas a 4 °C en bolsitas, o para su uso inmediato se suspenden en agua.

Los carpóforos secos se muelen de forma manual en bolsas plásticas para evitar contaminación y se pasan por un tamiz de malla de 0,5 mm para estandarizar el tamaño del inóculo.

El inóculo seco (esporas puras o polvo de carpóforos) se mezcla con arena fina seca o talco para facilitar su distribución, después se mezcla con el sustrato de siembra o se aplica directamente sobre las raíces de las plántulas antes de sembrarlas.



De forma análoga, el inóculo acuoso (suspensión de esporas puras o homogenizado de carpóforos) se distribuye en volúmenes determinados con una reguera o una pipeta directamente sobre las raíces vegetales o sobre el sustrato de las plántulas recién sembradas.

Para comparar las cuatro formas de inóculo (esporas puras secas y en suspensión, carpóforos molidos secos y en suspensión) después de 10 semanas se sacarán 10 plántulas de cada tratamiento para evaluar la cantidad de ápices radicales micorrizados.

En tanto que el inóculo esporal de *B. edulis* y *B. pinicola*, éste viene en mezcla seca preparada con vermiculita, lista para aplicación directa como sustrato para sembrar las plántulas recién germinadas.

Para realizar estos ensayos, se deberá adquirir mayor cantidad de sustrato, por lo que se aumentará los volúmenes de perlita, vermiculita, corteza compostada y todos los insumos necesarios para llevarlos a cabo.

#### Concentraciones mínimas estimativas de inoculación

Para las especies *Lactarius deliciosus* y *Suillus luteus* se usarán cuatro métodos distintos de inoculación:

- (1) esporas puras secas
- (2) esporas puras en suspensión
- (3) cuerpos fructíferos molidos secos y
- (4) cuerpos fructíferos en suspensión

Las concentraciones propuestas se aplicarán para todas las especies. Si durante el ensayo aparecen diferencias marcadas inter o intra-específicas en términos de la cantidad de esporas obtenidas, las concentraciones respectivas serán adaptadas. Estas son:

#### ***Inóculo seco***

Inoculación directa de raíces (método "salero"): Polvo de esporas secas con talco en mezcla 1:1 (vol.).

Inoculación del sustrato de siembra: Polvo de cuerpos fructíferos secos con sustrato de siembra (tierra, arena, vermiculita) en mezcla 1:10 (vol.).

Concentración final mínima esperada (en 0,1 g de inóculo seco mezclado, suspendido en 1 ml agua y filtrado): 5 esporas/ ul



### ***Inóculo líquido***

Mezcla inicial: 100g de carpóforos frescos/lit de agua. 10 g de carpóforos secos/lit de agua.

Concentración final mínima esperada (control): Suspensión pura de esporas obtenidas por depósito: 5 esporas/ul. Filtrado de suspensión de carpóforos: 5 esporas/ul.

Durante el ensayo se controlarán la concentraciones de esporas en las distintas mezclas. Si la concentración de esporas no alcanza 5/ ul, se aumentará la concentración de cuerpos fructíferos molidos antes de filtrar. Además se considera un experimento de inoculación preliminar con distintas concentraciones de esporas (5, 10, 20 esporas/ul) para determinar la concentración óptima para la inoculación.

#### **9.1.6.1. Instalación de los ensayos**

##### **Inoculación miceliar**

Para la inoculación miceliar, los módulos experimentales se instalarán en el invernadero en el sentido longitudinal. El diseño experimental corresponderá a bloques completamente al azar con tres repeticiones por especie de hongo. La unidad experimental será de 44 plantas.

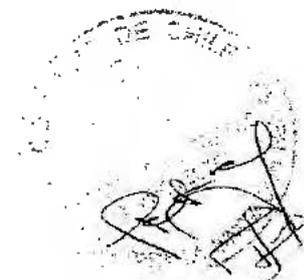
Los inóculos (en turba-vermiculita y en alginato), se mezclarán con los sustratos de inoculación (Turba-Vermiculita (SO<sub>1</sub>) y Corteza-Perlita-Vermiculita (SO<sub>2</sub>)), estableciendo Dosis de Inoculación (inóculo:sustrato, v:v). Estas dosis serán: 1:20 (I<sub>01</sub>) y 1:60 (I<sub>02</sub>) para el inóculo en sustrato de turba-vermiculita; y 1:20 (I<sub>03</sub>) y 1:40 (I<sub>04</sub>), para inóculo en polímeros de alginato.





Así, cada especie tendrá 3 repeticiones de la siguiente manera:

SUSTRATO DE INOCULACIÓN (PUNTO 9.1.5.2.)	INÓCULO PRODUCIDO EN (PUNTO 9.1.3.)	DOSIS DE INOCULACIÓN (INÓCULO:SUSTRATO) (PUNTO 9.1.6.)	ORIGEN DE LA PLANTA	UNIDAD EXPERIMENTAL (N° PLANTAS)
SO <sub>1</sub> (Turba+Vermiculita)	Turba+Vermiculita	(I <sub>01</sub> )1:20	Planta con raíz formada (punto 9.1.7.)	44
			Semilla (punto 9.1.4.)	44
		(I <sub>02</sub> )1:60	Planta con raíz formada	44
			Semilla	44
	Alginato	(I <sub>03</sub> )1:20	Planta con raíz formada	44
			Semilla	44
		(I <sub>04</sub> )1:40	Planta con raíz formada	44
			Semilla	44
SO <sub>2</sub> (Corteza+Perlita+Vermiculita)	Turba+Vermiculita	(I <sub>01</sub> )1:20	Planta con raíz formada	44
			Semilla	44
		(I <sub>02</sub> )1:60	Planta con raíz formada	44
			Semilla	44
	Alginato	(I <sub>03</sub> )1:20	Planta con raíz formada	44
			Semilla	44
		(I <sub>04</sub> )1:40	Planta con raíz formada	44
			Semilla	44
<b>N° TOTAL DE PLANTAS POR REPETICION</b>				<b>704</b>



### Inoculación esporal

Para la inoculación esporal, los ensayos con *L. deliciosus* y *S. luteus* se realizarán en forma análoga a la anterior, aunque a menor escala. El número total de plantas por método de inoculación será de 15, con tres repeticiones por especie de hongo. En tanto que para *B. edulis* y *B. pinicola*, se establecerán ensayos con 55 plantas inoculadas, con tres repeticiones. Luego se compararán las medias aritméticas de los resultados obtenidos por ambos métodos (miceliar y esporal).

El modulo experimental se distribuirá de la siguiente forma:

ESPECIE DE HONGO	MATERIAL ESPORAL	SUSTRATO DE INOCULACION	UNIDAD MUESTRAL (N° PLANTAS)*	
<i>B. edulis</i>	En carrier vermiculita	SO <sub>1</sub>	55	
<i>B. pinicola</i>			55	
<i>L. deliciosus</i>	Polvo seco		15	
	Esporas secas		15	
	Micelio en suspensión acuosa		15	
	Esporas en suspensión acuosa		15	
<i>S. luteus</i>	Polvo seco		15	
	Esporas secas		15	
	Micelio en suspensión acuosa		15	
	Esporas en suspensión acuosa		15	
<i>B. edulis</i>	En carrier vermiculita		SO <sub>2</sub>	55
<i>B. pinicola</i>				55
<i>L. deliciosus</i>	Polvo seco			15
	Esporas secas			15
	Micelio en suspensión acuosa			15
	Esporas en suspensión acuosa			15
<i>S. luteus</i>	Polvo seco	15		
	Esporas secas	15		
	Micelio en suspensión acuosa	15		
	Esporas en suspensión acuosa	15		
<b>N° TOTAL DE PLANTAS POR REPETICION</b>				<b>460</b>

\*: Sólo se usará plantas con sistema radicular formado (punto 9.1.7.)



En forma adicional y como parte del compromiso suscrito con la empresa Bosques de Chile S.A., se instalará un ensayo en las dependencias de dicha empresa. Este será en una escala inferior a los utilizados en el proyecto y tendrá como finalidad comparar la efectividad de la micorrización desarrollada con *L. deliciosus* y *S. luteus* por el proyecto versus el actual método usado por esta empresa. A la empresa se le entregarán las instrucciones para su procedimiento y además se realizarán visitas periódicas para evaluar el desarrollo de los ensayos.

#### **9.1.7. Producción de plantas para inoculación de sistema radicular formado**

Las semillas se germinan sobre sustrato simple de perlita y vermiculita en una proporción 4:1 (v:v), en julio (2005), utilizando para ello bandejas con sistema de autopoda. Se mantendrán en invernadero hasta que tengan la parte aérea del orden de 10 cm y un sistema radicular formado (agosto/septiembre), período en el cual se inicia la inoculación.

#### **9.1.8. Inoculación de plántulas con sistema radicular formado**

La metodología para este punto es homóloga al punto anterior, con la única diferencia que en vez de usar semillas se usarán plántulas con su sistema radicular formado.

#### **9.1.9. Cultivo, monitoreo y control de crecimiento de planta inoculada**

##### Riego

La humedad del sustrato deberá ser tal que aún estando húmedo, no rezume agua, por lo que se regará a capacidad de campo. El riego será realizado mediante microaspersión y con agua tratada, tras reposar en un depósito durante cierto período de tiempo para que disminuya la cantidad de cloro.

Las condiciones de cultivo deberán ir ajustándose de acuerdo a las condiciones meteorológicas y a las etapas de desarrollo de las plantas y el hongo. El aire de ventilación del invernadero será filtrado para así limitar la presencia de esporas contaminantes.

Las plantas serán sometidas a monitoreos diarios para pronosticar o detectar problemas que se susciten en esta etapa de cultivo.



#### 9.1.10. Evaluación de la planta micorrizada

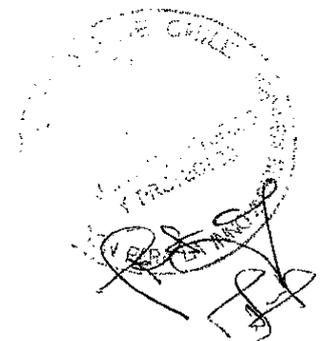
Transcurrido el período de crecimiento, se recogerá diez plantas al azar para cada especie fúngica y dosis de inoculación y se limpiará el sistema radical para liberarlo del sustrato de cultivo. Los porcentajes de micorrización (porcentaje de raíces cortas micorrizadas) se determinarán por recuento directo, a la lupa binocular, de tres muestras del sistema radical de cada planta, tomadas al azar. En cada muestra se contarán un total de 100 a 200 raíces cortas.

A lo largo del proceso productivo, las plantas inoculadas pueden sufrir el desplazamiento del hongo objetivo por otros hongos micorrizógenos competitivos, produciéndose infecciones. Por ello, es de vital importancia comprobar la presencia, tanto del hongo de inoculación, como de otras posibles especies oportunistas de infección en vivero, tales como *Thelefora terrestris*, *Hebeloma spp.*, *Laccaria spp.*, etc.

Para el reconocimiento e identificación de los hongos micorrícicos será necesario material de laboratorio de cierta calidad y bibliografía especializada, la cual se encuentra disponible en la Universidad Católica del Maule. Será imprescindible la utilización de equipos de microscopía y sistemas de registro de las imágenes obtenidas.

La determinación cualitativa presenta una fase de observación global seguida por otra observación en detalle.

Se tomarán 18 muestras de cada especie fúngica elegidas aleatoriamente. Las muestras serán extraídas con un sacabocados especialmente diseñado, tomando una muestra cilíndrica de 1,4 cm de diámetro en la zona media del contenedor y una longitud equivalente a la anchura del contenedor a esa altura. Esto supondrá un volumen muestreado del orden de 7 a 9 cc, equivalente aproximadamente a un 5% del volumen total. La muestra cilíndrica se extrae en sentido horizontal. Para ello se saca la planta del envase y se coloca en otro previamente perforado a media altura. El sacabocados se introduce imprimiendo una rotación constante para obtener el corte adecuado de las raíces, posteriormente se introduce la porción del cepellón en un envase plástico de muestreo y se le adiciona agua destilada.



Las muestras se remojarán en agua por algunas horas, con una mínima cantidad de detergente para desprender el máximo de partículas de tierra que quedan adheridas. Como detergente se utiliza Tween 80, que además tienen la ventaja de producir poca espuma. Las raíces, tras dejarse unas 24 horas en esta situación, se enjuagan bien sobre un tamiz y con agua destilada, con cuidado de no usar un chorro fuerte que pueda dañar las micorrizas. Se coloca en placa Petri con agua para su observación en lupa binocular. Si se comprueba que aún existe tierra adherida se puede utilizar un pincel fino para limpiar, siempre con gran cuidado para evitar el desprendimiento de hifas de micorrizas que resultarán decisivas en la identificación.

#### **9.1.10. 1. Toma de muestras, preparación y análisis (Observación general)**

Esta se realizará en las raíces del cepellón con ayuda de lupa binocular, siendo las características a tener en cuenta la forma, disposición y ramificación del sistema radical y por tanto de las micorrizas presentes en él.

- Formas de las micorrizas: ramificadas, dicotómicas, coraloides, tuberculariodes, etc.
- Color de las micorrizas: variable según especies.

Al respecto se debe indicar que tanto el color como el aspecto morfológico de las micorrizas de una determinada especie de hongo pueden variar según la estación y el grado de desarrollo.

Para esto se requerirá el uso de microscopio óptico y las muestras deberán ser preparadas antes de su observación. Se utilizará porta y cubreobjetos agregando unas gotas de ácido láctico.

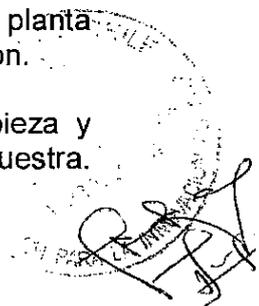
Se analizarán principalmente:

- Características del manto fúngico.
- Caracterización de las hifas salientes del manto fúngico.
- Características de los rizomorfos.

Todas estas características se analizarán contrastando con claves morfológicas para la determinación de las especies. Para esto se utilizará bibliografía especializada en el tema.

El sistema de muestreo en volumen permite obtener datos medios del número de micorrizas por planta, lo que en definitiva es el producto activo de una planta micorrizada, por lo tanto permite evaluar además la efectividad de la inoculación.

A partir de la muestra extraída mediante sacabocados y su posterior limpieza y preparación, se procede al conteo de ápices micorrizados para el total de la muestra.



Se contabiliza el número de micorrizas objetivo, ápices sin micorrizar y contaminaciones con otras micorrizas. Todas las referencias se calculan en relación a volumen, lo cual permitirá estimar los niveles de micorrización para el volumen total del contenedor, es decir el grado de micorrización de la planta.

Se seleccionarán 25 plantas al azar de cada unidad muestral con la finalidad de cuantificar morfométricamente las plantas (Dac, altura e índice de biomasa), y por ende caracterizar cada tratamiento.

La significación de las diferencias entre tratamientos se determinará por análisis de la varianza y se utilizará el test de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) para la comparación de las medias. Los porcentajes de micorrización se normalizarán mediante la transformación angular de los datos ( $\arcsen \sqrt{x}$ ) antes de someterlos al análisis estadístico.

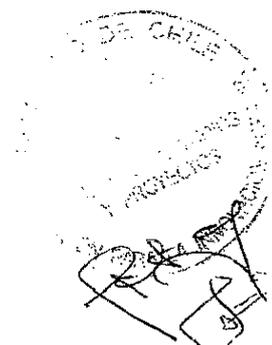
Las plantas micorrizadas serán endurecidas en el exterior del invernadero, en mesones especialmente adaptados para dicho propósito. Se disminuirá la intensidad de riego y sombra, con el fin de regular la intensidad de la insolación.

#### **9.1.11. Instalación de módulos demostrativos**

Las plantas de los mejores resultados, determinado por los análisis, serán establecidas en terreno con el fin de poder evaluar el comportamiento de la ectomicorriza. Dicho establecimiento se realizará en mayo del 2006 y será evaluada en diciembre de 2006, con un muestreo completamente aleatorio de 18 plantas.

#### **9.1.12. Replicación del mejor resultado por especie fúngica**

Al tener el resultado de las evaluaciones a los ensayos se sabrá cual o cuales de los métodos aplicados fueron los mejores. El mejor resultado por especie fúngica será replicada, es decir se producirán 1000 plantas por proceso de micorrización elegido, con el fin de validar los resultados y poder establecer unidades demostrativas. El fin de dichas unidades será el poder cuantificar y caracterizar los procesos de los hongos en estudio.



### 9.1.13. DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Se diseñará e implementará un programa de difusión y transferencia para viveros, abordando técnicas de micorrización y cultivo de plantas de *P. radiata* inoculadas con hongos comestibles.

Los resultados esperados de esta actividad corresponden a:

- Plan de transferencia tecnológica
- Talleres de capacitación y documentos técnicos preparados y/o divulgados

En primer término, se estructurará en forma ordenada y homogénea la información relacionada con técnicas de micorrización y cultivo de plantas de *P. radiata* micorrizadas con los hongos comestibles propuestos por el proyecto.

Posteriormente, se preparará un plan de transferencia de estas tecnologías, el que se abordará en seis viveros de la Región del Maule, los que serán seleccionados por el equipo directivo y técnico del proyecto. Uno de los viveros corresponde al perteneciente a la empresa Bosques de Chile, agente asociado que tendrá una participación activa durante el proyecto en las etapas de inoculación y micorrización de las plantas y su establecimiento, en tanto que los restantes cinco serán solamente receptores del plan de transferencia.

Se utilizarán los siguientes instrumentos de difusión, destinados a viveristas y en los que se abordarán aspectos relacionados con la producción de plantas de *Pinus radiata* micorrizadas con *Lactarius deliciosus*, *Suillus luteus*, *Boletus edulis* y *Boletus pinicola*:

Instrumento	Cantidad	N° Aprox. Participantes
Talleres de capacitación	2	6
Documentos técnicos	1	-

Los talleres de capacitación se componen de módulos teóricos y prácticos que dan a conocer las tecnologías adecuadas de micorrización y cultivo de plantas de *P. radiata* inoculadas en invernadero con *L. deliciosus*, *S. luteus*, *B. pinicola* y *B. edulis*. En el módulo teórico, se pretende traspasar los fundamentos y conocimientos prácticos de las tecnologías a desarrollar. En el módulo práctico, se visitarán las experiencias en terreno realizadas por el proyecto, de manera que se observe la aplicación en la realidad de las técnicas teóricas.

El documento técnico corresponde a un manual práctico con especificaciones sobre el diseño y aplicación de las tecnologías estudiadas.



## 9.2. SELECCIÓN DE SITIOS PARA UNIDADES EXPERIMENTALES DE PLANTACIÓN.

Para el establecimiento definitivo de la planta micorrizada, para evaluar los primeros estadios de la micorrización y para aplicar el esquema de manejo propuesto, se cuenta con tres sitios pertenecientes a la Universidad Católica del Maule, ubicados en la precordillera (El Colorado-San Clemente), secano costero (Costa Azul-Constitución) y secano interior (Santa Elisa-Parral), no obstante, se utilizará solo aquellos que reúnan las condiciones de sitio descritas en la matriz del punto 9.2.3.

En forma adicional se seleccionará 4 sitios con disponibilidad para realizar las actividades de *plantación*, que cumplan con los requerimientos de sitio ya descritos y que se encuentren desprovistos de vegetación (especies de uso forestal), a los menos durante los últimos tres años.

En esta oportunidad, las variables clima se determinarán sólo en base a información existente (mapas agroclimáticos), la cual será facilitada por CONAF VII región. En tanto que para las variables de suelo se solicitarán los análisis ya descritos.

### 9.2.1. Plantación

Las plantas en contenedor producidas en invernadero serán llevadas a terreno después de finalizada la temporada de vivero. Para el transporte de éstas a las unidades de plantación se contratará servicios de terceros, controlando estrictamente la operación.

En terreno, las plantas micorrizadas se separarán cuidadosamente de sus contenedores, depositándolas con todo su cepellón en los hoyos de plantación, recubriéndolas con tierra y aplicando 2 lt agua/planta, debido a que la fecha de plantación será en el mes de septiembre de 2006.

Las plantas serán establecidas en cada sitio en módulos de 250 plantas por especie de hongo, además de 250 plantas sin micorrizar.

Las plantas sin micorrizar tendrán la función de ser plantas testigo y serán producidas en el vivero de la Universidad Católica del Maule, cuidando que sean producidas bajo estrictos controles de calidad en cuanto al sustrato utilizado, la procedencia de la semilla, etc. y evitando en lo posible su contaminación con hongos micorrícicos no deseables.



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA

Así cada sitio tendrá 1250 plantas, distribuidas de la siguiente forma:

SITIO Nº	Nº PLANTAS POR ESPECIE	TESTIGO
1, 2, 3 y 4	250 plantas con <i>L. deliciosus</i> a un espaciamiento de 2,5m* 4m.	250 plantas sin micorrizar
	250 plantas con <i>S. luteus</i> a un espaciamiento de 2,5m* 4m.	
	250 plantas con <i>B. pinicola</i> a un espaciamiento de 2,5m* 4m.	
	250 plantas con <i>B. edulis</i> a un espaciamiento de 2,5m* 4m.	

### 9.2.2. Monitoreo y control

Debido a que la fructificación ocurrirá aproximadamente al 4<sup>to</sup> año de establecidas las plantaciones de todas las especies, no se podrá evaluar este aspecto, ya que el proyecto habrá finalizado a los 9 meses de establecidas las mismas. Se evaluará prendimiento, biomasa y evolución de la micorrización.

A fines de enero del 2007 se medirá el prendimiento de las plantaciones con y sin micorrización, mediante el conteo de plantas vivas y biomasa, medición del diámetro a la altura del cuello (D.A.C en cm) y altura de la planta (h en cm). Ambas actividades se realizarán en cada sitio, utilizando parcelas circulares de 100 m<sup>2</sup>.

En los sitios que corresponda, se evaluará la evolución de la micorrización mediante plantas marcadas para este fin. Por tratarse en este caso del estudio de plantas jóvenes, para evaluar la micorrización se utilizará el método Global (Giraud, 1988), que permite tener una idea general de la micorrización en las parcelas.



Para esto, en cada sitio de plantación se muestrearán la zona de exploración radical (10-20 cm de profundidad), en 10 plantas elegidas aleatoriamente. Las muestras serán mojadas con agua para evitar su desecación, luego se vaciarán a bolsas autosellantes rotuladas con la identificación correspondiente.

Luego se evaluarán en laboratorio, para lo que se lavarán cuidadosamente en placa Petri. Si estas están muy sucias, se añadirá unas gotas de *Tween 80* (surfactante). El lavado de las raíces se completa a la lupa, con ayuda de un pincel fino, quitando los restos de sustrato.

Los estudios se basarán en la determinación de micorrización (análisis cualitativo, descrito anteriormente), ya sea para *L. deliciosus*, *S. luteus*, *B. Edulis* y *B. pinicola*.

### 9.3. GENERACIÓN DE ESQUEMAS DE MANEJO

#### 9.3.1. SELECCIÓN DE SITIOS PARA UNIDADES EXPERIMENTALES

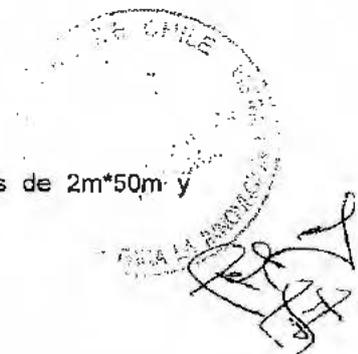
En primer lugar se determinarán los sitios más aptos para el establecimiento de unidades experimentales<sup>1</sup> cuyo propósito será evaluar las condiciones de sitio y rodal en que se desarrollan *L. deliciosus* y *S. luteus*, y definir un esquema de manejo. Para esto, se aplicará los siguientes criterios:

- Que existan plantaciones de *P. radiata* de diferentes edades y densidades.
- Sitios en donde históricamente ha existido fructificación de hongos comestibles, ya sea *L. deliciosus* o *S. luteus*.
- Ubicados en distintos puntos de la región, a modo de representar la diversidad de sitios presentes.

Luego se confeccionará un listado con los principales sitios que se ajusten a los criterios anteriores. Para esto se utilizará contactos directos con recolectores e intermediarios del rubro y como apoyo se usará la base de datos de propietarios de unidades forestales en la región, facilitada por CONAF VII región.

Definido el listado anterior se procederá a la selección de los sitios definitivos, utilizando ahora los siguientes criterios:

<sup>1</sup> Una *Unidad Experimental* comprende un cuadrícula de 10m\*10m, 3 transectos de 2m\*50m y parcelas de 250 m<sup>2</sup> o 500 m<sup>2</sup>, dependiendo la homogeneidad del rodal.



En cada zona agroclimática de la región, excepto la cordillera andina, se seleccionará sitios que tengan plantaciones de *P. radiata* en los siguientes rangos de edad y que se encuentren a las densidades más comunes usadas en la región tanto por empresas como propietarios medianos y pequeños.

Los rangos para estas plantaciones son:

- Plantaciones menores a 6 años (a densidades de 800, 1100 y 1666 plantas/ha).
- Plantaciones entre 7 y 13 años (a densidades de 600, 750 y 900 plantas/ha).
- Plantaciones mayores a 14 años (a densidades de 450, 550 y 625 plantas/ha).

De esta manera, la matriz de sitios a obtener es:

RANGO DE EDAD	ZONA AGROCLIMÁTICA		
	Secano Costero	Secano Interior	PreCordillera
	Densidad (plantas o árboles/ha)		
0-6 años	800 – 1100 – 1666		
7-13 años	600 – 750 – 900		
> 14 años	450 – 500 – 625		

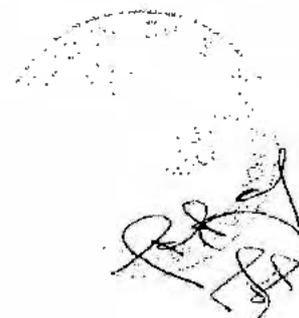
En cada uno de los sitios se instalará una unidad experimental (9 por zona; 27 en total para la región), las que serán georreferenciadas para su seguimiento y en las cuales se registrará la información correspondiente a los principales parámetros que influyen sobre la fructificación de *L. deliciosus* y *S. luteus*.

### 9.3.2. PRINCIPALES PARÁMETROS QUE INFLUYEN EN LA FRUCTIFICACIÓN

#### 9.3.2.1. Condiciones de sitio

**Clima:** Se medirán sólo las principales variables que influyen sobre el desarrollo de los hongos micorrícicos.

**Precipitaciones anuales y temperatura promedio:** Para esto se utilizará la información proporcionada tanto por los agentes asociados, como de instituciones públicas que pongan a disposición la información. En el caso de que algún sitio no cuente con una estación de observación, se utilizará la metodología de Polígonos de Thiessen Modificado (Pizarro *et al.*, 1993), que permite interpolar valores.





**Luminosidad:** Dentro de cada una de las 27 unidades experimentales se seleccionará un lugar de relieve homogéneo y se delimitará un área de 10m\*10m. Esta se reticulará y se obtendrá 100 unidades de 1 m<sup>2</sup> cada una en las que se medirá luminosidad mediante el uso de luxómetro. Este será sostenido a una altura de 20 cm desde el suelo, con la finalidad de medir la luminosidad que les llega a los hongos.

Se medirá luminosidad sólo en días despejados. Luego por interpolación gráfica de los valores obtenidos se obtendrán áreas de similar luminosidad, para posteriormente confeccionar un mapa de luminosidad en papel milimetrado y obtener la luminosidad del sitio.

**Suelo:** Se medirá las principales variables de suelo que influyen en el desarrollo de los hongos micorrícicos. Estas son: variables físicas (humedad, textura) y variables químicas (pH, porcentaje de materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, aluminio, magnesio y relación carbono:nitrógeno). Estas muestras serán tomadas sólo una vez en el proyecto, durante el otoño de 2005, ya que corresponde a la época más representativa para evaluar parámetros de suelo asociados con el crecimiento de hongos, puesto que es la época de mayor fructificación de estos.

Para esto, dentro de la cuadrícula se tomará cinco submuestras de medio kilo cada una (en los cuatro extremos y en el centro de esta), a una profundidad de 20 cm del suelo mineral, las que luego se mezclarán para formar una sola muestra del mismo peso. Estas serán vaciadas a bolsas plásticas, rotuladas y enviadas al Laboratorio de Análisis de Suelos de la Universidad de Talca, dentro de las 24 horas siguientes.

En tanto que para la medición de la humedad, se usará un higrómetro portátil en cada una de las 27 unidades muestrales, registrando valores durante todo el día de muestreo correspondiente.

#### 9.3.2.2. Variables de rodal

Se medirá las variables de mayor influencia sobre la fructificación de los hongos micorrícicos, estas son: edad, densidad, sotobosque, cobertura de copa, exposición y altitud.

**Densidad:** Se determinará a través de parcelas circulares de 250 y 500 m<sup>2</sup>, dependiendo la edad del bosque (250 m<sup>2</sup> para bosques jóvenes y 500 m<sup>2</sup> para adultos). La edad se determinará a partir de la fecha de plantación proporcionada por el propietario o con taladro de incremento.



Sotobosque: En cada uno de los 100 retículos de la cuadrícula descrita anteriormente se registrará, en papel milimetrado, la abundancia y frecuencia de la vegetación herbácea presente. La frecuencia se expresará de acuerdo al número de especies observadas en cada retículo en relación al número total de especies (>95% frecuentes y < 5% escasas), en tanto que la abundancia corresponderá al número de individuos de la especie en el retículo.

Cobertura de copa: En la misma cuadrícula y en el caso de la vegetación arbórea (plantación de pino), a cada uno de los árboles se le determinará el perímetro de copa, midiendo la proyección de la copa al suelo en la dirección de los cuatro puntos cardinales. Esta información se registrará en papel milimetrado (que representa a escala la cuadrícula) y se confeccionará un mapa de cobertura de copa para cada sitio.

Exposición, altitud y pendiente: Estas variables se obtendrán tanto en terreno como con el uso de información e instrumentos existentes en la Universidad Católica del Maule.

### 9.3.2.3. Biomasa de hongos micorrízicos en unidades experimentales

En cada sitio se establecerán al azar por lo menos tres transectos rectangulares de 2 x 50 metros donde se realizarán muestreos de hongos cada dos semanas durante la temporada de mayor fructificación de *L. deliciosus* y *S. luteus*.

La forma angosta de los transectos permite una extracción de los basidiomas sin pisar el transecto para evitar una compresión o alteración del suelo, lo cual podría afectar la futura formación de carpóforos durante el período de la recolección, el largo es suficiente para encontrar cantidades de hongos estadísticamente representativas. Se cuenta el número de basidiomas de cada especie, además se determina el diámetro del píleo y el peso fresco y seco.

Para determinar el peso seco, los hongos se llevarán al laboratorio donde se secarán en una estufa a una temperatura de 80 °C durante 24 horas. De la diferencia entre peso fresco y seco se calcula el contenido hídrico. Para estimar su valor comercial, se clasifica la calidad del basidioma según las siguientes categorías:

Categoría 1: textura firme, sana, sin marcas y partes añejas o podridas.

Categoría 2: textura firme, con pequeñas porciones dañadas, añejas o podridas.

Categoría 3: textura blanda, con pequeñas porciones dañadas, añejas o podridas.

Categoría 4: textura blanda, con grandes porciones dañadas, añejas o podridas.



### 9.3.3 Definición de parámetros de sitio y esquema de manejo óptimo para la fructificación

Para la información obtenida en las cuadrículas y en los transectos (variable de clima y biomasa de hongos), se obtendrá promedios, por corresponder a mediciones a través del tiempo, en tanto que las variables de suelo y rodal se registrarán en forma directa, ya que son mediciones puntuales.

Luego se obtendrá una matriz preliminar con las siguientes características, para las especies *L. deliciosus* y *S. luteus*, la que será contrastada con la literatura especializada:

UNIDAD EXP.	RANGO EDAD	DENSIDAD	ZONA AGROCLIMÁTICA	CONDICIONES DE SITIO			BIOMASA FUNGICA
				Clima	Sitio	Rodal	
1 . . . . . . . 27	0-6 años	800	Secano Costero	X <sub>1</sub> .....	X <sub>2</sub>	Kg/año	
		1100					
		1666					
	7-13 años	600	Secano Interior				
		750					
		900					
	> 14 años	450	Precordillera				
		500					
		625					

En tanto que para *B. edulis* y *B. pinicola*, y como se señaló anteriormente, estos valores se obtendrán por revisión de literatura especializada acerca de la ecología de dichos hongos. Para esto se contará con el apoyo del Dr. Gotz Palfner<sup>2</sup>.

Luego se definirá un esquema de manejo orientado a mejorar la productividad de los hongos comestibles, en base a la relación entre la densidad de la plantación (según rango de edad) y la biomasa fungica, por lo que se propondrá entre otras, acciones relacionadas con la densidad inicial de plantación, raleos y podas durante el ciclo de rotación de la plantación.

<sup>2</sup> Götz Palfner. Biólogo, Dr. Biología mención Micología. Universidad de la Frontera. Temuco.



Posteriormente y para comprobar la efectividad del manejo propuesto anteriormente sobre la productividad de *L. deliciosus* y *S. luteus*, se instalarán parcelas de ensayo en bosques de pino donde exista fructificación de estos hongos. En estas se ejecutarán actividades tendientes a manejar la densidad y la cobertura de copa del rodal (podas y raleos), influyendo sobre la luminosidad y temperatura que llega al piso forestal y por ende a los hongos micorrícicos.

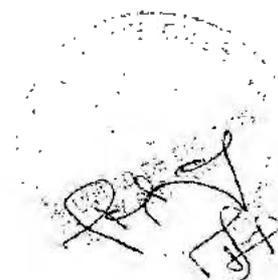
Para esto se instalará dos parcelas de 1500 m<sup>2</sup> en los predios pertenecientes a la Universidad Católica del Maule. En una de ellas se realizará faenas de poda y raleo a la intensidad propuesta en el manejo, en tanto que la otra servirá de testigo y no tendrá intervención. Serán evaluadas con la metodología descrita en el punto 9.2.2.3.

La Universidad cuenta con el personal y herramientas necesarias para realizar tanto las faenas anteriores, como para el cuidado de las parcelas, evitando así que sean intervenidas por colectores.

#### 9.3.4. DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Se diseñará e implementará un programa de difusión y transferencia para esta nueva alternativa de manejo productivo para plantaciones de *P. radiata* inoculadas con hongos micorrícicos comestibles, a nivel de productores de plantaciones, surgida a raíz del proyecto.

Para esto, la información obtenida del punto 9.3 será utilizada para la preparación de un plan de transferencia de tecnologías, que se abordará tomando en consideración la base de datos de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la región del Maule de CONAF. El equipo directivo y técnico del proyecto, basado en lo anterior, incluirá a un mínimo de 35 productores y/o potenciales productores a formar parte del plan de transferencia.





Se utilizarán los siguientes instrumentos de difusión, a desarrollarse durante septiembre del 2006, destinados a productores, abordando temas sobre esquemas de manejo de *Pino radiata* orientados a la ,producción de hongos comestibles:

Instrumento	Cantidad	N° Aprox. Participantes
Días de campo	1	35
Documentos técnicos	1	35
Taller de capacitación	2	35

Los talleres de capacitación se componen de módulos teóricos y prácticos en donde se darán a conocer propuestas tecnológicas para el manejo de plantaciones de *P. radiata* inoculadas con *L. deliciosus*, *S. luteus*, *B. pinicola* y *B. edulis*, según factores de sitio. En el módulo teórico, se pretende traspasar los fundamentos y conocimientos prácticos de las tecnologías a desarrollar. En el módulo práctico, se visitarán las experiencias en terreno realizadas por el proyecto, de manera que se observe la aplicación en la realidad de las técnicas teóricas.

Los días de campo corresponden a una de las experiencias más eficientes de transferencia, especialmente en aquellos sectores menos capacitados, pues permite el contacto directo de la teoría con la realidad.

## **SEGUNDA ETAPA DEL PROYECTO**

Como se señalara inicialmente, esta etapa abordará lo concerniente a producción, cosecha, poscosecha (procesamiento) y comercialización, a través de actividades preliminares que serán una pauta para una futura formulación ante FIA de una nueva propuesta de proyecto.

### **9.4 COSECHA Y POSCOSECHA DE HONGOS COMESTIBLES**

#### **9.4.1. METODOLOGÍA DE COSECHA DE HONGOS**

##### **Cosecha de *L. deliciosus* y *S. luteus***

Se revisará la técnica actual de cosecha utilizada para las especies de hongos que crecen en forma natural en el país, con el objetivo de optimizar el procedimiento aplicado actualmente.

En este sentido es importante mencionar que los bajos precios obtenidos por la venta de los hongos frescos en Chile se deben en la mayoría de los casos a deficiencias en las técnicas de cosecha (cosecha al barrer, mala calibración por tamaño, problemas fitosanitarios, uso de baldes inadecuados para el transporte, etc).

El proceso de capacitación abordará los siguientes aspectos:

- **Recolección:** Correcta identificación de especies. Comprobación de que se trata de un hongo fresco o bien que no este sobremaduro. Materiales y forma adecuada de extracción.
- **Acopio y Transporte:** Técnicas y materiales adecuados
- **Preparación y Procesamiento básico:** Limpieza, clasificación, disminución de la humedad, almacenamiento.

La época más adecuada para entregar capacitación en técnicas de cosecha es entre marzo a julio, ya que entre estos meses se concentra el 60% a 70% de la producción anual de *L. deliciosus* y *S. luteus*



### **Cosecha de *B. edulis* y *B. pinicola***

Para las especies del género *Boletus*, se hará una revisión de literatura acerca de la forma de colecta aplicada en otras regiones. Esta revisión abordará los mismos temas tratados en la metodología de colecta de *L. deliciosus* y *S. luteus*.

### **9.4.2. METODOLOGÍA PARA EL PROCESAMIENTO DE HONGOS**

#### **Alternativas de Procesamiento de Hongos**

En una primera instancia se revisarán y describirán las distintas alternativas de procesamiento de hongos micorrícicos comestibles actualmente utilizados, con el propósito de entregar más alternativas que pudieran eventualmente ser abordadas por las empresas de este segmento.

Cabe mencionar que actualmente en el país la exportación de hongos comestibles está liderada por aquellos deshidratados, salmuerados y congelados, cuyo procedimiento general es el siguiente:

**Deshidratado.** Una vez realizada la cosecha, deben ser llevados a la unidad deshidratadora dentro de las 24 horas siguientes a la colecta. Se seleccionan por calidad. Se procede a cortar el pie a la longitud deseada y posteriormente se disponen en bandejas dentro de un secador que puede ser de compartimiento o de túnel.

Las temperaturas de secado se recomiendan entre 40-70°C en túneles con flujo de aire horizontal en contra-corriente, o de 35-60°C en túneles con aire transversal.

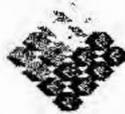
En secadores artesanales (de compartimiento), calentados por tubos de humo, se prefieren temperaturas de bulbo húmedo de 30°C y de 80°C para el bulbo seco. El proceso de deshidratado no debe ser superior a las 8-10 horas, y debe entregar un producto de color amarillo-dorado, con un contenido de humedad de máximo de 12%.

**Salmuerado.** Para este proceso, es necesario que los hongos sean colectados con un pie no mayor de 2-3 cm y con un diámetro de sombrero de 5-12 cm como máximo. Aquellos hongos que no cumplen la selección, pueden ser destinados a deshidratado.

Una vez realizada esta operación, son lavados en agua, luego se introducen en tambores con una solución de NaCl en agua, a una concentración de 15-18%.

**Congelado.** Es un proceso de alto costo, que solo se justifica para aquellos hongos pequeños (champiñones), severamente clasificados y seleccionados.





Consiste, una vez limpios y clasificados, en bajarles la temperatura en forma rápida a  $-24^{\circ}\text{C}$ , para detener toda acción enzimática, microbiológica y química. Los hongos de esta forma, conservan su color, sabor y aroma.

Para cumplir con este propósito de congelado rápido e individual, existen dos posibilidades: son sumergidos en el refrigerante o, se utiliza el sistema de lecho fluidizante.

Durante el proyecto se describirá los siguientes procedimientos usados en el procesamiento posterior a la cosecha, abordando y optimizando al menos uno de ellos con la empresa asociada:

- Deshidratados
- Encurtidos
- Fermentados
- En aceite de oliva o aceite comestible
- Congelados
- Enlatados
- Extractos y concentrados
- Concentrados de hongos deshidratados y
- Salmuerados, entre otras

En general, los procesos mencionados anteriormente, no son empleados en el país en forma masiva; en efecto, aquellos encurtidos, fermentados, en aceite, extractos y concentrados, se preparan más bien en forma artesanal y/o casera, para el disfrute de la familia o de mercados nacionales muy limitados, en razón a su elevado costo. Los demás, son para el mercado de exportación.

#### **Optimización de un Proceso de Postcosecha Desarrollado Actualmente Para *L. deliciosus* y *S. luteus***

Para abordar esta etapa se tendrá en consideración que actualmente existen dos categorías de procesadores: pequeños y grandes. Los pequeños, con un difícil acceso al mercado de exportación, suelen dedicarse preferentemente al deshidratado y solo ocasionalmente y sobre pedido al salmuerado.

Por otro lado, los grandes procesadores están en centros urbanos importantes y lejanos de las fuentes de materia prima. Para abastecerse de ésta recurren a intermediarios que acopian, cubriendo superficies importantes. Realizan los procesos de deshidratado, congelado, salmuerado, etc. en gran escala, lo cual les permite acceso directo a la exportación. No obstante, no se dedican en forma exclusiva al procesamiento de hongos comestibles, sólo lo hacen por temporada.



Algunos están asociados entre sí (6 a 7), constituyendo entidades que tienen acceso a la información técnica, de mercado y control de calidad. Según los antecedentes disponibles controlan el 80-90% del mercado de hongos en Chile.

Debido a lo anterior, el proyecto se orientará principalmente a los procesadores pequeños, los cuales son el foco principal de los objetivos propuestos. Para esto se seleccionará un procesador de la Región del Maule con el propósito de analizar y optimizar el método de procesamiento que esté desarrollando en la actualidad, con las especies *L. deliciosus* y *S. luteus*.

### **Alternativas de Procesamiento para *B. edulis* y *B. pinicola***

Para abordar el tema de procesamiento en los boletales se debe aclarar en primer lugar que, dada su ausencia en el país, sólo se revisará en base a literatura y experiencias lo aplicado en otras regiones. La revisión se realizará tomando en consideración los tipos de procesamiento abordados en el punto anterior.

### **9.4.3. DIFUSION Y TRANSFERENCIA**

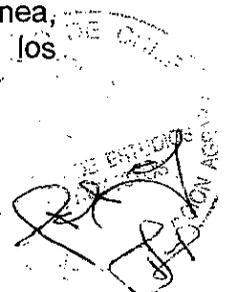
En este punto se abordarán dos aspectos: Técnicas de cosecha para productores de plantaciones y metodologías de poscosecha para algún procesador de hongos.

El objetivo es diseñar e implementar un programa de difusión y transferencia para técnicas de cosecha, poscosecha y envasado orientado a productores y a aquel segmento de la cadena productiva dedicada a darle mayor valor agregado al producto (procesadores).

Los resultados esperados de esta actividad son:

- Diagnóstico de necesidades de capacitación y perfeccionamiento de capacidades en productores y empresa asociada.
- Plan de transferencia tecnológica para productores y procesadores.
- Talleres de capacitación, días de campo, documentos técnicos y folletos de divulgación preparados y/o divulgados.

Para esto, en primer término se estructurará en forma ordenada y homogénea, información técnica relacionada con la cosecha, poscosecha y envasado de los hongos propuestos en el proyecto, de acuerdo a lo existente en el mercado.



Posteriormente se preparará un plan de transferencia de tecnologías. Éste se abordará tomando en consideración la base de datos de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la región del Maule de CONAF. El equipo directivo y técnico del proyecto, basado en lo anterior, incluirá a algunos productores y potenciales productores a formar parte del plan de transferencia.

El plan ejecutará todas las acciones tendientes a difundir la mejor tecnología disponible en técnicas de cosecha para las especies de hongos presentes en el país y se difundirán las mejores técnicas para las especies de *Boletus*.

Por otro lado, y en relación al segmento que otorga valor agregado, este plan se aplicará posterior a la captación e incorporación en el proyecto como agente asociado de una empresa procesadora y envasadora. Se ejecutará todas las acciones tendientes a optimizar un proceso de postcosecha y envasado para las especies de hongos presentes en el país y se difundirán las mejores técnicas para las especies de *Boletus*, *L. deliciosus* y *S. luteus*.

Se utilizarán los siguientes instrumentos de difusión destinados a procesadores de hongos:

Productores

Instrumento	Cantidad	Nº Aprox. Participantes
Días de campo	1	30
Folletos divulgativos	1	30

Empresa Asociada (Procesadora)

Instrumento	Cantidad	Nº Aprox. Participantes
Talleres de capacitación	1	1
Documentos técnicos	1	1



## 9.5 EXPLORACION DE MERCADOS POTENCIALES PARA LOS HONGOS PROPUESTOS.

En esta sección y durante todo el desarrollo del proyecto (28 meses) se explorará los potenciales mercados para las especies propuestas (*S. luteus*, *L. deliciosus*, *B. edulis* y *B. pinicola*). Al final del proyecto se contará con un documento resumen de dicha actividad (estudio exploratorio de mercado).

Los temas a abordar en este estudio serán:

### a) Identificación de Productos Potencialmente Exportables:

- Identificar las ventajas relativas en el abastecimiento del producto a exportar
- Calidad a alcanzar de los productos.
- Medios necesarios para transportar, almacenar y embarcar el producto a exportar.
- Productos que el país no está exportando, pero que podría eventualmente exportar si los adaptara a los requerimientos de calidad, patrones y necesidades de los mercados internacionales.

### b) Oferta Exportable

- Descripción completa del producto que se desea exportar, con todas sus características en cuanto a volumen, calidad, precio FOB, estacionalidades (si corresponde), envases, etiquetas y, en general, toda característica del producto que se estime necesaria para que el importador pueda hacerse una idea cabal de lo que se está ofreciendo.

### c) Mercados Potenciales

- Antecedentes sobre el comercio internacional del producto a exportar, como volúmenes transados, países importadores, países productores y exportadores, evolución de los precios, tendencias del mercado, calidades exigidas, canales de distribución en los mercados elegidos, etc.

### d) Aranceles

- Aranceles de importación para los productos en los potenciales países de destino.
- Impuestos generales y específicos.

### e) Normativa Internacional



- Requisitos de ingreso o restricciones existentes (exigencias técnicas, licencias previas o certificados especiales, y los contingentes o cuotas de importación).
- Requisitos sanitarios y fitosanitarios
- Normativas de envase y etiquetado
- Condiciones de manipulación de embalaje
- Normas de calidad.
- Reglamentos de transporte y seguridad
- Leyes de almacenamiento e identificación
- Normativas ambientales, entre otras.

**f) Tratamientos Preferenciales, Convenios Multilaterales y/o Bilaterales que Favorezcan al Producto**

- Preferencias arancelarias otorgadas a Chile en el marco de los Tratados y Acuerdos Comerciales que ha firmado.
- Preferencias arancelarias otorgadas a Chile en forma unilateral y no recíproca por un país desarrollado como un beneficio a los países en vías de desarrollo.

**g) Cálculos de los Costos de Exportación**

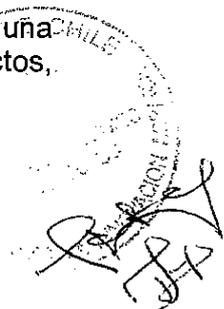
Identificación de los costos de exportación, definiendo entre otras cosas:

- Costo unitario.
- Costo del total a exportarse
- Fletes internos e internacionales
- Comisiones
- Gasto de Despachante de Aduanas
- Certificados especiales y gastos consulares
- Gastos bancarios (telex, financiamientos, confirmaciones)
- Otros gastos (envases, embalajes, fax, teléfonos, courier, almacenaje, gastos portuarios, etc.)
- Margen de ganancias o rentabilidad esperada.

**h) Asociatividad**

- Dar a conocer las ventajas de la asociatividad, en términos de lograr una mayor producción, acceso a mejores precios y mercados mas selectos, postulación a instrumentos de financiamiento, etc.

Para el desarrollo de los puntos señalados anteriormente se trabajará en base a:



- Revisión de literatura especializada
- Consulta a organismos nacionales relacionados con el área de las exportaciones (Banco Central, CORFO, PROCHILE, DIRECON, INFOR, SAG, ASEXMA, etc).
- Consulta al Sr. Santiago Reyna, haciendo uso del convenio suscrito entre el CEAM y la Universidad Católica del Maule (ANEXO N° 9).
- Consulta al experto Sr. Marcos Morcillo Serra, de la empresa española MICOFORA ([www.micofora.com](http://www.micofora.com)), con el cuál el equipo técnico ya ha generado acercamientos.

### 9.5.1 DIFUSIÓN

El estudio exploratorio de mercado y sus resultados serán difundidos en este segmento de empresas que otorga mayor valor agregado. Para esto se preparará un plan de difusión que será abordado con algunos procesadores mayoristas de la Región del Maule.

El plan ejecutará todas las acciones tendientes a difundir los posibles mercados, precios y volúmenes transados para cada especie de hongo propuesta, utilizando como instrumento de difusión el documento generado durante el proyecto.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

**Ackerknecht, C. 1989.** Antecedentes sobre Hongos Comestibles en Chile. Seminario, Temuco, Chile, 1989. 83 p.

**Agerer R. 1985.** Zur Ökologie der Mykorrhizapilze (Sobre la Ecología de los Hongos Micorrícicos). Bibliotheca Mycologica, tomo 97, J. Cramer, Vaduz, 160 pp.

**Brundrett, M; Bougher, N; Dell, B; Grove, T y Malajczuk, N. 1996.** Working with mycorrhizas in forestry and agriculture. Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR). Canberra, Australia. 374 p.

**Giraud, M. 1998.** Prélèvement et analyse de mycorrhizaes. La truffe. CTIFL, N° 10. Editorial Charles Parra. pp 67-69.

**Godoy et al. 2001.** Métodos de Ecología Vegetal...

**Hosford, D; Pilz, D; Molina, R y Amaranthus, M. 1997.** Ecology and Management of the Commercially Harvested American Matsutake Mushroom. United States Department of Agriculture (USDA), Forest Service. 68 p.

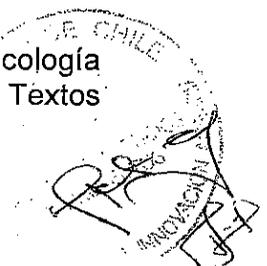
**Luoma D.L., Eberhart J.L., Amaranthus M.P. 1996.** Response of ectomycorrhizal fungi to forest management treatments – sporocarp production. In: Mycorrhizas in Integrated Systems: from Genes to Plant Development. European Commission Report EUR 16728. Barea J.M., Azcon R. (eds.). Luxemburgo, pp.553-556.

**Pilz D., Molina R., Liegel L. 1998.** Biological Productivity of Chanterelle Mushrooms in and near the Olympic Peninsula Biosphere Reserve. AMBIO Special Report No. 9: 8-13.

**Pizarro, R., González, P., Wittersheim, M., Saavedra, J. y Soto, C., 1993.** Elementos Técnicos de Hidrología III, Proyecto Regional Mayor sobre uso y conservación de recursos hídricos en áreas de América Latina y el Caribe, UNESCO-ORCYT, Editorial Universidad de Talca, Chile, 1993, 125 pp.

**Smith J.E., Molina R., McKay D., Luoma D.L., Castellano M. 1998.** Ectomycorrhizal fungus diversity in Douglas-fir forest of the Oregon Cascades. In: Mycorrhizas in Integrated Systems: from Genes to Plant Development. European Commission Report EUR 16728. Barea J.M., Azcon R. (eds.). Luxemburgo, pp. 141-143.

**Steubing, L; Godoy, R y Alberdi, M. 2001.** Monografías. Métodos de Ecología Vegetal. Editorial Universitaria. Universidad Austral de Chile. Colección de Textos Universitarios. 345 p.



## SECCIÓN 10 : ACTIVIDADES DEL PROYECTO

(Adjuntar Carta Gantt mensual para la totalidad del proyecto)

AÑO **2004**

Objetivo Especif. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
8.2.1.	8.2.1.1.	Diseño e implementación sistemas de producción de planta micorrizada	Diciembre 2004	Diciembre 2004
8.2.3.	8.2.3.1.	Revisión de técnicas de cosecha para <i>L. deliciosus</i> , <i>S. luteus</i> , <i>B. edulis</i> y <i>B. pinicola</i> .	Diciembre 2004	Diciembre 2004
	8.2.3.2	Revisión de técnicas de procesamiento para <i>L. deliciosus</i> , <i>S. luteus</i> , <i>B. edulis</i> y <i>B. pinicola</i> .	Diciembre 2004	Diciembre 2004
8.2.4	8.2.4.1	Exploración de mercados potenciales para los hongos propuestos	Diciembre 2004	Diciembre 2004

**AÑO 2005**

Objetivo Especif. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
8.2.1.	8.2.1.2.	Instalaciones físicas invernadero y equipamiento	Enero 2005	Febrero 2005
	8.2.1.3.	Adquisición y formación material fúngico	Enero 2005	Marzo 2005
	8.2.1.4.	Preparación de los inóculos fúngicos	Abril 2005	Julio 2005
	8.2.1.5.	Adquisición, análisis, tratamiento y conservación de semillas <i>P. radiata</i>	Marzo 2005	Julio 2005
	8.2.1.6.	Preparación de sustratos de germinación e inoculación	Junio 2005	Junio 2005
	8.2.1.7.	Inoculación de semillas en contenedor	Julio 2005	Julio 2005
	8.2.1.8.	Producción de plantas para ser inoculadas una vez que tienen sistema radicular formado	Julio 2005	Agosto 2005
	8.2.1.9.	Inoculación de plántulas con sistema radicular formado.	Sept. 2005	Sept. 2005
	8.2.1.10.	Cultivo, monitoreo y control de crecimiento de plantas inoculadas	Julio 2005	Dic. 2005
	8.2.2.	8.2.2.1	Selección de sitios adecuados a nivel regional para la instalación de unidades experimentales, donde se estudiará las condiciones de sitio y rodal en que fructifican <i>L. deliciosus</i> y <i>S. luteus</i>	Marzo 2005
8.2.2.2		Establecimiento de unidades experimentales en los sitios seleccionados y medición de las condiciones señaladas anteriormente	Abril 2005	Octubre 2005

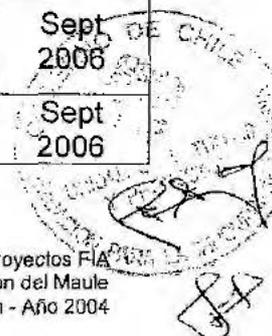
Objetivo Especif. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
8.2.2.	8.2.2.3	Revisión de literatura especializada a nivel internacional relacionada con la ecología <i>B. pinicola</i> , <i>B. edulis</i> , <i>L. deliciosus</i> y <i>S. luteus</i>	Marzo 2005	Nov. 2005
	8.2.2.4	Definición de los rangos óptimos de sitio y rodal para la fructificación de <i>L. deliciosus</i> , <i>S. luteus</i> , <i>B. pinicola</i> y <i>B. edulis</i> y proposición de esquema de manejo para mejorar su producción	Nov. 2005	Dic. 2005
8.2.3	8.2.3.3.	Revisión de técnicas de cosecha para <i>L. deliciosus</i> , <i>S. luteus</i> , <i>B. edulis</i> y <i>B. pinicola</i> .	Enero 2005	Diciembre 2005
	8.2.3.4	Revisión de técnicas de procesamiento para <i>L. deliciosus</i> , <i>S. luteus</i> , <i>B. edulis</i> y <i>B. pinicola</i> .	Enero 2005	Diciembre 2005
8.2.4	8.2.4.2	Exploración de mercados potenciales para los hongos propuestos	Enero 2005	Diciembre 2005
8.2.5.	8.2.5.1.	Seminario de lanzamiento del proyecto	Abril 2005	Abril 2005
	8.2.5.2.	Lanzamiento sitio web con actividades y descripción del proyecto	Octubre 2005	Octubre 2005





**AÑO 2006**

Objetivo Especif. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
8.2.1.	8.2.1.11.	Evaluación de la planta micorrizada	Enero 2006	Enero 2006
	8.2.1.12.	Análisis Estadístico	Febrero 2006	Febrero 2006
	8.2.1.13.	Endurecimiento de las plantas micorrizadas	Enero 2006	Abril 2006
	8.2.1.14.	Instalación de módulos demostrativo	Mayo 2006	Mayo 2006
	8.2.1.15.	Replicación del mejor resultado por especie fúngica	Febrero 2006	Sept 2006
	8.2.1.16.	Instalación de parcelas experimentales, con plantas micorrizadas y no micorrizadas	Sept 2006	Octubre 2006
8.2.2.	8.2.2.5	Establecimiento de unidades de ensayo para verificar el esquema de manejo propuesto, para el caso de <i>L. deliciosus</i> y <i>S. luteus</i>	Febrero 2006	Marzo 2006
	8.2.2.6	Evaluación de la fructificación de <i>L. deliciosus</i> y <i>S. luteus</i> en unidades de ensayo	Mayo 2006	Sep. 2006
8.2.3	8.2.3.5	Revisión de técnicas de cosecha para <i>L. deliciosus</i> , <i>S. luteus</i> , <i>B. edulis</i> y <i>B. pinicola</i> .	Enero 2006	Agosto 2006
	8.2.3.6	Revisión de técnicas de procesamiento para <i>L. deliciosus</i> , <i>S. luteus</i> , <i>B. edulis</i> y <i>B. pinicola</i> .	Enero 2006	Agosto 2006
8.2.4	8.2.4.3	Exploración de mercados potenciales para los hongos propuestos	Enero 2006	Diciembre 2006
8.2.5.	8.2.5.3	Taller de capacitación y documento técnico para viveros	Junio 2006	Junio 2006
	8.2.5.4	Día de campo, documento técnico y talleres para productores (silvicultores)	Sept 2006	Sept 2006
	8.2.5.5	Día de campo y folleto divulgativo para productores (silvicultores y colectores)	Sept. 2006	Sept 2006



	8.2.5.6	Actualización sitio web	Sept 2006	Sept 2006
	8.2.5.7	Publicación científica	Octubre 2006	Octubre 2006
	8.2.5.8	Taller de capacitación y documento técnico para procesadores	Octubre 2005	Octubre 2005

**AÑO 2007**

Objetivo Especif. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
8.2.4	8.2.4.4	Exploración de mercados potenciales para los hongos propuestos	Enero 2007	Enero 2007
8.2.5.	8.2.5.9	Charla de difusión de resultados	Enero 2007	Enero 2007
	8.2.5.10	Actualización sitio web	Febrero 2007	Febrero 2007
	8.2.5.11	Seminario de cierre del proyecto	Marzo 2007	Marzo 2007

## SECCIÓN 11: RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

### 11.1. Resultados Esperados por Objetivo

Obj. Esp. N°	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
				Meta	Plazo
8.2.1	Metodología de inoculación para <i>L. deliciosus</i> , <i>S. luteus</i> , <i>B. edulis</i> y <i>B. pinicola</i>	Protocolo	1		Diciembre 2005
	Producción de plantas de <i>P. radiata</i> micorrizadas en invernadero	N° plantas correctamente micorrizadas con <i>L. deliciosus</i> , <i>S. luteus</i> , <i>B. edulis</i> , <i>B. pinicola</i>	1000 1000 1000 1000		Septiembre 2006
	Carga micorrícica por planta en invernadero	Porcentaje de raíces micorrizadas por planta	Al menos 60%	Al menos 40%	Septiembre 2006
	Carga de micorrizas contaminantes por planta	Porcentaje de otras especies de hongo no deseadas	Menor a 5%	Menor a 7%	Septiembre 2006
	Superficie plantada con planta micorrizada	Sitios plantados con 1000 plantas micorrizadas y 250 no micorrizadas	4		Octubre 2006
	Micorrización exitosa en campo	Porcentaje de micorrización por sitio	Al menos 80% de las plantas	Al menos 75% de las plantas	Febrero 2007
	Carga micorrícica por planta en campo	Porcentaje de raíces micorrizadas por planta	Mantener al menos el 60%	Mantener al menos el 40%	Febrero 2007



8.2.2	Mejorar la rentabilidad de las plantaciones de <i>P. radiata</i> micorrizadas con <i>L. deliciosus</i> y <i>S. luteus</i>	Valor Actual Neto	10% superior a una plantación normal		Octubre 2006
8.2.3	Mejorar la calidad de los productos cosechados para <i>L. deliciosus</i> y <i>S. luteus</i> ,	Kilos de hongos cosechados en forma adecuada	400		Octubre 2006
	Optimizar al menos un proceso poscosecha desarrollado para <i>L. deliciosus</i> y <i>S. luteus</i> y	Empresa procesadora capacitada	1		Octubre 2006
	Alternativas para el proceso de cosecha y poscosecha de <i>B. edulis</i> y <i>B. pinicola</i>	Documento Técnico (imposible esperar otra cosa, pues en el horizonte del proyecto no hay producción de estas especies)	1		Octubre 2006
8.2.4	Mercados potenciales para los hongos propuestos	Número de nuevos contactos comerciales establecidos	Al menos 5		Febrero 2007
	Comercialización realizada por la empresa asociada	Venta de 2000 kilos de <i>S. luteus</i> y <i>L. deliciosus</i> en fresco por un precio de US\$500/ton	1		Febrero 2007
8.2.5	Transferencia	Número de viveristas capacitados	6		Julio 2006

*Handwritten note:* ¿Financiamiento?

*Handwritten signature and stamp:*  
[Stamp: FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA]



		Número viveros con tecnología implementada	1		Febrero 2007
		Número de productores capacitados (silvicultores y colectores)	30		Septiembre 2006

**Nota: hay actividades que no tienen metas parciales, ya que se desarrollan solo una vez durante el proyecto.**

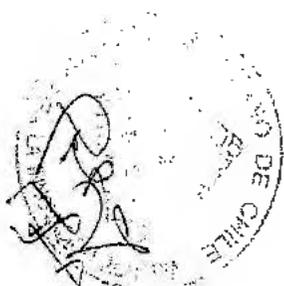
### 11.2. Resultados Esperados por Actividad

Obj. Esp. N°	Actividad N°	Resultado	Indicador	Unidad	Sit. Inicial	Metas			
						Fecha	Fecha	Fecha	Final
8.2.1.	8.2.1.2.	Sistema productivo Instalado	Sistema productivo	Invernadero-laboratorio	0				Febrero 2005 (1)
	8.2.1.3.	Material fúngico adquirido y preparado para su multiplicación	N° cepas	Cepas	0	Marzo 2005 (2)			Mayo 2005 (4)
	8.2.1.4.	Inóculo con el que se realizarán los ensayos	Litros	Inóculo	0	Marzo 2005 (3.5)			Julio 2005 (7)
			Concentración de inóculo miceliar en solución 1:10 (inóculo:agua)	hifas/mililitro	0				Julio 2005 (5)
			Concentración de inóculo esporal en solución 1:10 (inóculo:agua)	esporas/mililitro	0				Julio 2005 (5)
	8.2.1.6.	Sustratos de inoculación preparados	Litros	Sustrato	0				Junio 2005 (3500)
	8.2.1.7.	Semillas inoculadas en contenedores	N° semillas	Semillas	0				Julio 2005 (8000)
	8.2.1.8.	Plántulas producidas para inoculación	N° plántulas	Plántulas	0	Julio 2005 (4000)			Agosto 2005 (8000)



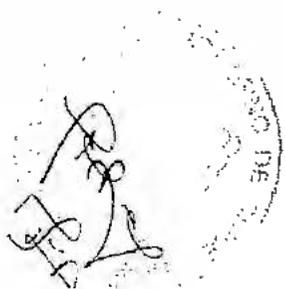
	8.2.1.15.	Producción de planta micorrizada	N° plantas micorrizada	Plantas	0	Mayo 2006 (3000)			Sept. 2006 (7000)
	8.2.1.16.	Plantas aclimatadas en terreno y micorrizadas exitosamente	N° unidades evaluadas y N° de plantas con el 60% de micorrización del sistema radicular.	Unidades de 1,5 hectárea y N° de Plantas	0				Febrero 2007 (4 unidades y 3200 plantas)

**Nota: hay actividades que no tienen metas parciales, ya que se desarrollan solo una vez durante el proyecto.**



Obj. Esp. N°	Actividad N°	Resultado	Indicador	Unidad	Sit. Inicial	Metas			
						Fecha	Fecha	Fecha	Final
8.2.2.	8.2.2.2	Unidades experimentales establecidas	N° unidades	Unidad de 1 hectárea	0	Abril 2005 (9)	Mayo 2005 (18)		Junio 2005 (27)
	8.2.2.4	Aumentar la biomasa fúngica de las plantaciones de <i>P. radiata</i>	Kilos de hongo/ Hectárea	% superior a una plantación sin manejo	0				Octubre 2006 (10%)
		Aumentar la rentabilidad de las plantaciones de <i>P. radiata</i>	Valor Actual Neto	% superior a una plantación sin manejo					Octubre 2006 (10%)

Obj. Esp. N°	Actividad N°	Resultado	Indicador	Unidad	Sit. Inicial	Metas			
						Fecha	Fecha	Fecha	Final
8.2.4.	8.2.4.1 hasta 8.2.4.4	Estudio exploratorio de mercado	N° de empresas procesadoras regionales capacitadas	N° empresas	0				Febrero 2007 (6)



Obj. Esp. N°	Actividad N°	Resultado	Indicador	Unidad	Sit. Inicial	Metas			
						Fecha	Fecha	Fecha	Final
8.2.5.	8.2.5.1	Difusión	N° total de participantes	Profesionales, técnicos, viveristas, procesadores y productores	10	Enero 2005 (60)			60
	8.2.5.3	Transferencia	N° empresas	Empresa procesadora	1	Octubre 2005 (1)			1
	8.2.5.4.	Transferencia	N° viveristas	Viveristas	1	Junio 2006 (5)	Julio 2006 (6)		6
	8.2.5.5. y 8.2.5.6.	Transferencia	N° total de participantes	Silvicultores y colectores	0	Sept. 2006 (65)			65
	8.2.5.9.	Difusión	N° total de participantes	Instituciones Públicas y privadas, Profesionales y Técnicos	0	Enero 2007 (10)			10



## SECCIÓN 12 : IMPACTO DEL PROYECTO

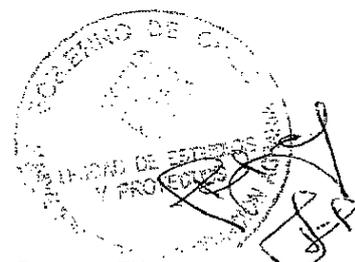
### 12.1. Económico

Debido a que el proyecto abordará la problemática de los pequeños y medianos propietarios silvoagropecuarios de la VII región, se espera que en el mediano y largo plazo mejore su nivel de ingresos, en base a los siguientes aspectos:

- Aumento de la producción y calidad de los hongos comestibles tradicionalmente cosechados y la inclusión de nuevas especies de mayor valor, permitiéndoles tener mayores ingresos monetarios cada año, en relación a los obtenidos históricamente por la misma actividad.
- Ingresos adicionales por el desarrollo de actividades de agroturismo, aprovechando en algunas localidades las redes camineras y la cercanía a centros urbanos turísticos (caso Empedrado-Constitución).
- Disminución en sus costos de replante al establecer plantas que le asegurarán un mayor porcentaje de prendimiento.

En forma adicional surge la oportunidad de que los viveros presentes en la región incorporen esta tecnología en su estructura productiva, pudiendo ofrecer una planta con mayor valor agregado, desarrollar nuevas líneas de negocios y por ende mejorar su rentabilidad, aumentando así sus utilidades.

Además, y en forma indirecta, al sentirse atraído por realizar actividades de forestación (al ver en el bosque un ingreso permanente), pudiera optar a la bonificación estatal inicial por desarrollar dichas actividades, además de bonificación por futuros manejos, especialmente en áreas desprovistas de vegetación.



## 12.2. Social

A raíz de lo anterior se espera contribuir a mejorar la calidad de vida de la población objetivo de este proyecto, a través de los siguientes aspectos:

- Aumento de la empleabilidad temporal por actividades de forestación y colecta de hongos cada año, lo que indirectamente contribuiría a disminuir la migración de la población.
- Mejoramiento del acceso a servicios básicos, producto del mayor nivel de ingresos.
- Aumento del nivel de información de los colectores primarios, lo que les brinda la posibilidad de mejorar su gestión con los intermediarios.
- Acceso a tecnología y bienes de mayor valor (telefonía celular, computación, etc).

Mayor sensación de bienestar al contar con ingresos seguros y en forma regular.

## 12.3. Otros

*(Legal, gestión, administración, organizacionales, etc.)*

En primer lugar se espera aumentar el nivel de conocimiento en una disciplina poco desarrollada en Chile y la VII región y ampliamente difundida en el Hemisferio Norte.

En segundo lugar, se espera impactar positivamente en la generación de convenios tanto en empresas públicas como privadas, de modo que continúen con el desarrollo y transferencia de esta actividad.



## SECCIÓN 13 : EFECTOS AMBIENTALES

### 13.1. Descripción

Los efectos o impactos ambientales generados por el proyecto se dividen en:

- Impactos positivos directos e indirectos.
- Impactos negativos directos e indirectos.

Cabe mencionar que los impactos corresponden a los generados por las plantaciones que se establecerán a raíz de la ejecución del proyecto y no se refieren al manejo en las zonas en que ya están presentes los hongos, por considerar que estos últimos no generan impactos ambientales relevantes.

### IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS DIRECTOS

#### 1. Forestación en áreas desprovistas de vegetación.

A través del establecimiento del cultivo multipropósito (plantación forestal-hongo micorrízico comestible), se minimiza bruscamente el escurrimiento superficial causado por el impacto en el suelo de las gotas de lluvia. Además se aporta al balance hídrico a través de la infiltración de agua de la nueva masa boscosa y por la evapotranspiración generada.

#### 2. Recuperación de suelos degradados.

El cultivo multipropósito establecido en suelos con problemas de conservación controla los fenómenos de erosión y desertificación. Esto conlleva a la recuperación del recurso suelo.

#### 3. Protección de cursos de agua y suelo.

La cubierta vegetal generada por el cultivo multipropósito otorga protección a los cursos de agua contiguos a ellos y, contribuyendo además a elevar su calidad. Además otorgará protección al suelo, especialmente aquellos en terrenos con fuertes pendientes, al otorgar estabilización de los taludes.

#### 4. Introducción de nuevos valores genéticos y ecológicos.

El cultivo de hongos comestibles micorrízicos producidos en invernadero hace de estos una variedad genética y ecológica de mejor potencial que los presentes en forma natural. Además se entrega una variedad genética en áreas que están desprovistas de vegetación.

5. Mejoramiento en la captación de nutrientes por parte del árbol inoculado e incremento en su resistencia a fitopatógenos y malezas.

Los hongos micorrícicos favorecen la captación de nutrientes por parte del árbol, mejorando su crecimiento y otorgando mayor resistencia a fitopatógenos y malezas, con lo que se minimiza la aplicación de agroquímicos.

#### 6. Producción de un cultivo que no genera residuos ni contaminantes.

El cultivo de los hongos micorrícicos comestibles asociados a las plantaciones forestales constituyen un cultivo ecológico que no produce residuos, no contamina y a la vez los requerimientos de mecanización (laboreo) son mínimos.

#### 7. Captación de dióxido de carbono.

El cultivo multipropósito constituye un importante recurso captador de las concentraciones de dióxido de carbono presentes en la atmósfera y, además se liberan altas concentraciones de oxígeno, lo que es importante especialmente en áreas desprovistas de vegetación.

#### 8. Mejoramiento del paisaje del medio rural.

Se mejora el paisaje ya que se introducen nuevos elementos, texturas y colores, en lugares desprovistos de vegetación y en las que existe un paisaje poco atractivo.

#### 9. Fomento a la presencia humana en zonas semiabandonadas.

Con el establecimiento de un cultivo multipropósito mas atractivo desde el punto de vista económico, se fomenta en cierto grado el establecimiento de poblaciones en zonas que en muchos casos están semiabandonadas, lo que contribuye a evitar en cierta medida la migración hacia centros poblados.

### **IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS INDIRECTOS**

#### 1. Creación potencial de nuevos hábitat para especies de fauna.

La repoblación de áreas que otrora no presentaban vegetación o que ésta es de forma arbustiva y en proceso de degradación, genera un potencial nuevo espacio para el desarrollo de especies de fauna.

Esto constituiría una especie de corredor biológico entre las plantaciones o bosques naturales limítrofes con las áreas de establecimiento del cultivo multipropósito.





## IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DIRECTOS E INDIRECTOS

No se presentan.

### **13.2. Acciones Propuestas**

No existen debido a que no se generan impactos ambientales negativos directos e indirectos.

### **13.3. Sistemas de Seguimiento**

*(Efecto de indicadores)*

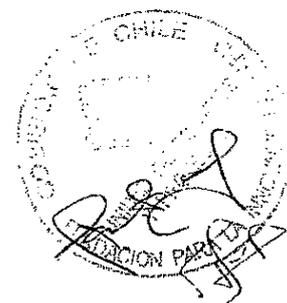
No existen debido a que no se generan impactos ambientales negativos directos e indirectos.



## SECCIÓN 14 : COSTOS TOTALES DEL PROYECTO: CUADRO RESUMEN

(Resultado de la sumatoria de los cuadros 15.1. y 15.3.)

ITEM GASTO	2004	2005	2006	2007	TOTAL
1. Recursos humanos	2.621.125	27.572.600	24.781.754	8.995.457	63.970.936
2. Equipamiento	759.000	5.902.016	918.278	417.325	7.996.619
3. Infraestructura	557.000	8.880.861	7.518.816	3.201.562	20.158.239
4. Movilización, viáticos y combustible	295.000	3.683.680	3.647.156	483.692	8.109.528
5. Materiales e insumos	520.000	5.626.111	947.482	215.974	7.309.567
6. Servicios de terceros	425.000	930.800	329.888	89.989	1.775.677
7. Difusión	0	286.000	367.744	393.702	1.047.446
8. Gastos generales	84.000	1.122.400	1.088.867	363.207	2.658.474
9. Imprevistos	48.360	574.757	275.786	65.332	964.235
10. Otros	550.000	0	0	0	550.000
<b>TOTAL</b>	<b>5.859.485</b>	<b>54.579.225</b>	<b>39.875.771</b>	<b>14.226.240</b>	<b>114.540.721</b>





## SECCIÓN 15: FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

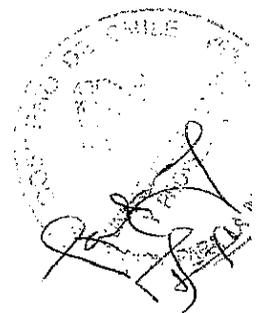
### 15.1. Aportes de Contraparte: Cuadro Resumen (UCM+CONAF+COLEGIO ING+HONGOS DEL SUR+BOSQUES DE CHILE.)

FLUJO gastos operacionales	2004	2005	2006	2007	TOTAL
<b>ITEM DE GASTO</b>					
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales	1,600,000	11,536,000	11,185,440	5,420,915	29,742,355
1.2 Técnicos	100,000	1,500,000	1,000,000	295,000	2,895,000
1.3 Consultores					0
1.4 Asesores					0
1.5 Mano de obra	188,000	707,200	917,733	205,850	2,018,783
1.6 Administrativos	133,125	1,661,400	1,727,855	598,990	4,121,371
<b>SubTotal</b>	<b>2,021,125</b>	<b>15,404,600</b>	<b>14,831,034</b>	<b>6,520,755</b>	<b>38,777,514</b>
<b>2. Equipamiento</b>					
2.1 Adquisición de equipos					
2.1.1 Equipos computacionales					0
2.1.2 Equipos de campo					0
2.1.3 Equipos de laboratorio					0
2.1.4 Otros					0
2.2 Valorización de uso de equipos					
2.2.1 Uso de equipos computacionales	47,000	312,000	360,173	223,848	943,021
2.2.2 Uso de equipos de campo	0	0	0	0	0
2.2.3 Uso de equipos de laboratorio	0	536,640	558,105	193,477	1,288,222
2.2.4 Otros	0	0	0	0	0
2.3 Arriendo de equipos	0	0	0	0	0
2.4 Otros	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>47,000</b>	<b>848,640</b>	<b>918,278</b>	<b>417,325</b>	<b>2,231,243</b>
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura	557,000	6,493,200	7,518,816	3,201,562	17,770,578
3.2 Otros					0
<b>SubTotal</b>	<b>557,000</b>	<b>6,493,200</b>	<b>7,518,816</b>	<b>3,201,562</b>	<b>17,770,578</b>
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>					
4.1 Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida	0	0	0	0	0
4.2 Viáticos internacionales o Alojamiento y Comida	0	0	0	0	0
4.3 Arriendo vehículo	0	0	0	0	0
4.4 Pasajes	0	0	0	0	0
4.5 Combustibles	39,000	486,720	506,189	175,479	1,207,388
4.6 Peajes	0	0	0	0	0
4.7 Otros	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>39,000</b>	<b>486,720</b>	<b>506,189</b>	<b>175,479</b>	<b>1,207,388</b>
<b>5. Materiales e Insumos</b>					
5.1 Herramientas	12,000	187,200	194,688	67,492	
5.2 Insumos de laboratorio	0	0	0	0	0
5.3 Insumos de campo	8,000	99,840	103,834	35,996	247,670
5.4 Materiales varios	0	624,000	648,960	112,486	1,385,446
5.5 Otros	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>20,000</b>	<b>911,040</b>	<b>947,482</b>	<b>215,974</b>	<b>2,094,496</b>





<b>6. Servicios de terceros</b>					
6.1. Análisis de laboratorio	75,000	0	0	0	75,000
6.2. Diseños	0	0	0	0	0
6.3. Otros servicios	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>75,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>75,000</b>
<b>7. Difusión</b>					
7.1. Días de campo	0	0	0	0	0
7.2. Talleres	0	0	0	0	0
7.3. Cursos de capacitación	0	0	0	0	0
7.4. Seminarios	0	0	0	0	0
7.5. Boletines	0	0	0	0	0
7.6. Manuales u otras Publicaciones	0	0	0	0	0
7.7. Otros	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>8. Gastos generales</b>					<b>0</b>
8.1. Consumos básicos	49,000	649,200	589,168	189,978	1,477,346
8.2. Fotocopias	20,000	249,600	259,584	89,989	619,173
8.3. Materiales de oficina	15,000	187,200	194,688	67,492	464,380
8.4. Materiales audiovisuales	0	0	0	0	0
8.5. Mantenimiento de equipos	0	36,400	45,427	15,748	97,575
<b>SubTotal</b>	<b>84,000</b>	<b>1,122,400</b>	<b>1,088,867</b>	<b>363,207</b>	<b>2,658,474</b>
<b>9. Imprevistos</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>10. Otros</b>	<b>550,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>550,000</b>
<b>9.1. Formulación proyecto</b>					
<b>SubTotal</b>					
<b>TOTAL</b>	<b>3,393,125</b>	<b>25,266,600</b>	<b>25,810,666</b>	<b>10,894,302</b>	<b>65,364,693</b>



**DESGLOSE APORTE CONTRAPARTE**

**A) APORTE CONTRAPARTE UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE**

	2014	2015	2016	2017	2018
<b>RECURSOS ASIGNADOS</b>					
1.1. Personal					14.000.000
1.2. Materiales					1.000.000
1.3. Servicios					1.000.000
1.4. Otros					1.000.000
<b>Total</b>	100.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	14.000.000
<b>RECURSOS OBTENIDOS</b>					
2.1. Recursos propios					1.000.000
2.2. Recursos de terceros					1.000.000
<b>Total</b>	100.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	2.000.000
<b>RECURSOS DESTINADOS</b>					
3.1. Personal					14.000.000
3.2. Materiales					1.000.000
3.3. Servicios					1.000.000
3.4. Otros					1.000.000
<b>Total</b>	100.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	14.000.000
<b>RECURSOS DESTINADOS A OTRAS ACTIVIDADES</b>					
4.1. Personal					1.000.000
4.2. Materiales					1.000.000
4.3. Servicios					1.000.000
4.4. Otros					1.000.000
<b>Total</b>	100.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	4.000.000
<b>Total</b>	100.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	18.000.000







### B) APOORTE CONTRAPARTE CONAF VII REGIÓN

ITEM DEGASTO	2004	2005	2006	2007	TOTAL
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales	676.000	2.308.000	2.920.320	2.277.830	8.684.170
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura	101.250	421.200	488.048	341.677	1.302.175
<b>5. Materiales e insumos</b>					
5.4 Materiales varios	13.000	624.000	648.960	1.124.866	1.385.446
<b>TOTAL</b>	<b>776.250</b>	<b>3.363.200</b>	<b>4.007.328</b>	<b>2.732.013</b>	<b>11.368.791</b>

### C) APOORTE CONTRAPARTE COLEGIO DE ING. FORESTALES SEDE MAULE

ITEM DEGASTO	2004	2005	2006	2007	TOTAL
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales	225.000	936.000	978.440	759.288	2.893.723
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura	83.750	1.140.400	146.016	173.892	434.058
<b>TOTAL</b>	<b>258.750</b>	<b>1.076.400</b>	<b>1.119.456</b>	<b>873.175</b>	<b>3.327.781</b>

### D) APOORTE CONTRAPARTE BOSQUES DE CHILE

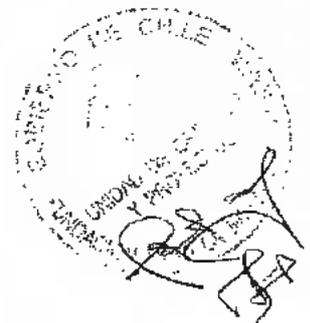
ITEM DEGASTO	2004	2005	2006	2007	TOTAL
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales					
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura					
<b>5. Materiales e insumos</b>					
5.4 Materiales varios					
<b>TOTAL</b>					

Stamp and signature of the official responsible for the document.



### E) APORTE CONTRAPARTE HONGOS DEL SUR

ITEM DE GASTO	2004	2005	2006	2007	TOTAL
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales	100.000	1.900.000	300.000	1.100.000	3.500.000
<b>2. Infraestructura</b>					
2.1 Uso de infraestructura	10.000	250.000	100.000	100.000	560.000
<b>TOTAL</b>	<b>110.000</b>	<b>2.150.000</b>	<b>400.000</b>	<b>2.200.000</b>	<b>5.060.000</b>



## 15.2. Aportes de Contraparte: Criterios y Métodos de Valoración

### Aporte de contraparte (UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE): Criterios y métodos de valoración

Aporte de honorarios	Criterios
Director proyecto:	40 Hrs/mes Todos los meses durante proyecto
Director alterno del proyecto:	24 hrs/mes Todos los meses durante proyecto
Administrativo:	30 hrs/mes Todos los meses durante proyecto
Secretaria:	20 hrs/mes Todos los meses durante proyecto

Mano de obra vivero: Días de trabajo (Jornadas) estimados según la programación de actividades del proyecto

Mano de obra unidad experimental: Días de trabajo (Jornadas) estimados según la programación de actividades del proyecto

Combustibles : (Gasto estimado)(1.500 km/mes ) / (10Km/lt.)x 520\$/lt : 78.000\$/mes

Aporte UCM: 50% \$39.000

Para la valorización de infraestructura, equipamiento, insumos y servicios se utilizan valores de mercado y costo alternativo de los mismos como arriendo, estimando la cantidad, según los requerimientos del proyecto (ver Carta Gantt)

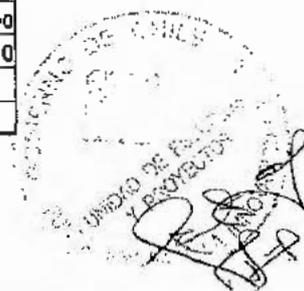
2004

ITEM DE GASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	Valor/unidad	Total 2004
<b>1. Recursos humanos</b>				
1.1 Profesionales				
Director del proyecto	mes	1	263.750	263.750
Director alterno	mes	1	136.250	136.250
subtotal con iva				400.000
1.5. Mano de obra				
Mano obra vivero	Jorn/homb	35	5000	175.000
Procesamiento de datos	Jorn/homb	2	6.500	13.000
subtotal con iva				188.000
1.6. Administrativos				
Apoyo Administrativo	mes	1	103.125	103.125
Secretaria	mes	1	30000	30.000
subtotal con iva				133.125
<b>Total item con iva</b>				<b>721.125</b>
<b>2. Equipamiento</b>				
2.2. Valorización de uso de equipos				
2.2.1. Uso de equipos computacionales				
Proyector multimedia	Día	2	11.000	22.000





ITEM DE GASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	Valor/unidad	Total 2004
Computador/grabador CD/Scanner(oficina)	Mes	1	25.000	25.000
subtotal con iva				47.000
<b>2.2.2. Uso de equipos de campo</b>				
sistema de riego und.experimental	Mes	0	15000	0
subtotal con iva				0
<b>2.2.3. Uso de equipos de laboratorio</b>				
Microscopio	Mes	0	15.000	0
Germinadora	Mes	0	10.000	0
Balanza	Mes	0	8.500	0
Horno	Mes	0	9.500	0
subtotal con iva				0
2.2.4. Otros				
2.3. Arriendo de equipos				
2.4. Otros				
<b>Total item con iva</b>				<b>47.000</b>
<b>3. Infraestructura</b>				
3.1 Uso de infraestructura				
Uso Infraestructura y terreno vivero	Mes	1	150.000	150.000
Laboratorio	Mes	1	45000	45.000
Salón actividades difusión	Dia	2	50.000	100.000
subtotal con iva				295.000
3.2. Otros				
<b>Total item con iva</b>				<b>295.000</b>
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>				
4.5. Combustibles	Mes	1	39.000	39.000
<b>Total item con iva</b>				<b>39.000</b>
<b>5. Materiales e insumos</b>				
5.1. Herramientas				
Herramientas (medición)	Mes	1	12.000	12.000
subtotal con iva				12.000
5.2. Insumos de laboratorio				
5.3. Insumos de campo				
Materiales varios	Mes	1	8.000	8.000
subtotal con iva				8.000
<b>5. Materiales e insumos</b>				
5.5. Otros				
<b>Total item con iva</b>				<b>20.000</b>
<b>6. Servicios de terceros</b>				
6.1. Análisis de laboratorio				
Análisis de Suelos	Muestra	3	25.000	75.000
subtotal con iva				75.000
<b>Total item con iva</b>				<b>75.000</b>
<b>8. Gastos generales</b>				
8.1. Consumos básicos				





ITEM DE GASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	Valor/unidad	Total 2004
Luz, agua, gas y teléfono-fax	Mes	1	40.000	40.000
8.2. Fotocopias	Mes	1	20.000	20.000
8.3. Materiales de oficina	Mes	1	15.000	15.000
<b>Total item</b>				<b>75.000</b>
<b>10. Otros</b>				
10.1 Formulación del proyecto	Und.	1	550.000	550.000
<b>Total item con iva</b>				<b>550.000</b>
<b>TOTAL 2004</b>				<b>1.822.125</b>

2005

ITEM DE GASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Total 2005	Total reaj
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales					
Director del proyecto	Mes	12	263.750	3.165.000	3.291.600
Director alterno	Mes	12	136.250	1.635.000	1.700.400
<b>subtotal con iva</b>				<b>4.800.000</b>	<b>4.992.000</b>
1.5. Mano de obra					
Mano obra vivero	Jorn/homb	80	5.000	400.000	416.000
Procesamiento de datos	Jorn/homb	20	6.500	130.000	135.200
Mano obra Unid. experimental	Jorn/homb	30	5.000	150.000	156.000
<b>subtotal con iva</b>				<b>680.000</b>	<b>707.200</b>
1.6. Administrativos					
Administrativo	Mes	12	103.125	1.237.500	1.287.000
Secretaria	Mes	12	30.000	360.000	374.400
<b>subtotal con iva</b>				<b>1.597.500</b>	<b>1.661.400</b>
<b>Total item con iva</b>				<b>7.077.500</b>	<b>7.360.600</b>
<b>2. Equipamiento</b>					
2.2. Valorización de uso de equipos					
2.2.1. Uso de equipos computacionales					
Computador/grabador CD/Scanner(oficina)	Mes	12	25.000	300.000	312.000
<b>subtotal con iva</b>				<b>300.000</b>	<b>312.000</b>
2.2.2. Uso de equipos de campo					
2.2.3. Uso de equipos de laboratorio					
Microscopio	Mes	12	15.000	180.000	187.200
Germinadora	Mes	12	10.000	120.000	124.800
Balanza	Mes	12	8.500	102.000	106.080
Horno	Mes	12	9.500	114.000	118.560
<b>subtotal con iva</b>				<b>516.000</b>	<b>536.640</b>
<b>Total item con iva</b>				<b>816.000</b>	<b>848.640</b>
<b>3. Infraestructura</b>					

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA
   
 CHILE
   
 2005



3.1 Uso de infraestructura					
Oficina de proyecto	Mes	12	50.000	600.000	624.000
<b>ITEM DE GASTO (Detalle)</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Total 2005</b>	<b>Total reaj</b>
Uso Infraestructura y terreno vivero	Mes	12	150.000	1.800.000	1.872.000
Uso terreno Unid. Exp. (2)	Mes	6	100.000	600.000	624.000
Laboratorio	Mes	12	45.000	540.000	561.600
subtotal con iva				3.540.000	3.681.600
3.2. Otros				0	0
<b>Total ítem con iva</b>				<b>3.540.000</b>	<b>3.681.600</b>
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>					
4.5. Combustibles	Mes	12	39.000	468.000	486.720
<b>Total ítem con iva</b>				<b>468.000</b>	<b>486.720</b>
<b>5. Materiales e insumos</b>					
5.1. Herramientas					
Herramientas varias	Mes	12	15.000	180.000	187.200
subtotal con iva				180.000	187.200
5.2. Insumos de laboratorio					
5.3. Insumos de campo					
Materiales varios	Mes	12	8.000	96.000	99.840
subtotal con iva				96.000	99.840
<b>Total ítem con iva</b>				<b>276.000</b>	<b>287.040</b>
<b>6. Servicios de terceros</b>					
<b>Total ítem con iva</b>					
<b>8. Gastos generales</b>					
8.1. Consumos básicos					
Luz, agua, gas y teléfono-fax	Mes	12	40.000	480.000	499.200
subtotal con iva				480.000	499.200
8.2. Fotocopias	Mes	12	20.000	240.000	249.600
8.3. Materiales de oficina	Mes	12	15.000	180.000	187.200
8.5. Mantenimiento de equipos					
equipos de laboratorio	Mes	10	3.500	35.000	36.400
subtotal con iva				35.000	36.400
<b>Total ítem con iva</b>				<b>935.000</b>	<b>972.400</b>
<b>10. Otros</b>					
<b>TOTAL 2005</b>				<b>13.112.500</b>	<b>13.637.000</b>

2006

ITEM DE GASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Total 2006	Total reaj
1. Recursos humanos					

*[Handwritten signature and stamp]*



1.1 Profesionales					
Director del proyecto	Mes	12	263.750	3.165.000	3.423.264
Director allerno	Mes	12	136.250	1.635.000	1.768.416
subtotal con iva				4.800.000	5.191.680
1.5. Mano de obra					
Mano obra vivero	Jorn/homb	50	5.000	250.000	270.400
Mano obra Unid.experimental	Jorn/homb	95	5.000	475.000	513.760
Procesamiento de datos	Jorn/homb	19	6.500	123.500	133.578
subtotal con iva				848.500	917.738
1.6. Administrativos					
Administrativo	Mes	12	103.125	1.237.500	1.338.480
Secretaria	Mes	12	30.000	360.000	389.376
subtotal con iva				1.597.500	1.727.856
<b>Total item con iva</b>				<b>7.246.000</b>	<b>7.837.274</b>
<b>2. Equipamiento</b>					
2.2. Valorización de uso de equipos					
2.2.1. Uso de equipos computacionales					
Proyector multimedia	Dia	3	11.000	33.000	35.693
Computador/grabador CD/Scanner(oficina)	Mes	12	25.000	300.000	324.480
subtotal con iva				333.000	360.173
2.2.3. Uso de equipos de laboratorio					
Microscopio	Mes	12	15.000	180.000	194.688
Germinadora	Mes	12	10.000	120.000	129.792
Balanza	Mes	12	8.500	102.000	110.323
Horno	Mes	12	9.500	114.000	123.302
subtotal con iva				516.000	558.106
<b>Total item con iva</b>				<b>849.000</b>	<b>918.278</b>
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura					
Oficina de proyecto	Mes	12	50.000	600.000	648.960
Laboratorio	Mes	12	45.000	540.000	584.064
Salón actividades difusión	Dia	3	50.000	150.000	162.240
terreno vivero	Mes	12	150.000	1.800.000	1.948.880
terreno Unid. Exp.	Mes	12	100.000	1.200.000	1.297.920
sistema de riego und.experimental UCM	Mes	12	15000	180.000	194.888
subtotal con iva				4.470.000	4.834.752
<b>Total item con iva</b>				<b>4.470.000</b>	<b>4.834.752</b>
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>					
4.5. Combustibles	Mes	12	39.000	468.000	506.189
<b>Total item con iva</b>				<b>468.000</b>	<b>506.189</b>
<b>5. Materiales e insumos</b>					
<b>ITEM DE GASTO (Detalle)</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>
5.1. Herramientas					
				<b>Total 2006</b>	<b>Total reaj</b>

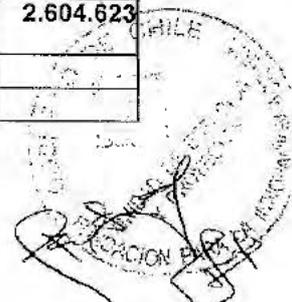
FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA  
 CHILE



varios	Mes	12	15.000	180.000	194.688
<b>subtotal con iva</b>				<b>180.000</b>	<b>194.688</b>
<b>5.3. Insumos de campo</b>					
Materiales varios	Mes	12	8.000	96.000	103.834
<b>subtotal con iva</b>				<b>96.000</b>	<b>103.834</b>
<b>Total ítem con iva</b>				<b>276.000</b>	<b>298.522</b>
<b>6. Servicios de terceros</b>					
<b>Total ítem con iva</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
<b>8. Gastos generales</b>					
<b>8.1. Consumos básicos</b>					
Luz, agua, gas y teléfono-fax	Mes	12	40.000	480.000	519.168
<b>subtotal con iva</b>				<b>480.000</b>	<b>519.168</b>
8.2. Fotocopias	Mes	12	20.000	240.000	259.584
8.3. Materiales de oficina	Mes	12	15.000	180.000	194.688
<b>8.5. Mantenión de equipos</b>					
Mantenión equipos de laboratorio	Mes	12	3.500	42.000	45.427
<b>subtotal con iva</b>				<b>42.000</b>	<b>45.427</b>
<b>Total ítem con iva</b>				<b>942.000</b>	<b>1.018.867</b>
<b>10. Otros</b>					
<b>TOTAL 2006</b>				<b>14.251.000</b>	<b>15.413.882</b>

2007

ITEM DE GASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Total 2007	Total reaj
<b>1. Honorarios rec. humano</b>					
<b>1.1 Profesionales</b>					
Director del proyecto	Mes	34	348.000	1.044.000	1.174.358
Director alterno	Mes	34	185.333	556.000	625.424
<b>subtotal con iva</b>				<b>1.600.000</b>	<b>1.799.782</b>
<b>1.5. Mano de obra</b>					
Procesamiento de datos	Jorn/homb	22	6.500	143.000	160.856
Mano obra Unid. experimental UCM	Jorn/homb	8	5.000	40.000	44.995
<b>subtotal con iva</b>				<b>183.000</b>	<b>205.850</b>
<b>1.6. Administrativos</b>					
Administrativo	Mes	4	103.125	412.500	464.006
Secretaria	Mes	4	30.000	120.000	134.984
<b>subtotal con iva</b>				<b>532.500</b>	<b>598.990</b>
<b>Total ítem con iva</b>				<b>2.315.500</b>	<b>2.604.623</b>
<b>2. Equipamiento</b>					
<b>2.2. Valorización de uso de equipos</b>					







subtotal con iva				14.000	15.748
Total ítem				314.000	353.207
10. Otros					
TOTAL 2007				5.138.500	5.780.114
<b>TOTAL</b>					<b>36.653.121</b>

### Aporte de contraparte (CONAF): Criterios y métodos de valoración

#### Honorarios profesionales

Ingeniero Responsable

16Hrs/mes Todos los meses durante proyecto

Ingeniero Forestal Cesar Sepúlveda

32hrs/mes Todos los meses durante proyecto

(Incluye trabajo desarrollado en investigación y apoyo)

#### Infraestructura administrativa y de laboratorios

(15% sobre gastos en actividades) \$33.750

2004

ITEM DEGASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	\$ Valor unitario	Total 2004
<b>1. Recursos humanos</b>				
1.1 Profesionales				
Ingeniero Responsable	mes	1	225.000	225.000
Cesar Sepúlveda	mes	1	450.000	450.000
<b>Total</b>				<b>675.000</b>
<b>3. Infraestructura</b>				
3.1 Uso de infraestructura	mes	3	33.750	101.250
<b>Total</b>				<b>101.250</b>
<b>5. Materiales e insumos</b>				
5.4. Materiales varios	meses	0	50.000	0
<b>Total</b>				<b>0</b>
<b>TOTAL 2004</b>				<b>776.250</b>

2005

ITEM DEGASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	\$ Valor unitario	total 2005	2005 Total reaj
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales					
Ingeniero Responsable	mes	12	75.000	900.000	936.000
Cesar Sepúlveda	mes	12	150.000	1.800.000	1.872.000





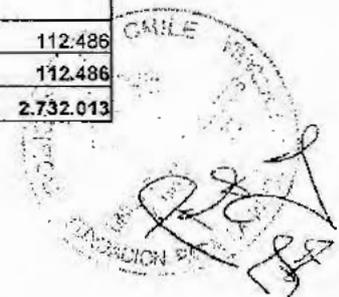
Total				2.700.000	2.808.000
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura	mes	12	33.750	405.000	421.200
Total				405.000	421.200
<b>5. Materiales e insumos</b>					
5.4. Materiales varios	meses	12	50.000	600.000	624.000
Total				600.000	624.000
<b>TOTAL 2005</b>				<b>3.705.000</b>	<b>3.853.200</b>

2006

ITEM DEGASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	\$ Valor unitario	Total 2006	2006 Total reaj
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales					
Ingeniero Responsable	mes	12	75.000	900.000	973.440
Cesar Sepulveda	mes	12	150.000	1.800.000	1.946.880
Total				2.700.000	2.920.320
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura	mes	12	33.750	405.000	438.048
Total				405.000	438.048
<b>5. Materiales e insumos</b>					
5.4. Materiales varios	meses	12	50.000	600.000	648.960
Total				600.000	648.960
<b>TOTAL 2006</b>				<b>3.705.000</b>	<b>4.007.328</b>

2007

ITEM DEGASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	\$ Valor unitario	Total 2007	2007 Total reaj
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales					
Ingeniero Responsable	mes	9	75.000	675.000	759.283
Cesar Sepulveda	mes	9	150.000	1.350.000	1.518.566
Total				2.025.000	2.277.850
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura	mes	9	33.750	303.750	341.677
Total				303.750	341.677
<b>5. Materiales e insumos</b>					
5.4. Materiales varios	meses	2	50.000	100.000	112.486
Total				100.000	112.486
<b>TOTAL 2007</b>				<b>2.428.750</b>	<b>2.732.013</b>





<b>TOTAL</b>					<b>11.368.791</b>
--------------	--	--	--	--	-------------------

**Aporte de contraparte (COLEGIO DE INGENIEROS FORESTALES, VII REGION):  
Criterios y métodos de valoración**

Honorarios profesionales

Ingeniero Responsable

16 Hrs/mes Todos los meses durante proyecto

(Incluye trabajo desarrollado en Investigación y apoyo)

Infraestructura administrativa y de laboratorios

(15% sobre gastos en actividades) \$11.250

2004

ITEM DEGASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	\$ Valor unitario	Total 2004
<b>1. Recursos humanos</b>				
1.1 Profesionales				
Ingeniero Responsable	mes	1	225.000	225.000
<b>Total</b>				<b>225.000</b>
<b>3. Infraestructura</b>				
3.1 Uso de infraestructura	mes	1	33.750	33.750
<b>Total</b>				<b>33.750</b>
<b>TOTAL 2004</b>				<b>258.750</b>

2005

ITEM DEGASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	\$ Valor unitario	total 2005	2005 Total real
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales					
Ingeniero Responsable	mes	12	75.000	900.000	936.000
<b>Total</b>				<b>900.000</b>	<b>936.000</b>
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura	mes	12	11.250	135.000	140.400
<b>Total</b>				<b>135.000</b>	<b>140.400</b>
<b>TOTAL 2005</b>				<b>1.035.000</b>	<b>1.076.400</b>

2006

ITEM DEGASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	\$ Valor unitario	Total 2006	2006 Total real
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales					
Ingeniero Responsable	mes	12	75.000	900.000	973.440

Handwritten signature and stamp. The stamp includes the text "GOBIERNO DE CHILE" and "FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA".



<b>Total</b>				900.000	973.440
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura	mes	12	11.250	135.000	146.016
<b>Total</b>				135.000	146.016
<b>TOTAL 2006</b>				1.035.000	1.119.456

2007

ITEM DEGASTO (Detalle)	Unidad	Cantidad	S Valor unitario	Total 2007	2007 Total real
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales					
Ingeniero Responsable	mes	3	225.000	675.000	759.283
<b>Total</b>				675.000	759.283
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura	mes	3	33.750	101.250	113.892
<b>Total</b>				101.250	113.892
<b>TOTAL 2007</b>				776.250	873.175

<b>TOTAL</b>					<b>3.327.781</b>
--------------	--	--	--	--	------------------



**ANEXO: Estructura de sueldos utilizada para contrapartes**

ENTIDAD	Mensual (\$)	Día (\$)	Hora (\$)
<b>UCM</b>			
Director proyecto	1044000	52200	6525
Director alternativo del proyecto	890000	44500	5562,5
Administrativo	550000	27500	3437,5
Secretaría	240000	12000	1500
Mano de obra vivero	200000	10000	1250
Mano de obra unidad experimental	180000	9000	1125
<b>COLEGIO INGENIEROS</b>			
Ingeniero Responsable	750000	37500	4687,5
Encargada Vivero	750000	37500	4687,5
<b>CONAF</b>			
Ingeniero Responsable	750000	37500	4687,5
Ingeniero Forestal Cesar Sepúlveda	750000	37500	4687,5

**Arriendo Vehículo**

Días mes: 4

**Combustible**

Km./mes: 1500  
Rendimiento (Km./lt): 10  
Precio: \$ 520

**Sustratos**

Perlita \$ 35.683 /m3  
Vermiculita \$ 68.330 /m3  
Corteza Compostada \$ 19.040 /m3  
Turba \$ 25.000 /fardo

**Moneda**

Dólar 17/05/2004 \$ 622  
Euro 17/05/2004 \$ 763

**Cepa Hongo Micorrizicos**

*Boletus (cepa)* \$ 105.740

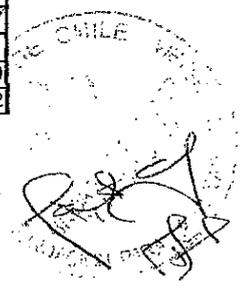
Esporas boletos spp. € 0.53/dosis





### 15.3. Financiamiento Solicitado a FIA: Cuadro Resumen

ITEM DE GASTO	2004	2005	2006	2007	TOTAL
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1. Profesionales	600,000	12,168,000	9,950,720	2,474,702	25,193,422
1.2. Técnicos					0
1.3. Consultores					0
1.4. Asesores					0
1.5. Mano de obra					0
1.6. Administrativos					0
<b>Total</b>	<b>600,000</b>	<b>12,168,000</b>	<b>9,950,720</b>	<b>2,474,702</b>	<b>25,193,422</b>
<b>2. Equipamiento</b>					
2.1. Adquisición de equipos					
2.1.1. Equipos computacionales		85,179			85,179
2.1.2. Equipos de campo	712,000	740,000			1,452,000
2.1.3. Equipos de laboratorio	0	4,228,197			4,228,197
2.1.4. Otros					0
2.2. Valorización de uso de equipos					
2.2.1. Uso de equipos computacionales					0
2.2.2. Uso de equipos de campo					0
2.2.3. Uso de equipos de laboratorio					0
2.2.4. Otros					0
2.3. Arriendo de equipos					0
2.4. Otros					0
<b>Total</b>	<b>712,000</b>	<b>5,053,376</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5,765,376</b>
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1. Uso de infraestructura					0
3.2. Otros	0	2,387,661			2,387,661
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>2,387,661</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2,387,661</b>
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>					
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida	71,000	800,800	648,960	103,487	1,624,247
4.2. Viáticos internacionales o Alojamiento y Comida					0
4.3. Arriendo vehículo	128,000	1,597,440	1,661,338	143,983	3,530,761
4.4. Pasajes					0
4.5. Combustibles	39,000	611,520	635,981	43,870	1,330,371
4.6. Peajes	18,000	187,200	194,688	16,873	416,761
4.7. Otros					0
<b>Total</b>	<b>256,000</b>	<b>3,196,960</b>	<b>3,140,967</b>	<b>308,213</b>	<b>6,902,140</b>
<b>5. Materiales e insumos</b>					
5.1. Herramientas					
5.2. Insumos de laboratorio		1,719,255			1,719,255
5.3. Insumos de campo		2,995,816			2,995,816
5.4. Materiales varios	500,000				500,000
5.5. Otros					0
<b>Total</b>	<b>500,000</b>	<b>4,715,071</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5,215,071</b>
<b>6. Servicios de terceros</b>					
6.1. Análisis de laboratorio		468,000	243,360	0	711,360
6.2. Diseños		145,600			145,600
6.3. Otros servicios	350,000	317,200	86,528	89,989	843,717
<b>Total</b>	<b>350,000</b>	<b>930,800</b>	<b>329,888</b>	<b>89,989</b>	<b>1,700,677</b>
<b>7. Difusión</b>					
7.1. Días de campo			108,160		108,160
7.2. Talleres			129,792		129,792





7.3. Cursos de capacitación				112,486	112,486
7.4. Seminarios	0	156,000		168,730	324,730
7.5. Boletines					
7.6. Manuales u otras Publicaciones		52,000	129,792	112,486	294,278
7.7. Otros		78,000			78,000
Total	0	286,000	367,744	393,702	1,047,446
<b>8. Gastos generales</b>					
8.1. Consumos básicos					
8.2. Fotocopias					
8.3. Materiales de oficina					
8.4. Materiales audiovisuales					
8.5. Mantenición de equipos					
Total	0	0	0	0	0
9. Imprevistos	48,360	574,757	275,786	65,332	964,235
10. Otros					
<b>TOTAL</b>	<b>2,466,360</b>	<b>29,312,625</b>	<b>14,065,105</b>	<b>3,331,938</b>	<b>49,176,028</b>





## 15.4. Financiamiento Solicitado a FIA: Criterios y Métodos de Valoración

### ITEM

### CRITERIOS

#### Profesionales

Ingenieros

40% de su jornada durante todo el proyecto

Dr. Goet Palfner

8 días al mes

#### Combustibles : (Gasto estimado)

(1.500 km/mes ) / (10Km/Lt.)x 520\$/Lt : 78.000\$/mes

Financiamiento FIA (combustible):

50% \$39.000

#### Arriendo de Vehículo (camioneta doble cabina)

\$32.000 Día

#### Viáticos día nacionales sin alojamiento

\$7.000 Según valores utilizados por la Universidad

#### Viáticos día nacionales con alojamiento

\$28.500 Según valores utilizados por la Universidad

#### Imprevistos:

2% Calculado sobre los costos totales anuales

2004

ITEM DE GASTO	Unidad	Cantidad	\$ Valor/unidad	Total 2004
<b>1. Recursos humanos</b>				
1.1 Profesionales				
Ing. Forestal encargado unidades de investigación	Mes	1	300.000	300.000
Ingeniero Forestal encargado gestion y difusion	Mes	1	300.000	300.000
Dr. Goet Palfner	Mes	0	400.000	0
<b>Total item con iva</b>				<b>600.000</b>
<b>2. Equipamiento</b>				
2.1 Adquisición de equipos				
2.1.2. Equipos de campo				
Sistema riego invernadero	und.	1	712.000	712.000
<b>subtotal con iva</b>				<b>712.000</b>
2.1.3. Equipos de laboratorio				
<b>subtotal con iva</b>				<b>0</b>
<b>Total item con iva</b>				<b>712.000</b>
<b>3. Infraestructura</b>				
3.2. Otros				
<b>subtotal con iva</b>				<b>0</b>
<b>Total item con iva</b>				<b>0</b>
<b>4. Movilización, pasajes y viáticos</b>				
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida				
Sin alojamiento	und.	2	7.000	14.000
Con Alojamiento	und.	2	28.500	57.000
<b>total subitem</b>				<b>71.000</b>
4.3. Arriendo vehiculo	Mes	1	128.000	128.000
4.5. Combustibles	Mes	1	39.000	39.000
4.6. Peajes	Mes	1	18.000	18.000
<b>Total item con iva</b>				<b>256.000</b>

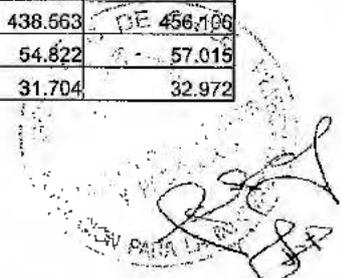




<b>5. Materiales e insumos</b>				
5.4. Materiales varios				
Instalaciones varias (luz, agua, etc)	und.	1	500.000	500.000
subtotal con iva				500.000
<b>Total ítem con iva</b>				<b>500.000</b>
<b>6. Servicios de Terceros</b>				
6.3. Otros servicios				
montaje y flete equipos	Servicio	1	350.000	350.000
subtotal con iva				350.000
<b>Total ítem con iva</b>				<b>350.000</b>
<b>7. Difusión</b>				
7.4. Seminarios	und.	0	0	0
<b>Total ítem con iva</b>				<b>0</b>
<b>9. Imprevistos</b>				<b>48.360</b>
<b>TOTAL 2004</b>				<b>2.466.360</b>

2005

ITEM DE GASTO	Unidad	Cantidad	\$ Valor/unidad	Total 2005	2005 Total reaj
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales					
Ing. Forestal encargado unidades de investigación	Mes	12	300.000	3.600.000	3.744.000
Ingeniero Forestal encargado gestion y difusion	Mes	12	300.000	3.600.000	3.744.000
Dr. Goet Palmner	Mes	10	400.000	4.000.000	4.160.000
Laboratorista	Mes	5	100.000	500.000	520.000
<b>Total ítem con iva</b>				<b>11.700.000</b>	<b>12.168.000</b>
<b>2. Equipamiento</b>					
2.1. Adquisición de equipos					
2.1.1. Equipos computacionales					
HD*/Software luxometro	und.	1	81.903	81.903	85.179
total subitem				<b>81.903</b>	<b>85.179</b>
2.1.2. Equipos de campo					
Mesones soportante de plantas	und.	4	80.000	320.000	320.000
Higrometro	und.	1	403.846	403.846	420.000
total subitem				<b>723.846</b>	<b>740.000</b>
2.1.3 Equipos de laboratorio					
Lupa estereoscopico Motic	und.	1	801.346	801.346	833.400
Fuente de luz variable	und.	1	369.244	369.244	384.014
Luxometro	und.	1	109.644	109.644	114.030
Auoclave vertical 13,8 lt	und.	1	783.556	783.556	783.556
Incubadora MEMMERT modelo BM400	und.	1	1.468.877	1.468.877	1.468.877
Baño ultrasonido	und.	1	438.563	438.563	456.106
Termometro de pinchar robusto	und.	1	54.822	54.822	57.015
Higrometro/ termometro digital	und.	1	31.704	31.704	32.972



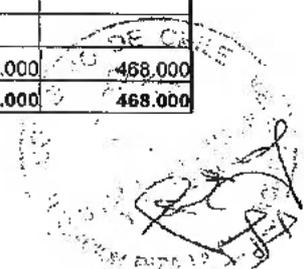


Pie de metro digital metalico	und.	1	50.859	50.859	52.893
Licuadaora inoxidable	und	1	43.590	43.590	45.334
<b>total subitem</b>				<b>4.152.204</b>	<b>4.228.197</b>
<b>total item con iva</b>				<b>4.957.953</b>	<b>5.053.376</b>
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura				0	0
3.2. Otros				0	0
Invernadero metalico	und.	1	2.387.661	2.387.661	2.387.661
<b>total item con iva</b>				<b>2.387.661</b>	<b>2.387.661</b>
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>					
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida					
Sin alojamiento	und.	53	7.000	371.000	385.840
Con Alojamiento	und.	14	28.500	389.000	414.960
<b>subtotal con iva</b>				<b>770.000</b>	<b>800.800</b>
4.3. Arriendo vehículo	Mes	12	128.000	1.536.000	1.597.440
4.5. Combustibles	Mes	12	49.000	588.000	611.520
4.6. Peajes	Mes	12	15.000	180.000	187.200
<b>total subitem</b>				<b>2.304.000</b>	<b>2.396.160</b>
<b>Total item con iva</b>				<b>3.074.000</b>	<b>3.196.960</b>
<b>5. Materiales e insumos</b>					
5.2. Insumos de laboratorio					
Tarniz 1,4 mm	und.	1	40576	48285	50.216
Frasco 60 ml, con tapa	und.	20	126	2999	3.119
Frasco 120 ml, con tapa	und.	20	103	2451	2.549
Set de disección 9 piezas	und.	2	14650	34867	36.262
Frasco graduado de vidrio 500 ml	und.	2	2667	6347	6.601
Frasco graduado de vidrio 1000 ml	und.	2	3774	8982	9.341
Balon aforo 50 ml	und.	1	4018	4781	4.972
Balon aforo 100 ml	und.	1	4491	5344	5.558
Balon aforo 500 ml	und.	1	8472	10082	10.486
Balon aforo 1000 ml	und.	1	13163	15664	16.291
Portaobjetos	und.	5	751	4468	4.647
Cubreobjetos	und.	20	690	16422	17.079
Pipeta graduada 1 ml	und.	2	1164	2770	2.881
Pipeta graduada 2 ml	und.	2	1164	2770	2.881
Pipeta graduada 5 ml	und.	2	1291	3073	3.196
Pipeta graduada 10 ml	und.	2	1418	3375	3.510
Frasco vidrio 500 ml tapa rosca	und.	30	789	28167	29.294
Probeta graduada 50 ml	und.	2	3660	8711	9.059
Probeta graduada 100 ml	und.	2	4229	10065	10.468
Probeta graduada 500 ml	und.	1	10090	12007	12.487
Pizeta 500 ml	und.	2	1200	2858	2.970
Vaso 600 ml pp f/alta	und.	2	20409	48573	50.516
Vaso 1000 ml pp f/alta	und.	1	3698	4401	4.577
Mechero bunser	und.	1	8650	10294	10.706

DE CHILE  
FUNDACION PARA LA INNOVACION AGRARIA  
RECEPCION PARQUE



Capsula petri (90x15 mm)	und.	30	577	20599	21.423
Capsula petri (100x15 mm)	und.	30	696	24847	25.841
Bolsas de muestreo paquete	und.	1	18025	21450	22.308
Elenmeyer 100 ml	und.	2	1397	3325	3.458
Elenmeyer 500 ml	und.	2	2014	4793	4.985
Elenmeyer 1000 ml	und.	5	3266	19433	20.210
Tubo ensayo tapa rosca	und.	20	266	6331	6.584
Ácido acético litro	und.	1	3276	3898	4.054
Formaldehido litro	und.	1	9809	11673	12.140
Etanol litro	und.	3	818	2920	3.037
Hidróxido de potasio kg	und.	1	2305	2743	2.853
Ácido láctico litro	und.	1	38383	45676	47.503
Agua oxigenada 30 vol	und.	3	1428	5098	5.302
Papel parafilm	und.	3	14670	52372	54.487
Hipoclorito de sodio	und.	50	959	57061	59.343
Reactivos Medios de cultivo (Presupuesto N° 23ON-22491)	und.	1	901813	1073157	1.116.083
<b>subtotal con iva</b>				<b>1.653.130</b>	<b>1.719.255</b>
<b>5.3. Insumos de campo</b>					
<b>Materia Inoculante</b>					
sepa hongos micorrizicos	und.	3	105.740	317.220	329.909
Esporas de <i>B. edulis</i> y <i>B. pinicola</i>	dosis	700	429	299.950	311.948
<b>Semillas</b>					
semillas <i>Pinus radiata</i>	Kg.	1	30.000	30.000	31.200
<b>Sustratos</b>					
perlita	m3	3,0	35.683	107.049	111.331
vermiculita	m3	2,0	68.330	136.660	142.126
turba	fardo	5,0	25.000	125.000	130.000
corteza compostada	m3	3,0	19.040	57.120	59.405
<b>Contenedores</b>					
140 cc. modelo arauco, 88 unid/bandeja	Bandeja	120	5.200	624.000	648.960
Poste sombreadero	und.	6	12.000	72.000	74.880
Malla rachel (65%)Techo sombra invernadero	Rollo	2	71.846	143.693	149.441
Malla piso invernadero	rollo	1	309.400	309.400	321.776
Cemento	saco	30	4.050	121.500	126.360
Insumos varios (clavos, tornillos, etc)	und.	1	150.000	150.000	156.000
herbicida	galon	3	24.000	72.000	74.880
Cal fina	ton			0	0
malla protector árbol	und.	1.000	90	90.000	93.600
fertilizante osmocote	kg.	9	25.000	225.000	234.000
<b>subtotal con iva</b>				<b>2.880.592</b>	<b>2.995.816</b>
<b>Total Item con iva</b>				<b>4.533.722</b>	<b>4.715.071</b>
<b>6. Servicios de terceros</b>					
<b>6.1. Análisis de laboratorio</b>					
Análisis suelo	und.	30	15.000	450.000	468.000
<b>subtotal con iva</b>				<b>450.000</b>	<b>468.000</b>





6.2. Diseño					
diseño y creación sitio web	Servicio	1	140.000	140.000	145.600
subtotal con iva				140.000	145.600
6.3. Otros servicios					
Montaje y fletes	Servicio	1	100.000	100.000	104.000
Internación esporas (40% valor factura)	Servicio	1	205.000	205.000	213.200
subtotal con iva				305.000	317.200
<b>Total ítem con iva</b>				<b>895.000</b>	<b>930.800</b>
<b>7. Difusión</b>					
7.6. Manuales u otras Publicaciones	und.	1	50.000	50.000	52.000
7.7. Otros					
Seminario Lanzamiento proyecto	und	1	150.000	150.000	156.000
Lanzamiento Sitio web	und.	1	75.000	75.000	78.000
subtotal con iva				225.000	234.000
<b>Total ítem con iva</b>				<b>275.000</b>	<b>286.000</b>
<b>9. Imprevistos</b>					<b>574.757</b>
<b>TOTAL 2005</b>					<b>29.312.625</b>

2006

ITEM DE GASTO	Unidad	Cantidad	\$ Valor/unidad	Total 2006	2006 Total realj
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales					
Ing. Forestal encargado unidades de investigación	Mes	12	300.000	3.600.000	3.893.760
Ingeniero Forestal encargado gestión y difusión	Mes	12	300.000	3.600.000	3.893.760
Dr. Goet Palfner	Mes	5	400.000	2.000.000	2.163.200
<b>Total ítem con iva</b>				<b>9.200.000</b>	<b>9.950.720</b>
<b>2. Equipamiento</b>					
2.1. Adquisición de equipos				0	0
2.2. Valorización de uso de equipos				0	0
<b>Total ítem con iva</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura				0	0
3.2. Otros				0	0
<b>Total ítem con iva</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>					
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida					
Sin alojamiento	und.	45	7.000	315.000	340.704
Con Alojamiento	und.	10	28.500	285.000	308.256
subtotal con iva				600.000	648.960
4.3. Arriendo vehículo	Mes	12	128.000	1.536.000	1.661.338
4.5. Combustibles	Mes	12	49.000	588.000	635.981
4.6. Peajes	Mes	12	15.000	180.000	194.688
<b>Total ítem con iva</b>				<b>2.904.000</b>	<b>3.140.967</b>
<b>5. Materiales e insumos</b>					

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA  
 S. J.



5.1. Herramientas					0	0
5.2. Insumos de laboratorio					0	0
5.3. Insumos de campo					0	0
5.4. Materiales varios					0	0
5.5. Otros					0	0
<b>Total ítem con iva</b>					<b>0</b>	<b>0</b>
<b>6. Servicios de terceros</b>						
6.1. Análisis de laboratorio						
análisis suelo	Muestra	15	15.000	225.000	243.360	
<b>subtotal con iva</b>				<b>225.000</b>	<b>243.360</b>	
6.3. Otros servicios						
Actualización sitio web	Servicio	1	80.000	80.000	86.528	
<b>subtotal con iva</b>				<b>80.000</b>	<b>86.528</b>	
<b>Total ítem con iva</b>				<b>305.000</b>	<b>329.888</b>	
<b>7. Difusión</b>						
7.1. Días de campo	und.	1	100.000	100.000	108.160	
7.2. Talleres	und.	1	120.000	120.000	129.792	
7.6. Manuales u otras Publicaciones	und.	2	60.000	120.000	129.792	
<b>Total ítem con iva</b>				<b>340.000</b>	<b>367.744</b>	
<b>9. Imprevistos</b>						
						<b>275.786</b>
<b>TOTAL 2006</b>						<b>14.065.105</b>

2007

ITEM DE GASTO	Unidad	Cantidad	\$ Valor/unidad	Total 2007	2007 Total reaj
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales					
Ing. Forestal encargado unidades de investigación	Mes	3	300.000	900.000	1.012.378
Ingeniero Forestal encargado gestion y difusion	Mes	3	300.000	900.000	1.012.378
Dr. Goet Palfner	Mes	1	400.000	400.000	449.946
<b>Total ítem con iva</b>				<b>2.200.000</b>	<b>2.474.702</b>
<b>2. Equipamiento</b>					
2.1. Adquisición de equipos				0	0
2.2. Valorización de uso de equipos				0	0
<b>Total ítem con iva</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura				0	0
3.2. Otros				0	0
<b>Total ítem con iva</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>					
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida					
Sin alojamiento	und.	5	7.000	35.000	39.370
Con Alojamiento	und.	2	28.500	57.000	64.117
<b>subtotal con iva</b>				<b>92.000</b>	<b>103.487</b>



4.3. Arriendo vehículo	Mes	1	128.000	128.000	143.983
4.5. Combustibles	Mes	1	39.000	39.000	43.870
4.6. Peajes	Mes	1	15.000	15.000	16.873
<b>Total ítem con iva</b>				<b>274.000</b>	<b>308.213</b>
<b>6. Servicios de terceros</b>					
6.1. Análisis de laboratorio					
análisis suelo	muestra	0	15.000	0	0
<b>subtotal con iva</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
6.3. Otros servicios					
Actualización sitio web	Servicio	1	80.000	80.000	89.989
<b>subtotal con iva</b>				<b>80.000</b>	<b>89.989</b>
<b>Total ítem con iva</b>				<b>80.000</b>	<b>89.989</b>
<b>7. Transferencia</b>					
7.3. Cursos de capacitación	und.	1	100.000	100.000	112.486
7.4. Seminarios	und.	1	150.000	150.000	168.730
7.6. Manuales u otras Publicaciones	und.	2	50.000	100.000	112.486
<b>Total ítem con iva</b>				<b>350.000</b>	<b>393.702</b>
<b>9. Imprevistos</b>					<b>65.332</b>
<b>TOTAL 2007</b>					<b>3.331.938</b>

TOTAL APOORTE FIA

49.176.028





### ANEXO: Estructura de sueldos utilizada para FIA

ENTIDAD	Mensual (\$)	Día (\$)	Hora (\$)
<b>FIA</b>			
Ingeniero Forestal	750000	37500	4687,5
Dr. Goetz Palfner	1000000	50000	6250

#### Arriendo Vehículo

Días mes: 4

#### Combustible

Km./mes: 1500  
Rendimiento (Km./lt): 10  
Precio: \$ 520

#### Sustratos

Perlita \$ 35.683 /m3  
Vermiculita \$ 68.330 /m3  
Corteza Compostada \$ 19.040 /m3  
Turba \$ 25.000 /fardo

#### Moneda

Dólar 17/05/2004 \$ 622  
Euro 17/05/2004 \$ 763

#### Cepa Hongo Micorrizicos

*Boletus (cepa)* \$ 105.740  
Esporas boletos spp. € 0.53/dosis



## SECCIÓN 16 : ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

### 16.1. Criterios y Supuestos Utilizados en el Análisis

*(Indicar criterios y supuestos utilizados en el cálculo de ingresos (entradas) y costos (salidas) del proyecto)*

#### SUPUESTOS DE LA SITUACIÓN SIN PROYECTO

La situación sin proyecto considera la actividad tradicional realizada por los pequeños y medianos propietarios de la VII Región, la cual consiste en el cultivo anual de cereales (principalmente trigo) y con anualidades por venta de ovejas.

Para el análisis se consideró una venta de 2 ovejas por año, entendiendo que un propietario en promedio tiene entre 5 a 7, pero solo vende 2 al año.

- Además se consideró que se cultiva anualmente el trigo, sin dejar descansar el suelo, lo que no dista de la situación de la agricultura tradicional regional.

#### I – ENTRADAS

##### a) Cosecha trigo

Se considera un valor de cosecha de trigo de \$325.000/ha, de acuerdo a INDAP (2003). Este valor considera un total de 29,55 quintales de trigo/ha a un precio comercial de \$11.000 cada uno.

##### b) Venta de ovejas

Se considera una venta de 2 ovejas por año a un precio comercial de \$17.000 c/u, puestas en la ciudad.

#### II – SALIDAS

Los valores por concepto de cosecha de trigo, mantención del cultivo y establecimiento fueron obtenidos de tablas de costos de INDAP (2003).



a) Cosecha trigo (puesta en la ciudad)

ITEM	UNIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	CANTIDAD	TOTAL (\$/ha)
Jornada hombre	jornadas	6.250	0,5	3.125
Cosecha Automotriz	trato	35.000	1	35.000
Flete cereal	trato	14.000	0,55	7.700
<b>TOTAL</b>	-	-	-	<b>45.825</b>

b) Establecimiento trigo

ITEM	UNIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	CANTIDAD	TOTAL (\$/ha)
<b>Pica de rastrojo</b>				
Tractor/rana	horas	8.000	0,5	4.000
<b>Sub total</b>				<b>4.000</b>
<b>Barbecho químico</b>				
Roundup	lts	2.520	2	5.040
Jornada hombre	jornadas	6.250	0,3	1.875
T./Barra Herbicida	horas	8.500	1,5	12.750
<b>Sub total</b>				<b>19.665</b>
<b>Siembra</b>				
Semilla Trigo Certif.	kg	195	180	35.100
Urea granulada	kg	135	110	14.850
Muriato de Potasio	kg	110	120	13.200
Superfosfato Triple	kg	124	320	39.680
Jornada hombre	jornadas	6.250	0,5	3.125
T./Carro Arrastre	horas	8.500	0,125	1.062,5
T./Sembrador	horas	22.000	2,2	48.400
<b>Sub total</b>				<b>155.418</b>
<b>TOTAL</b>				<b>179.083</b>



c) **Mantenimiento del cultivo**

ÍTEM	TOTAL (\$/ha)
Fertilización de mantención	16.994
Segunda Aplicación nitrógeno	30.538
Tercera Aplicación nitrógeno	30.538
<b>TOTAL</b>	<b>78.070</b>

d) **Mantenimiento veterinaria ovejas**

Se asume un costo por concepto de asesorías veterinarias de \$12.000/año.

e) **Transporte ovejas para venta**

Se estima un costo de \$8.000 para combustible o arriendo de vehículo para trasladar a las ovejas desde el campo a la ciudad.

### SUPUESTOS DE LA SITUACIÓN CON PROYECTO

La situación con proyecto considera la alternativa para el pequeño y mediano propietario de la Región del Maule de establecer plantaciones de *Pinus radiata* micorrizadas con hongos micorrícicos comestibles. Para el análisis de esta situación se asume que un propietario tendrá en la superficie a establecer, las 5 variedades de hongos presentes en el proyecto, asumiendo que cada uno tiene igual porcentaje de participación que los otros.



## I - ENTRADAS

### a) Venta de madera

La edad de corta se asume a los 20 años de la plantación, lo que difiere en 2 años menos con respecto a la edad promedio de corta para *Pinus radiata* en la Región del Maule. Esta diferencia se asume por el hecho que la planta micorrizada alcanza la edad de corta final mas rápidamente debido a los efectos benéficos en las plantas por la asociación simbiótica.

Según parámetros de crecimiento y rendimiento regionales, se asume una producción a la edad de corta de 406 m<sup>3</sup>/ha a una densidad inicial de 937 pl/ha. Este volumen se multiplica por 0,6 para obtener los metros ruma totales, los cuales ascienden a 244 MR/ha. Por otro lado el valor comercial actual en la VII región del metro ruma de Pino es de \$15.000, por lo que la cosecha arroja un valor de \$3.660.000/ha.

Además se tienen 2 ingresos por concepto de raleo, a los 9 y 14 años. La extracción al año 9 considera un volumen aprovechable de 35 m<sup>3</sup> y al año 14 de 50 m<sup>3</sup>. Por lo tanto se obtienen 21 MR y 30 MR, respectivamente. Finalmente estos ingresos son de \$315.000/ha y de \$450.000/ha.

### b) Bonificación por forestación

Corresponde a la bonificación para especies exóticas de la macrozona 4 del país (secano interior VII y VIII regiones). El valor corresponde a la bonificación por plantación exótica a una densidad de 937 pl/ha con cepellón (según tabla de costos 2004 de CONAF), el cual asciende a la suma de \$282.793/ha.

### c) Bonificación poda y raleo 1

El valor corresponde a la suma de poda, raleo y asesoría profesional (según tabla de costos 2004 de CONAF), el cual asciende a la suma de \$98.247/ha.

### d) Cerco

El costo por kilómetro de cerco construido se bonifica a \$355.415 (según tabla de costos 2004 de CONAF). El valor asumido en el análisis (\$142.166) corresponde al cierre perimetral de 400 metros lineales que equivalen a una hectárea.



e) Venta de hongos

La siguiente tabla muestra la producción mínima que se espera obtener, sobre la base de experiencias con plantas inoculadas en otros países, en los que se han obtenido incluso producciones más altas que las aquí señaladas. En cuanto al precio, para *S. luteus* y *L. deliciosus* se usaron precios para productos deshidratados. En tanto que para los boletos, los valores corresponden al producto en fresco. Además se asumió arbitrariamente un 10% menos del precio pagado a mayoristas, a modo de asumir *a priori* una posible baja debido a fluctuaciones de mercado y a posibles escenarios pesimistas.

HONGO COMESTIBLE	PRODUCCIÓN Kg/ha/año	PRECIO \$/Kg	ESTADO	PRECIO TOTAL \$/ha/año
<i>Lactarius deliciosus</i>	80	10.000(**)	Deshidratado	800.000
<i>Suillus luteus</i>	60	10.000(**)	Deshidratado	600.000
<i>Boletus edulis</i>	100(*)	3.800	Fresco	380.000
<i>Boletus pinicola</i>	100(*)	3.800	Fresco	380.000
<b>TOTAL</b>				<b>2.160.000</b>

(\*)= Cifras según el Dr. Götz Palfner, asesor del proyecto.

(\*\*)= Valores según Hongos del Sur (empresa asociada al proyecto).

El valor de \$2.160.000 se divide por el número de especies de hongos presentes (4). Luego, las anualidades por producción constante de hongos es de \$540.000/ha/año.

Por otro lado, según estudios nacionales y extranjeros, la producción anual de hongos se hace constante desde el año 10 hasta la edad de corta final de los árboles. Entre el año 4 al 10, esta producción aumenta en forma lineal, hasta estabilizarse en el año 10.

Además, se estima que desde el comienzo de la fructificación (año 4) y hasta hacerse la producción constante (año 10), los ingresos generados cada año, corresponden a los siguientes porcentajes con respecto al precio alcanzado en el año 10:



PRECIO A PRODUCCIÓN CONSTANTE (AÑO 10)	AÑO	% DE INGRESOS CON RESPECTO AL PRECIO CONSTANTE	PRECIO (\$/ha)
\$540.000	4	9,5 %	\$51.300
	5	19,9 %	\$107.460
	6	31,6 %	\$170.640
	7	45,6 %	\$246.240
	8	62,0 %	\$334.800
	9	77,2 %	\$416.880

## II - SALIDAS

### Inversiones

#### a) Compra de plantas micorrizadas

Se estima un costo promedio de \$1.500 por planta, sobre la base de la venta de plantas de pino inoculadas con *Lactarius deliciosus* en España que vale entre 690-1200 pesetas por planta. Por lo tanto, el costo total de compra por concepto de las 937 plantas a establecer en una hectárea asciende a \$1.405.500.

#### b) Construcción Cerco

Se estima un costo de cierre perimetral de la hectárea de \$130.000, lo que incluye compra de polines, alambres, grapas y mano de obra (costo según precios de mercado regionales).

### Gastos de operación

#### a) Plantación

Se refiere al costo promedio de plantación (según la densidad de 937 pl/ha) de especies exóticas en la VII Región del Maule, la cual se estima en \$150.000/ha.

#### b) Costos poda y raleo o cosecha

Se estima un costo por concepto de cosecha de \$700.000/ha para mano de obra y arriendo de equipos según valores de mercado regionales por este concepto.





Además habrá 2 podas y raleos, en el año 9 y 14. Esta actividad genera costos estimados de \$70.000/ha y \$100.000/ha, tanto para el año 9 y 14, respectivamente.

c) Costo extracción de hongo

Se asume un costo de extracción por concepto de mano de obra, debido a la mayor producción, de \$20.000/ha en las edades de plantación cuando hay producción constante (año 10 al 20). Para el año 4 al 6 se estima un pago de \$10.000 /ha y para los años 7 al 9 un valor de \$15.000 /ha.



## 16.2. Flujo de Fondos del Proyecto e Indicadores de Rentabilidad

(Calcular el VAN y la TIR dependiendo del tipo de proyecto)

### I. PROYECCIÓN SITUACIÓN SIN PROYECTO

ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
<b>1. ENTRADAS</b>							
Cosecha trigo		325.000	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000
Venta de ovejas	34000	34000	34000	34000	34000	34000	34000
<b>Subtotal entradas</b>	34000	359000	359000	359000	359000	359000	359000
<b>2. SALIDAS</b>							
<b>2.1 Gastos de operación</b>							
Establecimiento trigo	179.083	179.083	179.083	179.083	179.083	179.083	179.083
Mantenimiento del cultivo	78.070	78.070	78.070	78.070	78.070	78.070	78.070
Cosecha trigo		45.825	45.825	45.825	45.825	45.825	45.825
Mantenimiento veterinaria ovejas	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Transporte ovejas para venta	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
<b>Subtotal salidas</b>	277.153	322.978	322.978	322.978	322.978	322.978	322.978
<b>3. BENEFICIOS NETOS TOTALES</b>	<b>-243.153</b>	<b>36.022</b>	<b>36.022</b>	<b>36.022</b>	<b>36.022</b>	<b>36.022</b>	<b>36.022</b>

ITEM	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13
<b>1. ENTRADAS</b>							
Cosecha trigo	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000
Venta de ovejas	34000	34000	34000	34000	34000	34000	34000
<b>Subtotal entradas</b>	359000	359000	359000	359000	359000	359000	359000
<b>2. SALIDAS</b>							
<b>2.1 Gastos de operación</b>							
Establecimiento trigo	179.083	179.083	179.083	179.083	179.083	179.083	179.083
Mantenimiento del cultivo	78.070	78.070	78.070	78.070	78.070	78.070	78.070
Cosecha trigo	45.825	45.825	45.825	45.825	45.825	45.825	45.825
Mantenimiento veterinaria ovejas	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Transporte ovejas para venta	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
<b>Subtotal salidas</b>	322.978	322.978	322.978	322.978	322.978	322.978	322.978
<b>3. BENEFICIOS NETOS TOTALES</b>	<b>36.022</b>						

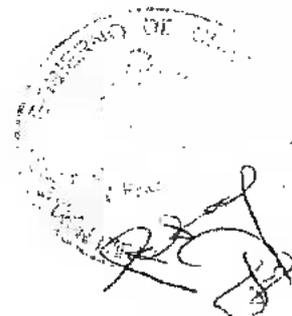




ITEM	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
<b>1. ENTRADAS</b>							
Cosecha trigo	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000	325.000
Venta de ovejas	34000	34000	34000	34000	34000	34000	34000
<b>Subtotal entradas</b>	<b>359000</b>						
<b>2. SALIDAS</b>							
<b>2.1 Gastos de operación</b>							
Establecimiento trigo	179.083	179.083	179.083	179.083	179.083	179.083	179.083
Mantenimiento del cultivo	78.070	78.070	78.070	78.070	78.070	78.070	78.070
Cosecha trigo	45.825	45.825	45.825	45.825	45.825	45.825	45.825
Mantenimiento veterinaria ovejas	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Transporte ovejas para venta	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
<b>Subtotal salidas</b>	<b>322.978</b>						
<b>3. BENEFICIOS NETOS TOTALES</b>	<b>36.022</b>						

**Tasa descuento  
12%**

<b>VAN (12%)</b>	<b>\$ 25.911</b>
<b>TIR</b>	<b>14%</b>





## II. PROYECCIÓN SITUACIÓN CON PROYECTO

ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>1. ENTRADAS</b>						
Venta de la madera						
Bonificación por forestación		282.793				
Bonificación poda y raleo 1						
Cercado		142.166				
Venta hongos					51.300	107.460
<b>Subtotal entradas</b>		424.959			51.300	107.460
<b>2. SALIDAS</b>						
<b>2.1. Inversiones</b>						
Compra de planta micorrizada	1.405.500					
Construcción cerco	130.000					
<b>2.2 Gastos de operación</b>						
Plantación	150.000					
Poda y Raleo o corta final						
Costo extracción de hongo					10.000	10.000
<b>Subtotal salidas</b>	1.685.500				10.000	10.000
<b>3. BENEFICIOS NETOS TOTALES</b>	<b>-1.685.500</b>	<b>424.959</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>41.300</b>	<b>97.460</b>

ITEM	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
<b>1. ENTRADAS</b>						
Venta de la madera				315.000		
Bonificación por forestación						
Bonificación poda y raleo 1				98.247		
Cercado						
Venta hongos	170.640	246.240	334.800	416.880	540.000	540.000
<b>Subtotal entradas</b>	170.640	246.240	334.800	830.127	540.000	540.000
<b>2. SALIDAS</b>						
<b>2.1. Inversiones</b>						
Compra de planta micorrizada						
Construcción cerco						
<b>2.2 Gastos de operación</b>						
Plantación						
Poda y Raleo o corta final				70.000		
Costo extracción de hongo	10.000	15.000	15.000	15.000	20.000	20.000
<b>Subtotal salidas</b>	10.000	15.000	15.000	85.000	20.000	20.000
<b>3. BENEFICIOS NETOS TOTALES</b>	<b>160.640</b>	<b>231.240</b>	<b>319.800</b>	<b>745.127</b>	<b>520.000</b>	<b>520.000</b>



ITEM	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17
<b>1. ENTRADAS</b>						
Venta de la madera			450.000			
Bonificación por forestación						
Bonificación poda y raleo 1						
Cercado						
Venta hongos	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000
<b>Subtotal entradas</b>	<b>540.000</b>	<b>540.000</b>	<b>990.000</b>	<b>540.000</b>	<b>540.000</b>	<b>540.000</b>
<b>2. SALIDAS</b>						
<b>2.1. Inversiones</b>						
Compra de planta micorrizada						
Construcción cerco						
<b>2.2 Gastos de operación</b>						
Plantación						
Poda y Raleo o corta final			100.000			
Costo extracción de hongo	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
<b>Subtotal salidas</b>	<b>20.000</b>	<b>20.000</b>	<b>120.000</b>	<b>20.000</b>	<b>20.000</b>	<b>20.000</b>
<b>3. BENEFICIOS NETOS TOTALES</b>	<b>520.000</b>	<b>520.000</b>	<b>870.000</b>	<b>520.000</b>	<b>520.000</b>	<b>520.000</b>

ITEM	Año 18	Año 19	Año 20
<b>1. ENTRADAS</b>			
Venta de la madera			3.660.000
Bonificación por forestación			
Bonificación poda y raleo 1			
Cercado			
Venta hongos	540.000	540.000	540.000
<b>Subtotal entradas</b>	<b>540.000</b>	<b>540.000</b>	<b>4.200.000</b>
<b>2. SALIDAS</b>			
<b>2.1. Inversiones</b>			
Compra de planta micorrizada			
Construcción cerco			
<b>2.2 Gastos de operación</b>			
Plantación			
Poda y Raleo o corta final			700.000
Costo extracción de hongo	20.000	20.000	20.000
<b>Subtotal salidas</b>	<b>20.000</b>	<b>20.000</b>	<b>720.000</b>
<b>3. BENEFICIOS NETOS TOTALES</b>	<b>520.000</b>	<b>520.000</b>	<b>3.480.000</b>





<b>Tasa descuento</b> <b>12%</b>	
<b>VAN (12%)</b>	<b>\$851.216</b>
<b>TIR</b>	<b>17%</b>





### III. FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO

ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
1. subtotal entradas sin proyecto	34.000	359.000	359.000	359.000	359.000
2. subtotal entradas con proyecto	-	424.959	-	-	51.300
3. entradas totales (2-1)	-34.000	65.959	-359.000	-359.000	-307.700
4. subtotal salidas sin proyecto	277.153	322.978	322.978	322.978	322.978
5. subtotal salidas con proyecto	1.685.500	-	-	-	10.000
6. salidas totales (5-4)	1.408.347	-322.978	-322.978	-322.978	-312.978
7. beneficios net. incrementales (3-6)	-1.442.347	388.937	-36.022	-36.022	5.278
8. beneficios net. tot. con proy. (2-5)	-1.685.500	424.959	-	-	41.300
9. benef. net. tot. con proy. desp. impuesto	-1.416.387	357.108	-	-	34.706

ITEM	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
1. subtotal entradas sin proyecto	359.000	359.000	359.000	359.000	359.000
2. subtotal entradas con proyecto	107.460	170.640	246.240	334.800	830.127
3. entradas totales (2-1)	-251.540	-188.360	-112.760	-24.200	471.127
4. subtotal salidas sin proyecto	322.978	322.978	322.978	322.978	322.978
5. subtotal salidas con proyecto	10.000	10.000	15.000	15.000	85.000
6. salidas totales (5-4)	-312.978	-312.978	-307.978	-307.978	-237.978
7. beneficios net. incrementales (3-6)	61.438	124.618	195.218	283.778	709.105
8. beneficios net. tot. con proy. (2-5)	97.460	160.640	231.240	319.800	745.127
9. benef. net. tot. con proy. desp. impuesto	81.899	134.992	194.319	268.739	626.157

ITEM	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14
1. subtotal entradas sin proyecto	359.000	359.000	359.000	359.000	359.000
2. subtotal entradas con proyecto	540.000	540.000	540.000	540.000	990.000
3. entradas totales (2-1)	181.000	181.000	181.000	181.000	631.000
4. subtotal salidas sin proyecto	322.978	322.978	322.978	322.978	322.978
5. subtotal salidas con proyecto	20.000	20.000	20.000	20.000	120.000
6. salidas totales (5-4)	-302.978	-302.978	-302.978	-302.978	-202.978
7. beneficios net. incrementales (3-6)	483.978	483.978	483.978	483.978	833.978
8. beneficios net. tot. con proy. (2-5)	520.000	520.000	520.000	520.000	870.000
9. benef. net. tot. con proy. desp. impuesto	436.975	436.975	436.975	436.975	731.092





ITEM	Año 14	Año 15	Año 17	Año 18	Año 19
1. subtotal entradas sin proyecto	359.000	359.000	359.000	359.000	359.000
2. subtotal entradas con proyecto	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000
3. entradas totales (2-1)	181.000	181.000	181.000	181.000	181.000
4. subtotal salidas sin proyecto	322.978	322.978	322.978	322.978	322.978
5. subtotal salidas con proyecto	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
6. salidas totales (5-4)	-302.978	-302.978	-302.978	-302.978	-302.978
7. beneficios net. incrementales (3-6)	483.978	483.978	483.978	483.978	483.978
8. beneficios net. tot. con proy. (2-5)	520.000	520.000	520.000	520.000	520.000
9. benef. net. tot. con proy. desp. impuesto	436.975	436.975	436.975	436.975	436.975

ITEM	Año 20
1. subtotal entradas sin proyecto	359.000
2. subtotal entradas con proyecto	4.200.000
3. entradas totales (2-1)	3.841.000
4. subtotal salidas sin proyecto	322.978
5. subtotal salidas con proyecto	720.000
6. salidas totales (5-4)	397.022
7. beneficios net. incrementales (3-6)	3.443.978
8. beneficios net. tot. con proy. (2-5)	3.480.000
9. benef. net. tot. con proy. desp. impuesto	2.924.370

<b>Tasa descuento 12%</b>	
<b>VAN (12%)</b>	<b>\$715.307</b>
<b>TIR</b>	<b>17%</b>



## **SECCIÓN 17 : RIESGOS POTENCIALES Y FACTORES DE RIESGO DEL PROYECTO**

### **17.1. Técnicos**

17.1.1. Inconvenientes o retraso en la internación de material experimental, con la consecuente demora en la normal ejecución del proyecto.

17.1.2. Posibles contaminaciones en vivero con hongos de micorriza no objetivo, resultando en una micorrización con especies sin interés comercial.

17.1.3. Condiciones adversas para las unidades experimentales, que puedan afectar los resultados de los ensayos de campo, ya sea por factores sociales, de sitio o medioambientales.

17.1.4. Baja productividad en la producción de hongos obtenida de los ensayos micorrizados exitosamente.

### **17.2. Económicos**

17.2.1. Un aumento drástico de los precios de algún material, insumo o equipo necesarios para la adecuada ejecución del proyecto.

17.2.2. Precio de venta menor al estimado en el proyecto

17.2.3. Problemas de gestión y organizacional en la recolección de hongos que impida un procesamiento de poscosecha expedito.

### **17.3. Gestión**

17.3.1. Problemas para encontrar propietarios que se asocien al proyecto, dispuestos a aportar con la superficie requerida para establecer unidades experimentales.

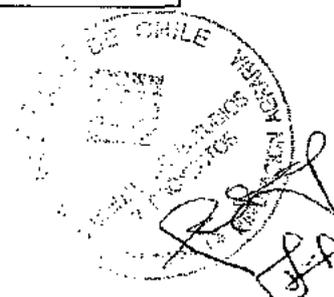
### **17.4. Otros**

No existen.



### 17.5. Nivel de Riesgo y Acciones Correctivas

Riesgo Identificado	Nivel Esperado	Acciones Propuestas
17.1.1.	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petición anticipada de material</li> </ul>
17.1.2.	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño y equipamiento adecuado del invernadero</li> <li>• Internación de esporas rigurosamente seleccionadas</li> <li>• Control riguroso del proceso de inoculación</li> <li>• Asesoría especializada (Proyecto Truficultura)</li> </ul>
17.1.3.	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de sitios adecuados para el cultivo, en base a estudios de condiciones edafoclimáticas.</li> <li>• Preparación adecuada de sitios unidades experimentales</li> <li>• Seguimiento y control de la evolución de la micorrización en campo.</li> <li>• Buena interacción con lugareños</li> </ul>
17.1.4.	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de plantas con buena carga micorrícica</li> <li>• Selección adecuada de sitios (con baja carga micelilar)</li> </ul>
17.2.1.	Bajo	
17.2.2.	Baja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se hará los cálculos asumiendo un 10% menos del precio real pagado a mayoristas.</li> </ul>
17.2.3.	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación en asociatividad y técnicas de cosecha.</li> </ul>
17.3.1.	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión adecuada con particulares, relacionados con la UCM, CONAF y Col. Ing. For. y contactos establecidos anteriormente, para disponer de los sitios requeridos</li> </ul>



## **SECCIÓN 18: ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS**

### **METODOLOGÍA**

Con el propósito de lograr una eficiente difusión y transferencia de los resultados del proyecto, es necesario identificar y distinguir la existencia de Grupos Objetivo, de tal manera de definir la estrategia e instrumentos de transferencia en función de las características de cada grupo.

#### **Grupos Objetivo**

*A priori* se identifican tres grandes segmentos sujetos de la difusión. Por un lado se encuentran los pequeños y medianos productores del sector silvoagropecuario de la VII región, Instituciones públicas o privadas y viveros, además los profesionales y técnicos del sector. Estos grupos, presentan características distintas de acceso y aplicación de las tecnologías, así como también, de los niveles que alcanzan dichas tecnologías.

Es importante poder focalizar aún más los potenciales beneficiarios. En el caso de los pequeños y medianos productores, si bien pueden tener características comunes, pueden llegar a requerir soluciones también distintas.

En el caso de profesionales y técnicos, estos también requerirán de diferentes soluciones para enfocar la transferencia. Por otra parte, en las empresas y viveros también existe un universo amplio de tamaños de producción y niveles de gestión que condiciona la tecnología a incorporar.

Dentro de las instituciones objetivo se encuentran principalmente CONAF y el Colegio de Ingenieros Forestales Sede Maule, además de operadores privados y viveros.

#### **Estrategia de Difusión**

Habiendo identificado los grupos objetivos se definen los instrumentos que conforman la estrategia. Estos instrumentos deben ser consistentes con los distintos grupos objetivos, unos son más eficientes en la adquisición de tecnologías y conocimiento, en otros el trabajo debe ser más acucioso en cuanto a forma y contenido. De esta forma, se utilizarán distintos instrumentos para la transferencia tecnológica.

Los resultados serán transferidos en etapas progresivas de difusión, de acuerdo a los avances en la ejecución del proyecto.

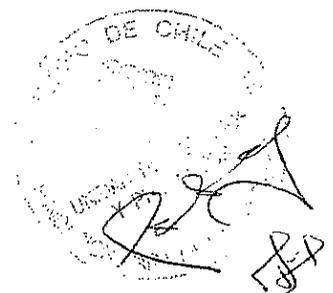


Las tecnologías a desarrollar con la ejecución del proyecto, forman en conjunto un paquete tecnológico asociado, que se describe de la siguiente forma:

- Tecnologías adecuadas de inoculación, producción y control de calidad de planta de *P. radiata* micorrizada en invernadero con *L. deliciosus*, *S. luteus*, *B. pinicola* y *B. edulis*.
- Propuestas tecnológicas para el establecimiento y manejo de plantaciones de *P. radiata* micorrizada con *L. deliciosus*, *S. luteus*, *B. pinicola* y *B. edulis*, según factores de sitio.
- Propuestas tecnológicas para cosecha y poscosecha de *L. deliciosus*, *S. luteus*, *B. pinicola* y *B. edulis*.
- Exploración de mercados para *L. deliciosus*, *S. luteus*, *B. pinicola* y *B. edulis*.

En cuanto a los instrumentos de difusión se describen:

- Eventos del proyecto: se refiere al lanzamiento y finalización del proyecto ante los agentes relacionados con éste. Estas actividades están dirigidas a todos los grupos objetivos definidos.
- Talleres de capacitación: se componen de módulos teóricos y prácticos. En el módulo teórico, se pretende traspasar los fundamentos y conocimientos prácticos de las tecnologías a desarrollar. En el módulo práctico, se visitarán las experiencias en terreno realizadas por el proyecto, de manera que se observe la aplicación en la realidad de las técnicas teóricas. Estas actividades estarán dirigidas a viveros y procesadores.
- Realización de días de campo: esta es quizás una de las experiencias más eficientes de transferencia, especialmente si se piensa en aquellos sectores menos capacitados, pues permite el contacto directo de la teoría con la realidad. Los días de campo estarán dirigidos principalmente a pequeños y medianos productores.
- Realización de charlas: su objetivo será difundir a nivel de instituciones y profesionales, las propuestas técnicas del proyecto.



- **Publicación científica:** se difundirá los resultados de la micorrización en la comunidad científica nacional y/o internacional, utilizando aquellas publicaciones especializadas y también sectoriales. El público objetivo son instituciones y profesionales.
- **Publicaciones técnicas:** se refiere a manuales prácticos que orientan el diseño y aplicación de las tecnologías estudiadas. El público objetivo son Viveros, productores, procesadores y procesadores mayoristas.
- **Folletos divulgativos:** corresponden a publicaciones prácticas de fácil comprensión que se orientan al diseño y aplicación de las tecnologías estudiadas. El público objetivo serán principalmente los productores de la VII Región del Maule.
- **Sitio web:** como una manera de llegar a un amplio público tanto dentro como fuera del país, e intercambiar experiencias, el proyecto implementará un sitio web dentro del servidor del Departamento de Ciencias Forestales de la Universidad Católica del Maule. Este sitio estará vinculado al máximo de sitios a nivel nacional e internacional relacionados con el tema. Estas actividades están dirigidas a todos los grupos objetivos definidos.





Programación de actividades de transferencia e instrumentos de difusión

Grupo Objetivo	Instrumento	Cantidad	N° aprox. Partic.	Fecha	Cobertura
<b>Viveros</b>	Talleres de capacitación	2	6	Junio 2006	VII Región del Maule
	Documentos técnicos	1	6	Junio 2006	VII Región del Maule
<b>Productores (silvicultores)</b>	Días de campo	1	35	Sep 2006	VII Región del Maule
	Documentos técnicos	1	35	Sep 2006	VII Región del Maule
<b>Productores (silvicultores y colectores)</b>	Días de campo	1	30	Sep 2006	VII Región del Maule
	Folleto divulgativos	1	30	Sep 2006	VII Región del Maule
<b>Procesadores</b>	Talleres de capacitación	1	1	Oct. 2006	VII Región del Maule
	Documentos técnicos	1	1	Oct 2006	VII Región del Maule
<b>Procesadores Mayoristas</b>	Documentos técnicos	1	1	Ene. 2007	VII Región del Maule
<b>Instituciones Públicas y privadas y Profesionales y Técnicos</b>	Charlas	1	10	Enero 2007	VII Región del Maule
	Publicaciones científicas	1	10	Oct. 2006	Nacional
<b>TODOS LOS GRUPOS OBJETIVO</b>	Eventos del proyecto	2	60	Mar. 2005 y. marz. 2007	VII Región del Maule
	Sitio web del proyecto	1	-	Oct. 2005	Nacional, Internacional

## SECCIÓN 19 : CAPACIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

### **19.1. Antecedentes y Experiencia del Agente Postulante y Agentes Asociados**

*(Adjuntar en Anexo 8 el Perfil Institucional y documentación que indique la naturaleza jurídica del agente postulante)*

#### **19.1. Antecedentes y experiencia del agente postulante y agentes asociados**

##### **Universidad Católica del Maule (UCM)**

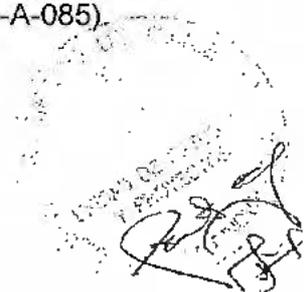
Corresponde a una Universidad derivada de la Pontificia Universidad Católica de Chile y por ello sucesora legal en materias académicas y patrimoniales de la antigua Sede regional del Maule de la misma Universidad.

La Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, hoy en día ha puesto especial énfasis a las actividades de extensión de sus Carreras (Ingeniería Forestal y Agronomía), desarrollando importantes proyectos internos en los rubros que le competen, contando para ello con profesionales de alto nivel. En este marco, el Departamento de Ciencias Forestales, ha descrito como objetivo primordial, el desarrollo de la investigación, creando equipos de trabajo para el desarrollo de proyectos de interés regional y nacional.

La Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales tradicionalmente ha realizado importantes estudios en el área de la Silvicultura y en especial el estudio de especies nativas de interés regional. Además se ha puesto especial énfasis en la búsqueda de alternativas productivas, para diversificar el sector silvoagropecuario.

La presente propuesta es el resultado del interés de la Universidad Católica del Maule por desarrollar la alternativa de la producción de hongos micorrízicos comestibles en la región, como un rubro de interés productivo y comercial para la diversificación de pequeños y medianos propietarios del sector silvoagropecuario.

El Departamento de Ciencias Forestales, actualmente mantiene importantes contactos con Instituciones de Investigación, Universidades y empresas que trabajan en el ámbito del cultivo de hongos comestibles, especialmente en el ámbito de la Truficultura. De esto nació el interés por postular y desarrollar el proyecto "Truficultura. Desarrollo de las bases tecnológicas para el cultivo de trufa negra (*Tuber melanosporum*, Vitt.) en Chile, como alternativa productiva y comercial para los pequeños y medianos productores del sector silvoagropecuario" (FIA-C01-1-A-085).



Dentro de los resultados del proyecto destaca la producción de plantas inoculadas con *Tuber melanosporum* en diferentes tipos de árboles, con excelentes porcentajes de micorrización.

Otro resultado del proyecto mencionado anteriormente, lo constituyó la asistencia al 3<sup>er</sup> Encuentro Internacional sobre Hongos Ectomicorrizicos Comestibles (Canada, Agosto 2003), donde se concluyó que dentro de las especies de interés comercial en los mercados internacionales se encuentran *B. edulis*, *B. pinicola* y *T. borchii*, y que en parte dieron origen al presente proyecto.

### Corporación Nacional Forestal

La Corporación Nacional Forestal (CONAF) es una entidad de derecho privado dependiente del Ministerio de Agricultura, cuya principal tarea es administrar la política forestal de Chile y fomentar el desarrollo del sector, que nace de una modificación de los estatutos de la antigua Corporación de Reforestación, mediante Decreto del 19 de abril de 1973 (publicado en el Diario Oficial el 10 de mayo del mismo año), bajo el Gobierno de Don Salvador Allende Gossens, con el objetivo de "contribuir a la conservación, incremento manejo y aprovechamiento de los recursos forestales del país".

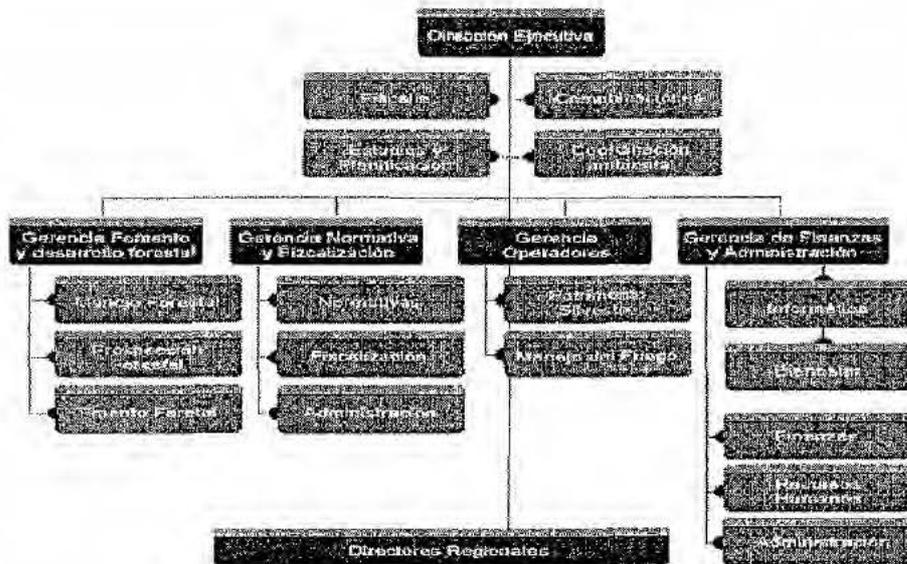
La Corporación está dirigida por un Director Ejecutivo, en la actualidad Don Carlos Weber B y tiene la misión de "Garantizar a la sociedad el uso sostenible de los ecosistemas forestales y del patrimonio natural," mediante la fiscalización del cumplimiento de la legislación forestal, la Administración de las Áreas Silvestres Protegidas del Estado, la administración de instrumentos de fomento de la actividad forestal y la protección de los recursos forestales.

Hoy día la Corporación Nacional Forestal, tiene oficinas y agencias en todas las Regiones y Provincias del País, administra un total de 94 predios entre Reservas Nacionales, Parques Nacionales y Monumentos Naturales, que suman 14,1 millones de ha. y trabajan en ella más de 1.800 personas, que se desempeñan como técnicos, administrativos y auxiliares en las labores de fomento de la actividad forestal, guardería de Áreas Silvestres Protegidas, Prevención y Combate de Incendios forestales, Educación Ambiental, Administración de la Legislación Forestal y Administración en general.

A lo largo de Chile CONAF lleva adelante su accionar a través de trece Direcciones Regionales y 32 oficinas provinciales. En la Oficina Central se encuentra la parte administrativa de la Corporación.



## ORGANIGRAMA

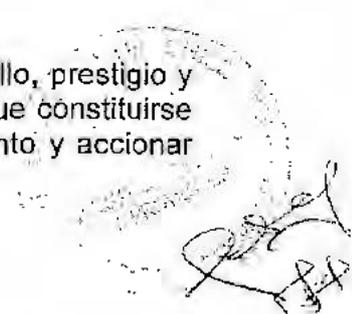


Por otro lado, CONAF posee ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO REGIONAL (ECDR), en donde la Corporación (VII Región) enfoca sus políticas hacia los pequeños y medianos productores silvícolas, quedando de manifiesto la intención de trabajar en conjunto con la Universidad Católica del Maule en el presente proyecto, lo cual se materializó mediante la generación de un convenio de asociación.

### Colegio de Ingenieros Forestales

El Colegio de Ingenieros Forestales de Chile A.G. (CIF), entidad que agrupa, defiende y representa la voz y el pensamiento de los ingenieros forestales chilenos, se creó con fecha 3 de Mayo de 1982 como entidad continuadora de la Asociación Chilena de Ingenieros Forestales (ACHIF). El domicilio central de la Institución es la ciudad de Santiago, contando a la fecha con sedes en las regiones IV, VII, VIII, IX, X, XI y XII del país.

El objetivo esencial del Colegio es promover la racionalización, desarrollo, prestigio y protección del ejercicio de la profesión de Ingeniero Forestal, a la vez que constituirse a nivel nacional e internacional en la voz representativa del pensamiento y accionar



de sus colegiados, ante la opinión pública y las más diversas formas de organización social.

En este contexto, la Institución ha sido constituida con el propósito de realizar todas las acciones tendientes a la obtención de los siguientes fines:

- a) Dar una mayor capacidad profesional, científica y técnica a sus Colegiados;
- b) Fomento y mantención del intercambio de conocimientos y experiencias de los socios entre sí y con otros profesionales, organismos e instituciones nacionales e internacionales;
- c) Creación y financiamiento de becas de estudio, establecimiento de bibliotecas y edición de publicaciones, organización de cursos de capacitación y perfeccionamiento profesional y realización de convenciones, congresos, jornadas o simposios forestales u otros temas anexos;
- d) Mantenimiento de un permanente y estrecho contacto con las facultades, escuelas, institutos y organizaciones públicas y privadas, relacionadas con la ciencia, la técnica y la actividad forestal;
- e) Establecimiento de lugares de reunión y esparcimiento para sus asociados;
- f) Contribuir al desarrollo y, especialmente, a la difusión de las ciencias forestales, de la cultura, y de las ciencias y las artes en general;
- g) Presentación ante las autoridades, instituciones u organismos públicos y privados, de cualquier clase de disposiciones o medidas tendientes a mejorar la docencia, la administración o la actividad forestal, como también, la respuesta a consultas o informes que se le soliciten sobre estas materias. Asimismo, el recomendar a las autoridades la dictación o modificación de leyes, decretos y reglamentos relativos a la profesión de Ingeniero Forestal, a la vez que propender y promover la participación activa del Colegio en las instancias de formulación de políticas forestales;
- h) Mantención de relaciones con las demás asociaciones gremiales del país y, en general, con instituciones congéneres nacionales y extranjeras; y,
- i) Organización de fondos de ahorro, de asistencia y ayuda mutua en beneficio de sus Colegiados.



Por todo lo anterior, se hace explícito que el Colegio genera convenios con proyectos científicos con énfasis silvícola y tecnológico, lo cual se materializó en este proyecto mediante la generación de un convenio de asociación con la Universidad Católica del Maule.

#### Directorio Nacional

El Colegio es dirigido por el Directorio Nacional, instancia que tiene la plenitud de las facultades de administración, afectación y disposición de los bienes de la Institución. Es el único responsable del cumplimiento de los Estatutos, Reglamentos, Principios de Ética, Acuerdos de Asamblea, y en general, de la marcha de la Institución. El Directorio Nacional, está integrado por siete miembros, elegidos por votación directa de los socios en la última Asamblea General celebrada el pasado 28 de Noviembre, momento en que se eligiera de entre los siete al actual Presidente Nacional Sr. Jaime Salas A.

#### Director Sede Maule

El Sr. Héctor Espinoza C. es el presidente regional del Colegio de la orden y actual secretario general a nivel nacional. En este contexto el presidente regional tiene las facultades de administración, afectación y disposición de los bienes de la Institución a nivel regional, canalizando todas las actividades a nivel central.

#### Empresa Bosques de Chile S.A.

Empresa forestal dedicada al cultivo del Pino radiata, para el abastecimiento de la industria de remanufactura y cuya misión es maximizar la rentabilidad del negocio forestal a través del desarrollo sustentable de las plantaciones.

Para ello utilizan y desarrollan tecnología de punta en genética, producción de plantas, preparación de suelos, plantación, fertilización, control de plagas, malezas, y fuego incluidas en regímenes silviculturales específicos.

En el ámbito de la producción de plantas, la empresa cuenta con un programa de mejoramiento genético en vivero, alcanzando una excelente calidad desde el punto de vista genético y estructural.

Bosques de Chile S.A. realiza reforestaciones con plantas de producción propia, producidas en su vivero, fijando metas de producción de plantas, ganancia genética y tipos de plantas (semillas y cutting).



### **Empresa Hongos del Sur S.A.**

Empresa comercializadora de Hongos Silvestres y Cultivados, que nace en el año 2003, con los productores del hongo Shiitake (*Lentinula edodes*).

Dentro de sus objetivos están:

Comercializar la producción interna del Hongo Shiitake a niveles internacionales y posicionarlo en mercados extranjeros.

Activar el mercado y el desarrollo favorable de los productores locales, permitiendo que volúmenes importantes sean comercializados fuera y dentro del país.

Comercializar otros hongos, entre ellos: Hongo Ostra, Champiñón Común, Hongos Silvestres y Recolectados.

Dentro de sus productos están deshidratados, polvos y cápsulas del hongo Shiitake.

### **19.2. Instalaciones físicas, capacidad administrativa y contable**

#### **19.2. 1. Facilidades de Infraestructura y equipamiento importantes para la ejecución del proyecto**

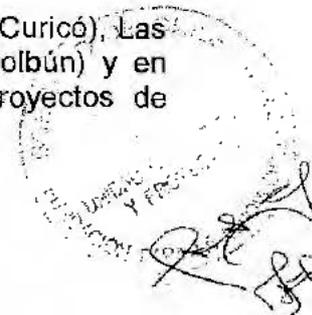
#### **Universidad Católica del Maule (UCM)**

Laboratorio: Equipado con la infraestructura básica necesaria para la correcta ejecución de las actividades planificadas.

Vivero: este consta de la siguiente infraestructura y equipamiento:

- Invernadero
- Superficie habilitada para sistemas de producción de plantas a raíz desnuda y en contenedor
- Estación meteorológica experimental
- Sistemas de riego y acumulación de agua
- Infraestructura completa para almacenamiento de insumos, tratamientos de semillas etc.

Predios experimentales: la UCM posee predios agrícolas en Los Niches (Curicó), Las Rastras (Talca) y Parral, y predios forestales en El Colorado (Lago Colbún) y en Constitución, con la infraestructura necesaria para la ejecución de proyectos de investigación.



Laboratorio de informática: completa infraestructura para el procesamiento de datos, conexión en red, Internet y correo electrónico.

Oficinas: oficina completa habilitada para la administración y control del proyecto, con computador, servicio de impresión, secretaria, entre otros.

Biblioteca: con conexión a REUNA y bibliotecas nacionales e internacionales

### Organización y Coordinación con los Agentes Asociados

La organización entre la Universidad y los agentes asociados se presenta a través del siguiente organigrama:



Official stamp of the University of Chile, Faculty of Agriculture and Forestry, with a handwritten signature over it.



El organigrama indica que la UCM es el agente que organiza y coordina todas las actividades del proyecto y se mantiene contactos y/o se realizan actividades en conjunto con los agentes asociados, según lo indicado en las cartas convenios adjuntas en anexos.

#### 19.2.2. Capacidad de gestión administrativo-contable

La Universidad Católica del Maule posee un departamento de contabilidad altamente capacitado para la ejecución contable del proyecto. Este departamento es dirigido por el Vicerrector de Administración y Finanzas de la Universidad, con oficinas en el campus San Miguel de Talca. Todo proyecto de la Universidad, es controlado por tal entidad, otorgando un eficiente registro y efectiva canalización de los recursos aportados para ejecución de proyectos. Además la entidad pone a disposición de la fuente de financiamiento toda la documentación financiera requerida por esta última.

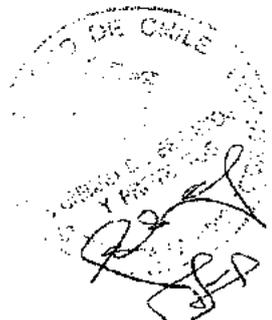




## SECCIÓN 20 : OBSERVACIÓN SOBRE POSIBLES EVALUADORES

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

Nombre	Institución	Cargo	Observaciones
-	-	-	-



142

APORTE CONTRAPARTE: FLUJOS MENSUALES POR ÍTEM Y SUB-ÍTEM DE COST

ÍTEM DE GASTO	2004	
	Dic-04	CONTRAPARTE
<b>1. Recursos humanos</b>		
1.1 Profesionales	1,800,000	1,800,000
1.2 Técnicos	100,000	100,000
1.3 Consultores	0	0
1.4 Asesores	0	0
1.5 Mano de obra	180,000	180,000
1.6 Administrativas	130,125	130,125
<b>Total</b>	<b>2,021,125</b>	<b>2,021,125</b>
<b>2. Equipamiento</b>		
2.1 Adquisición de equipos		
2.1.1 Equipos computacionales	0	0
2.1.2 Equipos de campo	0	0
2.1.3 Equipos de laboratorio	0	0
2.1.4 Otros	0	0
2.2 Valoración de uso de equipos		
2.2.1 Uso de equipos computacionales	47,000	47,000
2.2.2 Uso de equipos de campo	0	0
2.2.3 Uso de equipos de laboratorio	0	0
2.2.4 Otros	0	0
2.3 Arrendo de equipos	0	0
2.4 Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>47,000</b>	<b>47,000</b>
<b>3. Infraestructura</b>		
3.1 Uso de infraestructura	557,000	557,000
3.2 Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>557,000</b>	<b>557,000</b>
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>		
4.1 Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida	0	0
4.2 Viáticos internacionales o Alojamiento y Comida	0	0
4.3 Arrendo vehículo	0	0
4.4 Pasajes	0	0
4.5 Combustibles	38,000	38,000
4.6 Pasajes	0	0
4.7 Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>38,000</b>	<b>38,000</b>
<b>5. Materiales e insumos</b>		
5.1 Herramientas	12,000	12,000
5.2 Insumos de laboratorio	0	0
5.3 Insumos de campo	8,000	8,000
5.4 Materiales varios	0	0
5.5 Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>20,000</b>	<b>20,000</b>
<b>6. Servicios de terceros</b>		
6.1 Análisis de laboratorio	75,000	75,000
6.2 Diseños	0	0
6.3 Otros servicios	0	0
<b>Total</b>	<b>75,000</b>	<b>75,000</b>
<b>7. Difusión</b>		
7.1 Dias de campo	0	0
7.2 Talleres	0	0
7.3 Cursos de capacitación	0	0
7.4 Seminarios	0	0
7.5 Boletines	0	0
7.6 Manuales u otras Publicaciones	0	0
7.7 Otros	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>8. Gastos generales</b>		
8.1 Consumos básicos	49,000	49,000
8.2 Fotocopias	20,000	20,000
8.3 Materiales de oficina	15,000	15,000
8.4 Materiales audiovisuales	0	0
8.5 Mantenimiento de equipos	0	0
<b>Total</b>	<b>84,000</b>	<b>84,000</b>
<b>9. Imprevistos</b>		
<b>10. Otros</b>		
10.1 Formulación del proyecto	550,000	550,000
<b>Total</b>	<b>550,000</b>	<b>550,000</b>
<b>TOTALES</b>	<b>3,383,125</b>	<b>3,383,125</b>



Handwritten signature or initials at the bottom left of the page.

APORTE CONTRAPARTE: FLUJOS MENSUALES

ITEM DE GASTO	Ena-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	2005
	CONTRAPARTE												
<b>1. Recursos humanos</b>													
1.1 Profesionales	961,333	961,333	961,333	961,333	961,333	961,333	961,333	961,333	961,333	961,333	961,333	961,333	11,536,000
1.2 Técnicos	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	1,500,000
1.3 Consultores													
1.4 Asesores													
1.5 Mano de obra	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,937	707,204
1.6 Administrativos	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	1,661,400
<b>Total</b>	<b>1,283,716</b>	<b>1,283,724</b>	<b>15,304,604</b>										
<b>2. Equipamiento</b>													
2.1 Adquisición de equipos													
2.1.1. Equipos computacionales													
2.1.2. Equipos de campo													
2.1.3. Equipos de laboratorio													
2.1.4. Otros													
2.2 Valorización de uso de equipos													
2.2.1. Uso de equipos computacionales	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	312,000
2.2.2. Uso de equipos de campo													
2.2.3. Uso de equipos de laboratorio	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	536,640
2.2.4. Otros													
2.3. Arrendo de equipos													
2.4. Otros													
<b>Total</b>	<b>70,720</b>	<b>848,640</b>											
<b>3. Infraestructura</b>													
3.1 Uso de infraestructura	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	6,493,200
3.2. Otros													
<b>Total</b>	<b>541,100</b>	<b>6,493,200</b>											
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>													
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida													
4.2. Viáticos Internacionales o Alojamiento y Comida													
4.3. Arrendo vehicular													
4.4. Pasajes													
4.5. Combustibles	40,580	40,580	40,580	40,580	40,580	40,580	40,580	40,580	40,580	40,580	40,580	40,580	487,000
4.6. Peajes													
4.7. Otros													
<b>Total</b>	<b>40,580</b>	<b>487,000</b>											
<b>5. Materiales e Insumos</b>													
5.1. Herramientas	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	187,200
5.2. Insumos de laboratorio													
5.3. Insumos de campo	8,320	8,320	8,320	8,320	8,320	8,320	8,320	8,320	8,320	8,320	8,320	8,320	100,000
5.4. Materiales varios	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	624,000
5.5. Otros													
<b>Total</b>	<b>75,920</b>	<b>911,200</b>											
<b>6. Servicios de terceros</b>													
6.1. Análisis de laboratorio													
6.2. Diseños													
6.3. Otros servicios													
<b>Total</b>	<b>0</b>												
<b>7. Difusión</b>													
7.1. Dias de campo													
7.2. Talleres													
7.3. Cursos de capacitación													
7.4. Seminarios													
7.5. Bolefones													
7.6. Manuales u otras Publicaciones													
7.7. Otros													
<b>Total</b>	<b>0</b>												
<b>8. Gastos generales</b>													
8.1. Consumos obsecos	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	649,200
8.2. Fotocopias	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	249,600
8.3. Materiales de oficina	15,800	15,800	15,800	15,800	15,800	15,800	15,800	15,800	15,800	15,800	15,800	15,800	189,600
8.4. Materiales auxiliares													
8.5. Mantenión de equipos	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,037	36,444
<b>Total</b>	<b>93,533</b>	<b>93,537</b>	<b>1,124,844</b>										
<b>9. Imprevistos</b>													
<b>10. Otros</b>													
10.1 Formulación del proyecto													
<b>Total</b>	<b>0</b>												
<b>TOTALES</b>	<b>2,105,549</b>	<b>2,105,561</b>	<b>25,206,800</b>										

## APORTE CONTRAPARTE: FLUJOS MENSUAL

ITEM DE GASTO	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06	2006
	CONTRAPARTE												
<b>1. Recursos humanos</b>													
1.1. Profesionales	832,120	832,120	832,120	832,120	832,120	832,120	832,120	832,120	832,120	832,120	832,120	832,120	9,996,120
1.2. Técnicos	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	999,999
1.3. Consultores													
1.4. Asesores													
1.5. Mano de obra	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	917,736
1.6. Administrativos	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	1,727,856
<b>Total</b>	<b>1,235,918</b>	<b>14,777,596</b>											
<b>2. Equipamiento</b>													
2.1. Adquisición de equipos													
2.1.1. Equipos computacionales													
2.1.2. Equipos de campo													
2.1.3. Equipos de laboratorio													
2.1.4. Otros													
2.2. Valorización de uso de equipos													
2.2.1. Uso de equipos computacionales	30,014	30,014	30,014	30,014	30,014	30,014	30,014	30,015	30,015	30,015	30,015	30,015	360,180
2.2.2. Uso de equipos de campo													
2.2.3. Uso de equipos de laboratorio	45,509	45,509	45,509	45,509	45,509	45,509	45,509	45,509	45,509	45,508	45,508	45,508	546,108
2.2.4. Otros													
2.3. Arriendo de equipos													
2.4. Otros	76,523	76,523	76,523	76,523	76,523	76,523	76,523	76,524	76,524	76,523	76,523	76,523	918,276
<b>Total</b>	<b>76,523</b>	<b>76,524</b>	<b>76,524</b>	<b>76,523</b>	<b>76,523</b>	<b>76,523</b>	<b>918,276</b>						
<b>3. Infraestructura</b>													
3.1. Uso de infraestructura	826,568	826,568	826,568	826,568	826,568	826,568	826,568	826,568	826,568	826,568	826,568	826,568	9,918,816
3.2. Otros													
<b>Total</b>	<b>826,568</b>	<b>9,918,816</b>											
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>													
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida													
4.2. Viáticos internacionales o Alojamiento y Comida													
4.3. Arriendo vehículo													
4.4. Pasajes													
4.6. Combustibles	42,182	42,182	42,182	42,182	42,182	42,182	42,182	42,183	42,183	42,183	42,183	42,183	506,196
4.6. Peajes													
4.7. Otros													
<b>Total</b>	<b>42,182</b>	<b>42,183</b>	<b>42,183</b>	<b>42,183</b>	<b>42,183</b>	<b>42,183</b>	<b>506,196</b>						
<b>5. Materiales e insumos</b>													
5.1. Herramientas	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	194,688
5.2. Insumos de laboratorio													
5.3. Insumos de campo	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,652	8,652	103,824
5.4. Materiales varios	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	649,040
5.5. Otros													
<b>Total</b>	<b>78,957</b>	<b>78,956</b>	<b>78,956</b>	<b>957,552</b>									
<b>6. Servicios de terceros</b>													
6.1. Análisis de laboratorio													
6.2. Diseño													
6.3. Otros servicios													
<b>Total</b>	<b>0</b>												
<b>7. Difusión</b>													
7.1. Dias de campo													
7.2. Talleres													
7.3. Cursos de capacitación													
7.4. Seminarios													
7.5. Boletines													
7.6. Manuales u otras Publicaciones													
7.7. Otros													
<b>Total</b>	<b>0</b>												
<b>8. Gastos generales</b>													
8.1. Consumo básicos	49,097	49,097	49,097	49,097	49,097	49,097	49,097	49,097	49,098	49,098	49,098	49,098	589,176
8.2. Fotocopias	21,832	21,832	21,832	21,832	21,832	21,832	21,832	21,832	21,832	21,832	21,832	21,832	261,984
8.3. Materiales de oficina	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	194,688
8.4. Materiales audiovisuales													
8.5. Mantenimiento de equipos	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785	3,785	45,420
<b>Total</b>	<b>90,738</b>	<b>90,739</b>	<b>90,739</b>	<b>1,091,268</b>									
<b>9. Imprevistos</b>													
<b>10. Otros</b>													
10.1. Formulación del proyecto													
<b>Total</b>	<b>0</b>												
<b>TOTALES</b>	<b>2,190,888</b>	<b>2,190,888</b>	<b>2,190,888</b>	<b>2,190,888</b>	<b>2,190,887</b>	<b>2,190,887</b>	<b>2,190,887</b>	<b>2,190,888</b>	<b>2,190,888</b>	<b>2,190,888</b>	<b>2,190,889</b>	<b>2,190,888</b>	<b>26,110,888</b>

APORTE CONTRAPARTE: FLUJOS MENSUAL

ITEM DE GASTO	Ene-07	Feb-07	Mar-07	2007	TOTAL
	CONTRAPARTE	CONTRAPARTE	CONTRAPARTE	CONTRAPARTE	2004-2007
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales	1,806,970	1,806,970	1,806,975	5,420,915	29,742,352
1.2 Técnicos	98,333	98,333	98,334	295,000	2,895,000
1.3 Conectores					0
1.4 Asesores					0
1.5 Mano de obra	66,617	66,617	66,618	200,000	2,016,788
1.6 Administrativos	199,603	199,603	199,604	598,810	5,121,371
<b>Total</b>	<b>2,173,583</b>	<b>2,173,583</b>	<b>2,173,580</b>	<b>6,294,323</b>	<b>38,777,514</b>
<b>2. Equipamiento</b>					
2.1 Adquisición de equipos					0
2.1.1. Equipos computacionales					0
2.1.2. Equipos de campo					0
2.1.3. Equipos de laboratorio					0
2.1.4. Otros					0
2.2 Valoración de uso de equipos					0
2.2.1. Uso de equipos computacionales	74,616	74,616	74,616	223,848	943,021
2.2.2. Uso de equipos de campo					0
2.2.3. Uso de equipos de laboratorio	64,492	64,492	64,485	193,469	1,288,222
2.2.4. Otros					0
2.3. Arriendo de equipos					0
2.4. Otros					0
<b>Total</b>	<b>139,108</b>	<b>139,108</b>	<b>139,108</b>	<b>417,317</b>	<b>2,231,243</b>
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura	1,067,187	1,067,187	1,067,186	3,201,560	17,770,526
3.2. Otros					0
<b>Total</b>	<b>1,067,187</b>	<b>1,067,187</b>	<b>1,067,186</b>	<b>3,201,560</b>	<b>17,770,526</b>
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>					
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida					0
4.2. Viáticos Internacionales o Alojamiento y Comida					0
4.3. Arriendo vehículo					0
4.4. Pasajes					0
4.5. Combustibles	58,493	58,493	58,493	175,479	1,207,388
4.6. Peajes					0
4.7. Otros					0
<b>Total</b>	<b>58,493</b>	<b>58,493</b>	<b>58,493</b>	<b>175,479</b>	<b>1,207,388</b>
<b>5. Materiales e insumos</b>					
5.1 Herramientas	22,497	22,497	22,496	67,490	461,330
5.2. Insumos de laboratorio					0
5.3. Insumos de campo	11,999	11,999	11,998	35,996	247,670
5.4. Materiales varios	37,495	37,495	37,495	112,486	1,355,445
5.5. Otros					0
<b>Total</b>	<b>71,991</b>	<b>71,991</b>	<b>71,990</b>	<b>215,972</b>	<b>2,064,498</b>
<b>6. Servicios de terceros</b>					
6.1. Análisis de laboratorio					75,000
6.2. Diseño					0
6.3. Otros servicios					0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>75,000</b>
<b>7. Difusión</b>					
7.1. Dase de campo					0
7.2. Talleres					0
7.3. Cursos de capacitación					0
7.4. Seminarios					0
7.5. Boletines					0
7.6. Manuales u otras Publicaciones					0
7.7. Otros					0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>8. Gastos generales</b>					
8.1. Consumos básicos	63,326	63,326	63,326	190,000	1,177,345
8.2. Fotocopias	29,990	29,990	29,987	89,967	619,173
8.3. Materiales de oficina	22,497	22,497	22,496	67,490	464,380
8.4. Materiales audiovisuales					0
8.5. Mantenimiento de equipos	5,249	5,249	5,250	15,748	97,976
<b>Total</b>	<b>121,068</b>	<b>121,068</b>	<b>121,071</b>	<b>362,201</b>	<b>2,368,974</b>
<b>9. Imprevistos</b>					
10. Otros					0
10.1. Formulación del proyecto					550,000
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>550,000</b>
<b>TOTALES</b>	<b>3,631,430</b>	<b>3,631,430</b>	<b>3,631,442</b>	<b>10,894,302</b>	<b>65,064,693</b>



Handwritten signature or initials.

141

FLUJO gastos operacionales	Dic-04	2004
ÍTEM DE GASTO	FIA	FIA
<b>1. Recursos humanos</b>		
1.1 Profesionales	600,000	600,000
1.2. Técnicos	0	0
1.3. Consultores	0	0
1.4. Asesores	0	0
1.5. Mano de obra	0	0
1.6. Administrativos	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>600,000</b>	<b>600,000</b>
<b>2. Equipamiento</b>		
2.1. Adquisición de equipos		
2.1.1. Equipos computacionales	0	0
2.1.2. Equipos de campo	712,000	712,000
2.1.3. Equipos de laboratorio	0	0
2.1.4. Otros	0	0
2.2. Valorización de uso de equipos		
2.2.1. Uso de equipos computacionales	0	0
2.2.2. Uso de equipos de campo	0	0
2.2.3. Uso de equipos de laboratorio	0	0
2.2.4. Otros	0	0
2.3. Arrendo de equipos	0	0
2.4. Otros	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>712,000</b>	<b>712,000</b>
<b>3. Infraestructura</b>		
3.1. Uso de infraestructura	0	0
3.2. Otros	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>		
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida	71,000	71,000
4.2. Viáticos internacionales o Alojamiento y Comida	0	0
4.3. Arriendo vehículo	128,000	128,000
4.4. Pasajes	0	0
4.5. Combustibles	39,000	39,000
4.6. Peajes	18,000	18,000
4.7. Otros	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>256,000</b>	<b>256,000</b>
<b>5. Materiales e Insumos</b>		
5.1. Herramientas	0	0
5.2. Insumos de laboratorio	0	0
5.2. Insumos de campo	0	0
5.4. Materiales varios	500,000	500,000
5.5. Otros	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>500,000</b>	<b>500,000</b>
<b>6. Servicios de terceros</b>		
6.1. Análisis de laboratorio	0	0
6.2. Diseños	0	0
6.3. Otros servicios	380,000	380,000
<b>SubTotal</b>	<b>380,000</b>	<b>380,000</b>
<b>7. Difusión</b>		
7.1. Dias de campo	0	0
7.2. Talleres	0	0
7.3. Cursos de capacitación	0	0
7.4. Seminarios	0	0
7.5. Boletines	0	0
7.6. Manuales u otras Publicaciones	0	0
7.7. Otros	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>8. Gastos generales</b>		
8.1. Consumos básicos	0	0
8.2. Fotorreptas	0	0
8.3. Materiales de oficina	0	0
8.4. Materiales audiovisuales	0	0
8.5. Mantenimiento de equipos	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>9. Imprevistos</b>	<b>40,360</b>	<b>40,360</b>
<b>10. Otros</b>		
10.1. Formulación del proyecto	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2,466,360</b>	<b>2,466,360</b>



Handwritten signature or initials.

FLUJO gastos operacionales	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	2005
ITEM DE GASTO	FIA												
<b>1. Recursos humanos</b>													
1.1. Profesionales	1,014,000	1,014,000	1,014,000	1,014,000	1,014,000	1,014,000	1,014,000	1,014,000	1,014,000	1,014,000	1,014,000	1,014,000	12,168,000
1.2. Técnicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3. Conectores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4. Asesores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5. Mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.8. Administrativos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>1,014,000</b>	<b>12,168,000</b>											
<b>2. Equipamiento</b>													
2.1. Adquisición de equipos													
2.1.1. Equipos computacionales	85,179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85,179
2.1.2. Equipos de campo	740,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	740,000
2.1.3. Equipos de laboratorio	4,228,197	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,228,197
2.1.4. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2. Valorización de uso de equipos													
2.2.1. Uso de equipos computacionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.2. Uso de equipos de campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.3. Uso de equipos de laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3. Arrendo de equipos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.4. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>5,053,376</b>	<b>0</b>	<b>5,053,376</b>										
<b>3. Infraestructura</b>													
3.1. Uso de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2. Otros	2,387,661	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,387,661
<b>SubTotal</b>	<b>2,387,661</b>	<b>0</b>	<b>2,387,661</b>										
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>													
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida	66,733	66,733	66,733	66,733	66,733	66,733	66,733	66,733	66,734	66,734	66,734	66,734	806,460
4.2. Viáticos internacionales o Alojamiento y Comida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.3. Arriendo vehículo	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	1,657,440
4.4. Pasajes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.6. Combustibles	50,980	50,980	50,980	50,980	50,980	50,980	50,980	50,980	50,980	50,980	50,980	50,980	611,960
4.8. Pasajes	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	187,200
4.7. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>266,413</b>	<b>266,414</b>	<b>266,414</b>	<b>266,414</b>	<b>266,414</b>	<b>3,247,060</b>							
<b>5. Materiales e Insumos</b>													
5.1. Herramientas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.2. Insumos de laboratorio	143,271	143,271	143,271	143,271	143,271	143,271	143,271	143,271	143,271	143,272	143,272	143,272	1,719,264
5.3. Insumos de campo	0	0	998,805	998,805	888,809	0	0	0	0	0	0	0	2,887,619
5.4. Materiales varios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>143,271</b>	<b>143,271</b>	<b>1,141,876</b>	<b>1,141,876</b>	<b>1,844,677</b>	<b>143,271</b>	<b>143,271</b>	<b>143,271</b>	<b>143,271</b>	<b>143,272</b>	<b>143,272</b>	<b>143,272</b>	<b>4,711,126</b>
<b>6. Servicios de terceros</b>													
6.1. Análisis de laboratorio	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	468,000
6.2. Clases	0	0	0	0	146,600	0	0	0	0	0	0	0	146,600
6.3. Otros servicios	317,200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	317,200
<b>SubTotal</b>	<b>356,200</b>	<b>39,000</b>	<b>39,000</b>	<b>39,000</b>	<b>185,600</b>	<b>39,000</b>	<b>932,800</b>						
<b>7. Difusión</b>													
7.1. Dias de campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.2. Talleres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.3. Cursos de capacitación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.4. Seminarios	156,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156,000
7.5. Bolígrafos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.6. Manuales u otras Publicaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62,000	62,000
7.7. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78,000	0	0	78,000
<b>SubTotal</b>	<b>156,000</b>	<b>0</b>	<b>78,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>294,000</b>							
<b>8. Gastos generales</b>													
8.1. Gastos básicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.2. Fotografías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.3. Materiales de oficina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.4. Materiales audiovisuales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.5. Mantenimiento de equipos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>												
<b>9. Imprevistos</b>	47,896	47,896	47,896	47,896	47,896	47,896	47,896	47,897	47,897	47,897	47,897	47,897	574,752
<b>10. Otros</b>													
10.1. Formulación del proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>												
<b>TOTAL</b>	<b>9,434,897</b>	<b>1,510,560</b>	<b>2,509,185</b>	<b>2,509,185</b>	<b>2,854,786</b>	<b>1,516,560</b>	<b>1,510,560</b>	<b>1,510,561</b>	<b>1,510,562</b>	<b>1,566,563</b>	<b>1,510,563</b>	<b>1,562,563</b>	<b>28,312,675</b>

5

20

841

APORTE FIA: FLUJOS MENSUALES POR ITEM

FLUJO gastos operacionales	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06	2006
ITEM DE GASTO	FIA												
<b>1. Recursos humanos</b>													
1.1 Profesionales	829,227	829,227	829,227	829,227	829,227	829,227	829,227	829,227	829,226	829,226	829,226	829,226	8,292,226
1.2. Técnicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3. Consultores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4. Asesores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5. Mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6. Administración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>829,227</b>	<b>829,226</b>	<b>829,226</b>	<b>829,226</b>	<b>829,226</b>	<b>8,292,226</b>							
<b>2. Equipamiento</b>													
2.1. Adquisición de equipos													
2.1.1. Equipos computacionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.2. Equipos de campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.3. Equipos de laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.4. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2. Valorización de uso de equipos													
2.2.1. Uso de equipos computacionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.2. Uso de equipos de campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.3. Uso de equipos de laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.4. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3. Arriendo de equipos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.4. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>												
<b>3. Infraestructura</b>													
3.1. Uso de infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.2. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>												
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>													
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	540,800
4.2. Viáticos internacionales o Alojamiento y Comida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.3. Arriendo vehículo	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	138,444	138,444	1,384,444
4.4. Pasajes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5. Combustibles	52,998	52,998	52,998	52,998	52,998	52,998	52,998	52,998	52,999	52,999	52,999	52,999	529,988
4.6. Peajes	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	162,224
4.7. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>261,747</b>	<b>261,745</b>	<b>261,748</b>	<b>261,748</b>	<b>261,747</b>	<b>261,747</b>	<b>2,617,447</b>						
<b>5. Materiales e insumos</b>													
5.1. Herramientas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.2. Insumos de laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.3. Insumos de campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.4. Materiales varios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.5. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>												
<b>6. Servicios de terceros</b>													
6.1. Análisis de laboratorio	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	202,800
6.2. Diferos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.3. Otros servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	16,626	0	0	0	166,226
<b>SubTotal</b>	<b>20,280</b>	<b>16,626</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>219,426</b>							
<b>7. Difusión</b>													
7.1. Dias de campo	0	0	0	0	0	108,180	0	0	0	0	0	0	1,081,800
7.2. Talleres	0	0	0	0	0	0	0	0	129,792	0	0	0	1,297,920
7.3. Cursos de capacitación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.4. Seminarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.5. Boletines	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.6. Mensajes u otros Publicaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129,792	0	0	1,297,920
7.7. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108,180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>129,792</b>	<b>129,792</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2,717,740</b>
<b>8. Gastos generales</b>													
8.1. Consumos básicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.2. Fotografías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.3. Materiales de oficinas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.4. Materiales audiovisuales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.5. Mantenimiento de equipos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>												
<b>9. Imprevistos</b>	<b>22,882</b>	<b>228,822</b>											
<b>10. Otros</b>													
10.1. Formulación del proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>												
<b>TOTAL</b>	<b>1,134,236</b>	<b>1,134,236</b>	<b>1,134,236</b>	<b>1,134,236</b>	<b>1,134,236</b>	<b>1,242,398</b>	<b>1,134,236</b>	<b>1,134,237</b>	<b>1,350,956</b>	<b>1,284,026</b>	<b>1,134,236</b>	<b>1,134,236</b>	<b>14,065,105</b>

841





APORTE TOTAL PROYECTO: FLUJOS MENSUALES POR ITEM Y SUB-

PLUJO gastos operacionales	Dic-04	2004
ITEM DE GASTO	TOTAL	TOTAL
<b>1. Recursos humanos</b>		
1.1. Profesionales	2.200.000	2.200.000
1.2. Técnicos	100.000	100.000
1.3. Consultores	0	0
1.4. Asesores	0	0
1.5. Mano de obra	188.000	188.000
1.6. Administrativas	134.125	134.125
SubTotal	2.624.125	2.624.125
<b>2. Equipamiento</b>		
2.1. Adquisición de equipos		
2.1.1. Equipos computacionales	0	0
2.1.2. Equipos de campo	712.000	712.000
2.1.3. Equipos de laboratorio	0	0
2.1.4. Otros	0	0
2.2. Valorización de uso de equipos		
2.2.1. Uso de equipos computacionales	47.000	47.000
2.2.2. Uso de equipos de campo	0	0
2.2.3. Uso de equipos de laboratorio	0	0
2.2.4. Otros	0	0
2.3. Arriendo de equipos	0	0
2.4. Otros	0	0
SubTotal	759.000	759.000
<b>3. Infraestructura</b>		
3.1. Uso de infraestructura	657.000	657.000
3.2. Otros	0	0
SubTotal	657.000	657.000
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>		
4.1. Viáticos nacionales e Alojamiento y Comida	71.000	71.000
4.2. Viáticos internacionales e Alojamiento y Comida	0	0
4.3. Arriendo vehículo	128.000	128.000
4.4. Pasajes	0	0
4.5. Combustibles	74.000	74.000
4.6. Peajes	18.000	18.000
4.7. Otros	0	0
SubTotal	295.000	295.000
<b>5. Materiales e Insumos</b>		
5.1. Herramientas	12.000	12.000
5.2. Insumos de laboratorio	0	0
5.3. Insumos de campo	5.000	5.000
5.4. Materiales varios	800.000	800.000
5.5. Otros	0	0
SubTotal	820.000	820.000
<b>6. Servicios de terceros</b>		
6.1. Análisis de laboratorio	75.000	75.000
6.2. Deseños	0	0
6.3. Otros servicios	350.000	350.000
SubTotal	425.000	425.000
<b>7. Difusión</b>		
7.1. Días de campo	0	0
7.2. Talleres	0	0
7.3. Cursos de capacitación	0	0
7.4. Seminarios	0	0
7.5. Boletines	0	0
7.5. Manuales u otras Publicaciones	0	0
7.7. Otros	0	0
SubTotal	0	0
<b>8. Gastos generales</b>		
8.1. Consumos básicos	49.000	49.000
8.2. Fotocopias	20.000	20.000
8.3. Materiales de oficina	15.000	15.000
8.4. Materiales audiovisuales	0	0
8.5. Mantenimiento de equipos	0	0
SubTotal	84.000	84.000
<b>9. Imprevistos</b>	48.300	48.300
<b>10. Otros</b>		
10.1. Formulación del proyecto	550.000	550.000
SubTotal	550.000	550.000
<b>TOTAL</b>	<b>5.858.485</b>	<b>5.858.485</b>

251

*[Handwritten signature]*

APORTE TOTAL PROYECTO: FLUJOS MENSUEM DE COSTO

FLUJO gastos operacionales	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	2005
ITEM DE GASTO	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
<b>1. Recursos humanos</b>													
1.1. Profesionales	1,975,333	1,975,333	1,975,333	1,975,333	1,975,333	1,975,333	1,975,333	1,975,333	1,975,333	1,975,333	1,975,333	1,975,333	23,703,996
1.2. Técnicas	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	1,500,000
1.3. Consultores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4. Asesores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5. Mano de obra	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	58,933	707,196
1.6. Administrativos	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	138,450	1,661,400
<b>SubTotal</b>	<b>2,297,716</b>	<b>2,297,716</b>	<b>2,297,716</b>	<b>2,297,716</b>	<b>2,297,716</b>	<b>2,297,716</b>	<b>2,297,716</b>	<b>2,297,716</b>	<b>2,297,716</b>	<b>2,297,716</b>	<b>2,297,716</b>	<b>2,297,716</b>	<b>27,280,000</b>
<b>2. Equipamiento</b>													
2.1. Adquisición de equipos													
2.1.1. Equipos computacionales	85,179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,022,148
2.1.2. Equipos de campo	749,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,988,000
2.1.3. Equipos de laboratorio	4,225,187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50,702,244
2.1.4. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2. Valorización de uso de equipos													
2.2.1. Uso de equipos computacionales	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	312,000
2.2.2. Uso de equipos de campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.3. Uso de equipos de laboratorio	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	44,720	536,640
2.2.4. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3. Arriendo de equipos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.4. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>5,124,096</b>	<b>70,720</b>	<b>847,408</b>										
<b>3. Infraestructura</b>													
3.1. Uso de Infraestructura	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	541,100	6,493,200
3.2. Otros	2,367,681	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28,416,800
<b>SubTotal</b>	<b>2,908,781</b>	<b>541,100</b>	<b>6,521,600</b>										
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>													
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida	86,733	86,733	86,733	86,733	86,733	86,733	86,733	86,733	86,733	86,733	86,733	86,733	1,040,796
4.2. Viáticos Internacionales o Alojamiento y Comida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.3. Arriendo vehículo	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	133,120	1,617,840
4.4. Pasajes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5. Combustibles	91,520	91,520	91,520	91,520	91,520	91,520	91,520	91,520	91,520	91,520	91,520	91,520	1,102,240
4.6. Peajes	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	187,200
4.7. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>306,973</b>	<b>306,973</b>	<b>306,973</b>	<b>306,973</b>	<b>306,973</b>	<b>306,973</b>	<b>306,973</b>	<b>306,973</b>	<b>306,973</b>	<b>306,973</b>	<b>306,973</b>	<b>306,973</b>	<b>3,676,076</b>
<b>5. Materiales e Insumos</b>													
5.1. Herramientas	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	187,200
5.2. Insumos de laboratorio	143,271	143,271	143,271	143,271	143,271	143,271	143,271	143,271	143,271	143,271	143,271	143,271	1,719,252
5.3. Insumos de campo	8,320	8,320	1,008,825	1,008,825	1,008,825	8,320	8,320	8,320	8,320	8,320	8,320	8,320	100,064
5.4. Materiales varios	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	52,000	624,000
5.5. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>219,191</b>	<b>219,191</b>	<b>1,217,796</b>	<b>1,217,796</b>	<b>1,217,797</b>	<b>219,191</b>	<b>2,650,344</b>						
<b>6. Servicios de terceros</b>													
6.1. Análisis de laboratorio	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	468,000
6.2. Diseño	0	0	0	0	145,800	0	0	0	0	0	0	0	1,750,000
6.3. Otros servicios	317,200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,812,000
<b>SubTotal</b>	<b>356,200</b>	<b>39,000</b>	<b>39,000</b>	<b>39,000</b>	<b>184,800</b>	<b>39,000</b>	<b>4,640,000</b>						
<b>7. Difusión</b>													
7.1. Días de campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.2. Talleres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.3. Cursos de capacitación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.4. Seminarios	156,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,872,000
7.5. Boletines	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.6. Manuales u otras Publicaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52,000
7.7. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78,000	936,000
<b>SubTotal</b>	<b>156,000</b>	<b>0</b>	<b>78,000</b>	<b>2,460,000</b>									
<b>8. Gastos generales</b>													
8.1. Consumos básicos	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	54,100	649,200
8.2. Fotocopias	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	20,800	249,600
8.3. Materiales de oficina	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	187,200
8.4. Materiales audiovisuales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.5. Mantenimiento de equipos	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	3,033	36,400
<b>SubTotal</b>	<b>93,533</b>	<b>93,533</b>	<b>93,533</b>	<b>93,533</b>	<b>93,533</b>	<b>93,533</b>	<b>93,533</b>	<b>93,533</b>	<b>93,533</b>	<b>93,533</b>	<b>93,533</b>	<b>93,533</b>	<b>1,122,800</b>
<b>9. Imprevistos</b>	47,898	47,898	47,898	47,898	47,898	47,898	47,898	47,898	47,898	47,898	47,898	47,898	574,776
<b>10. Otros</b>													
10.1. Fomentación del proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>11,530,266</b>	<b>1,816,128</b>	<b>4,814,734</b>	<b>4,614,734</b>	<b>4,760,335</b>	<b>3,816,128</b>	<b>3,816,128</b>	<b>3,816,130</b>	<b>3,816,129</b>	<b>3,894,132</b>	<b>3,816,132</b>	<b>3,866,144</b>	<b>54,578,225</b>

151

20

APORTE TOTAL PROYECTO: FLUJOS MENS

FLUJO gastos operacionales	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06	2006
ITEM DE GASTO	TOTAL												
<b>1. Recursos humanos</b>													
1.1 Profesionales	1,761,347	1,761,347	1,761,347	1,761,347	1,761,347	1,761,347	1,761,347	1,761,347	1,761,347	1,761,346	1,761,346	1,761,346	17,613,466
1.2. Teóricos	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	83,333	833,333
1.3. Consultores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4. Asesores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5. Mano de obra	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	76,478	764,782
1.6. Administrativos	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	143,988	1,439,882
SubTotal	2,065,146	2,065,146	2,065,146	2,065,146	2,065,146	2,065,146	2,065,146	2,065,146	2,065,145	2,065,145	2,065,146	2,065,146	20,651,460
<b>2. Equipamiento</b>													
2.1. Adquisición de equipos													
2.1.1. Equipos computacionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.2. Equipos de campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.3. Equipos de laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.4. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2. Valorización de uso de equipos													
2.2.1. Uso de equipos computacionales	30,014	30,014	30,014	30,014	30,014	30,014	30,014	30,015	30,015	30,015	30,015	30,015	300,145
2.2.2. Uso de equipos de campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.3. Uso de equipos de laboratorio	46,509	46,509	46,509	46,509	46,509	46,509	46,509	46,509	46,509	46,508	46,508	46,508	465,088
2.2.4. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3. Arriendo de equipos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.4. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SubTotal	76,523	76,523	76,523	76,523	76,523	76,523	76,523	76,524	76,524	76,523	76,523	76,523	765,232
<b>3. Infraestructura</b>													
3.1. Uso de infraestructura	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	6,265,682
3.2. Dúos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SubTotal	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	626,568	6,265,682
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>													
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	540,800
4.2. Viáticos internacionales o Alojamiento y Comida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.3. Arriendo vehiculo	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	138,445	1,384,450
4.4. Pasajes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.5. Combustibles	95,180	95,180	95,180	95,180	95,180	95,180	95,180	95,182	95,182	95,182	95,182	95,182	951,820
4.6. Pasaje	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	162,240
4.7. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SubTotal	303,929	303,929	303,929	303,929	303,929	303,929	303,929	303,931	303,931	303,931	303,931	303,931	3,039,290
<b>5. Materiales e Insumos</b>													
5.1. Herramientas	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	162,240
5.2. Insumos de laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.3. Insumos de campo	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	86,530
5.4. Materiales varios	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	54,080	540,800
5.5. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SubTotal	78,957	78,957	78,957	78,957	78,957	78,957	78,957	78,957	78,957	78,957	78,957	78,957	789,570
<b>6. Servicios de terceros</b>													
6.1. Análisis de laboratorio	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	202,800
6.2. Dúos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.3. Otros servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	85,526	0	0	0	855,260
SubTotal	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	20,280	106,806	20,280	20,280	20,280	1,091,340
<b>7. Difusión</b>													
7.1. Dúos de campo	0	0	0	0	0	106,160	0	0	0	0	0	0	1,061,600
7.2. Talleres	0	0	0	0	0	0	0	0	129,792	0	0	0	1,297,920
7.3. Cursos de capacitación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.4. Seminarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.5. Boletines	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.6. Manuales u otras Publicaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129,792	0	0	1,297,920
7.7. Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SubTotal	0	0	0	0	0	106,160	0	0	129,792	129,792	0	0	2,657,540
<b>8. Gastos generales</b>													
8.1. Consumos básicos	49,097	49,097	49,097	49,097	49,097	49,097	49,097	49,097	49,098	49,098	49,098	49,098	490,970
8.2. Fotocopias	21,632	21,632	21,632	21,632	21,632	21,632	21,632	21,632	21,632	21,632	21,632	21,632	216,320
8.3. Materiales de oficina	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	162,240
8.4. Materiales audiovisuales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.5. Mantenimiento de equipos	3,795	3,795	3,795	3,795	3,795	3,795	3,795	3,795	3,795	3,795	3,795	3,795	37,950
SubTotal	90,738	90,738	90,738	90,738	90,738	90,738	90,738	90,738	90,739	90,739	90,739	90,739	907,380
<b>9. Imprevistos</b>													
10. Otros													
10.1. Formulación del proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SubTotal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>3,285,124</b>	<b>3,285,124</b>	<b>3,285,124</b>	<b>3,285,124</b>	<b>3,285,123</b>	<b>3,393,293</b>	<b>3,285,123</b>	<b>3,285,126</b>	<b>3,304,446</b>	<b>3,414,917</b>	<b>3,285,425</b>	<b>3,285,132</b>	<b>39,875,771</b>

*[Handwritten signature]*

APORTE TOTAL PROYECTO | FLUJOS MENSALES

51

FLUJO gastos operacionales	Ene-07	Feb-07	Mar-07	2007
ITEM DE GASTO	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
<b>1. Recursos humanos</b>				
1.1. Profesionales	2,931,636	2,481,888	2,481,883	7,895,407
1.2. Técnicos	96,333	96,333	96,334	293,000
1.3. Condutores	0	0	0	0
1.4. Asesorías	0	0	0	0
1.5. Mano de obra	68,617	68,617	68,616	205,850
1.6. Administrativos	199,663	199,663	199,664	599,000
<b>SubTotal</b>	<b>3,296,448</b>	<b>2,846,502</b>	<b>2,848,507</b>	<b>8,542,267</b>
<b>2. Equipamiento</b>				
2.1. Adquisición de equipos				
2.1.1. Equipos computacionales	0	0	0	66,175
2.1.2. Equipos de campo	0	0	0	1,452,000
2.1.3. Equipos de laboratorio	0	0	0	4,228,197
2.1.4. Otros	0	0	0	0
2.2. Valorización de uso de equipos				
2.2.1. Uso de equipos computacionales	74,616	74,616	74,616	223,848
2.2.2. Uso de equipos de campo	0	0	0	0
2.2.3. Uso de equipos de laboratorio	64,492	64,492	64,493	193,477
2.2.4. Otros	0	0	0	0
2.3. Arriendo de equipos	0	0	0	0
2.4. Otros	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>139,108</b>	<b>139,108</b>	<b>139,109</b>	<b>417,324</b>
<b>3. Infraestructura</b>				
3.1. Uso de infraestructura	1,067,187	1,067,187	1,067,188	3,201,562
3.2. Otros	0	0	0	2,367,661
<b>SubTotal</b>	<b>1,067,187</b>	<b>1,067,187</b>	<b>1,067,188</b>	<b>5,569,223</b>
<b>4. Movilización, viáticos y combustible</b>				
4.1. Viáticos nacionales o Alojamiento y Comida	34,496	34,496	34,496	103,488
4.2. Viáticos internacionales o Alojamiento y Comida	0	0	0	0
4.3. Arriendo vehículo	47,994	47,994	47,995	143,987
4.4. Pasajes	0	0	0	0
4.5. Combustibles	102,363	68,493	68,493	319,349
4.6. Peajes	16,673	0	0	49,761
4.7. Otros	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>201,726</b>	<b>149,983</b>	<b>149,983</b>	<b>563,585</b>
<b>5. Materiales e Insumos</b>				
5.1. Herramientas	22,497	22,497	22,496	67,492
5.2. Insumos de laboratorio	0	0	0	1,719,255
5.3. Insumos de campo	11,999	11,999	11,999	3,243,468
5.4. Materiales varios	37,496	37,496	37,496	112,488
5.5. Otros	0	0	0	0
<b>SubTotal</b>	<b>71,991</b>	<b>71,991</b>	<b>71,991</b>	<b>2,102,703</b>
<b>6. Servicios de terceros</b>				
6.1. Análisis de laboratorio	0	0	0	276,360
6.2. Diseños	0	0	0	115,600
6.3. Otros servicios	0	69,989	0	64,572
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>	<b>69,989</b>	<b>0</b>	<b>456,532</b>
<b>7. Difusión</b>				
7.1. Dias de campo	0	0	0	108,160
7.2. Talleres	0	0	0	129,792
7.3. Curso de capacitación	112,488	0	0	112,488
7.4. Seminarios	0	0	168,730	324,730
7.6. Boletines	0	0	0	0
7.8. Manuales u otras Publicaciones	0	112,488	0	294,270
7.7. Otros	0	0	0	76,000
<b>SubTotal</b>	<b>112,488</b>	<b>112,488</b>	<b>168,730</b>	<b>617,640</b>
<b>8. Gastos generales</b>				
8.1. Consumos básicos	63,328	63,328	63,328	1,477,346
8.2. Fotocopias	29,998	29,998	29,997	89,993
8.3. Materiales de oficina	22,497	22,497	22,496	67,492
8.4. Materiales audiovisuales	0	0	0	0
8.5. Mantenimiento de equipos	5,249	5,249	5,250	15,747
<b>SubTotal</b>	<b>121,072</b>	<b>121,072</b>	<b>121,071</b>	<b>3,050,582</b>
<b>9. Imprevisto</b>	21,777	21,777	21,776	65,329
<b>10. Otros</b>				
10.1. Formulación del proyecto	0	0	0	850,000
<b>SubTotal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>850,000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5,033,797</b>	<b>4,613,081</b>	<b>4,579,359</b>	<b>14,226,240</b>

TOTAL	2004-2007
	64,935,777
	2,895,000
	0
	0
	2,018,765
	4,121,374
	63,370,336
	0
	0
	66,175
	1,452,000
	4,228,197
	0
	0
	643,02
	0
	1,288,222
	0
	0
	0
	7,995,619
	0
	37,770,374
	2,367,661
	20,458,239
	0
	1,624,247
	0
	3,630,761
	0
	2,537,754
	495,761
	0
	8,109,628
	0
	463,350
	1,719,255
	3,243,468
	112,488
	0
	7,500,567
	0
	276,360
	115,600
	64,572
	473,532
	0
	108,160
	129,792
	112,488
	324,730
	0
	294,270
	76,000
	617,640
	0
	1,477,346
	89,993
	467,346
	0
	67,492
	0
	15,747
	3,050,582
	65,329
	0
	850,000
	850,000
	14,640,721



Handwritten signature or initials.



**ANEXO 2**  
**CURRICULUM VITAE DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN Y**  
**EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO**



### CURRICULUM VITAE

#### I. IDENTIFICACIÓN

Nombre : Rómulo Eduardo Santelices Moya  
 Fecha nacimiento : 03 de agosto de 1959  
 Cédula identidad :  
 Profesión : Ingeniero Forestal  
 Grado Académico : Licenciado en Ciencias Forestales  
 Magíster en Ciencias Forestales  
 Dirección : Siete oriente 2178, Loteo Prosperidad, Talca  
 Teléfono : (71)233558

#### II. PUBLICACIONES

GROSSE H.; SANTELICES R.; BOURKE M. y KANNEGIESSER U. 1989. Investigación manejo silvícola de diferentes tipos de bosques nativos. (Informe final N° 3). INFOR - CORFO. Concepción, Chile. 164 p.

GROSSE, H.; SANTELICES, R. y QUIROZ I. 1990. Investigación manejo silvícola de diferentes tipos de bosques nativos. (Informe final N° 4). INFOR-CORFO. Concepción, Chile. 138 p.

GROSSE, H.; KANNEGIESSER, U.; QUIROZ, I.; y SANTELICES, R. 1991. Investigación manejo silvícola de diferentes tipos de bosques nativos. (Informe final). INFOR-CORFO. Concepción Chile. 58 p.

GROSSE, H.; SANTELICES, R.; KANNEGIESSER U.; y VALDES, M. 1992. Investigación para el manejo silvícola de diferentes tipos de bosques nativos. (Informe final N° 6). INFOR-CORFO. Concepción, Chile. 77 p.

SANTELICES, R. y BOBADILLA, C. 1996. Propagación vegetativa mediante estacas de especies nativas regionales. Informe final proyecto 111-02. Universidad Católica del Maule, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Escuela de Ingeniería de Ejecución Forestal. Talca, Chile. 95 p.

SANTELICES, R. 1997. Antecedentes sobre algunas especies leñosas de interés forestal para Chile. Publicación Docente N° 4. Universidad Católica del Maule, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Escuela de Ciencias Forestales. Talca, Chile. 43 p.

SANTELICES, R. 1997. Comparación de la Dinámica Sucesional y Regenerativa de Algunos *Nothofagus* de la Zona Higromórfica de Chile y El *Nothofagus alessandrii* Esp. Artículo Personal. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad Católica del Maule. Talca-Chile. 7 p.

SANTELICES, R. 1997. Propagación por estacas de algunas especies nativas de Chile. Publicación Docente N° 5. Universidad Católica del Maule, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Escuela de Ciencias Forestales. Talca, Chile. 84 p.

SANTELICES, R. y GARCÍA C. 2002. Efecto del ácido indolbutírico y la ubicación de la estaca en el rebrote de tócon sobre la rizogénesis de *Nothofagus alessandrii* Espinosa. En: Primer Congreso Chileno de Ciencias Forestales. Libro de Resúmenes. p. 152.

SANTELICES, R. y GARCÍA C. 2003. Efecto del ácido indolbutírico y la ubicación de la estaca en el rebrote de tócon sobre la rizogénesis de *Nothofagus alessandrii* Espinosa. Revista Bosque. En prensa.



III. EXPERIENCIA PROFESIONAL

- 1988-1990      Octubre a octubre: Encargado de la instalación y evaluación de plantaciones experimentales, y de ensayo en rodales de especies nativas. Coordinador de ensayos de viverización e invernadero. Evaluar y publicar información en el ámbito científico. Estos trabajos se desarrollaron en la División regional del Instituto forestal.
  
- 1990-1991      Noviembre a noviembre: Beca de perfeccionamiento profesional otorgada por el gobierno de la República federal de Alemania en ese país. El tema fue el cultivo y mejoramiento de plantas forestales, viveros forestales. La beca se desarrolló en la división "C" del Instituto de Investigación Forestal del estado de Niedersachsen y en muchas oficinas del Servicio Forestal Alemán.
  
- 1991-1993      Noviembre a enero: Retomar las labores sobre ensayos de producción de plantas y establecimiento de plantaciones en la División Regional del Instituto Forestal. Además cumplir funciones administrativas como jefe de esta División, en carácter de subrogante.
  
- 1992            Marzo a diciembre: Profesor de los cursos de Repoblación artificial, Inventarios Forestales y Silvicultura aplicada de la carrera de Técnicos Forestales de la Fundación DUOC en Concepción.
  
- 1992            Octubre a noviembre: Expositor en un programa de capacitación realizado entre el INFOR y el FOSIS de la ciudad de Curacautín, sobre viveros, plantaciones y manejo silvícola, con énfasis en los bosques de esa Región.
  
- 1993-1996      Enero a diciembre: Profesor de las cátedras de "Silvicultura" y de "Viveros y forestación" de la Universidad Católica del Maule.
- 1996            Enero a la fecha: Profesor de las cátedras de "Silvicultura" y de "Repoblación Artificial" de la Universidad Católica del Maule.
  
- 2000-2001      Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Católica del Maule.
  
- 2001            Julio a Septiembre: Profesor de la cátedra "Manejo de la Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas" en el Magíster en Ingeniería y Gestión Ambiental en Recursos Naturales Renovables" de la Universidad de Talca.

IV. EXPERIENCIA INTERNACIONAL

- 1990-1991      Noviembre a Noviembre: Beca de perfeccionamiento profesional en el campo de la silvicultura en la República Federal de Alemania, gracias a una invitación del gobierno de ese país.
  
- 1991            Mayo: Asistencia al primer Simposium Europeo sobre Ecosistemas Forestales y Terrestres. Este se realizó en la ciudad de Florencia, Italia.
  
- 1993            Noviembre: Expositor en las VII Jornadas Técnicas "Ecosistemas Forestales: Uso, Manejo y Conservación", organizadas por la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones, en la ciudad de El dorado en Argentina.
  
- 1994            Noviembre a Diciembre: Participación en el curso Internacional de perfeccionamiento profesional "Productos Forestales no maderables de



bosques tropicales", realizado en la ciudad de Zschortau en la República Federal de Alemania.

- 1995 Octubre: Expositor en las IV Jornadas Forestales Patagónicas, organizadas por la Universidad Nacional del COMAHUE en la ciudad de San Martín de los Andes, Argentina.
- 1996 Marzo a abril: Participación en el curso internacional de perfeccionamiento profesional "Planificación y gestión del uso múltiple e integral de los recursos forestales tropicales", realizado en el CATIE en la ciudad de Turrialba, Costa Rica.
- 1996 Expositor en "Conference on Effects of environmental Factors on Tree and Stand Growth", por IUFRO y Technische Universität Dresden, Institut für Waldwachstum und Forstliche Informatik, en la ciudad de Bergiesshübel, Alemania.
- 1998 Expositor en el Primer Congreso Latinoamericano IUFRO: "El manejo sustentable de los Recursos Forestales" en la ciudad de Valdivia, Chile.
- 1999 Mayo: Participación en el Seminario de Botánica del Departamento de Botánica de la Universidad de Wyoming, Estados Unidos, con la Conferencia "Ecology and Silviculture of the Native Forests of Central Chile".
- 1999 Noviembre: Intégrante, en representación del rector de la Universidad Católica del Maule, de la Misión de la VII Región que viajó a Japón a explorar mercados en el área silvoagrícola, organizado por FIMAULE y con el apoyo de Pro Chile.
- 1999 Noviembre a diciembre: Participación en el seminario internacional "Instrumentos y Mecanismos de Fomento y Financiamiento para la Gestión Forestal", realizado en la ciudad de Talca en Chile.
- 2000 Mayo: Participación en el seminario internacional "Criterios e Indicadores para la Gestión Sostenible de los Recursos Forestales. Exigencias Científicas y Realidad Latinoamericana", realizado en la ciudad de San José en Costa Rica.
- 2000 Octubre: Participación en el seminario internacional "La Certificación de Productos Maderables y No-Maderables como Catalizador para la Gestión Sostenible de Bosques- Experiencias latinoamericanas y Perspectivas", realizado en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia.
- 2000 Noviembre: Expositor en el Primer Congreso Nacional de Reforestación, Organizado por el programa Nacional de Reforestación y el SEMARNAP en la ciudad de Texcoco, en México.
- 2001 Enero: Expositor, moderador y organizador del curso internacional "Procedimientos silvícolas y métodos de extensión para la gestión sostenible de plantaciones" realizado en la Universidad Católica del Maule y financiado por la Fundación Internacional para el Desarrollo Internacional (DSE), entidad dependiente del Centro para la Agricultura y la Alimentación del gobierno de la República Federal de Alemania.
- 2001 Abril: Conferencia para los estudiantes, personal académico y del sector público y privado con el tema "Ecología y Silvicultura de los Bosques Nativos de la Zona Central de Chile" en la Universidad Técnica Particular de Loja, en la ciudad de Loja, Ecuador.



V. EXPERIENCIA EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

- 1988-1993      Coinvestigador en el proyecto "Investigación manejo silvícola de diferentes bosques nativos" financiado por CORFO y llevado a cabo en el Instituto Forestal de Chile.
  
- 1994-1996      Investigador principal en el proyecto "Propagación vegetativa mediante estacas de diferentes especies nativas regionales" financiado y ejecutado en la Universidad Católica del Maule.
  
- 1998-2000      Investigador principal en el proyecto "Arraigamiento de estacas de *Nothofagus alessandrii* Esp. de diferentes procedencias" financiado y ejecutado en la Universidad Católica del Maule.
  
- 1999-2001      Coinvestigador en el proyecto "Obtención de Plantas Aptas para forestación a Través de Enraizamiento de Estacas". Financiado y ejecutado en la Universidad Católica de Temuco.
  
- 1999-2001      Coinvestigador en el proyecto "Establecimiento de ensayos de procedencia o razas geográficas en la etapa de viverización para *Nothofagus alessandrii* Espinosa y *Nothofagus glauca* (Phil.) Krasser" financiado y ejecutado en la Universidad Católica del Maule
  
- 2001             A la fecha Investigador del Centro de Investigación en Biotecnología Silvoagrícola a cargo del proyecto "Desarrollo de Metodologías Biotecnológicas que Permitan Manejar y Aprovechar Integralmente los Recursos Forestales de la Región Mesomórfica de Chile", financiado por Conicyt, Universidad Católica del Maule, Universidad de Talca, y los Gobiernos Regionales de la VI y VII regiones.
  
- 2001-2002      Diciembre-Febrero: Investigador principal y Jefe del Proyecto: "Alternativas de Difusión y Recuperación Para la Conservación de *Nothofagus alessandrii* Espinosa" financiado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y Universidad de Talca.



**CURRICULUM VITAE  
RESUMEN**

**I.- IDENTIFICACION:**

**NOMBRE COMPLETO** : Contreras González Jorge Sebastian  
**R.U.T.**  
**FECHA DE NACIMIENTO** : 20 de Enero de 1966  
**NACIONALIDAD** : Chileno  
**ESTADO CIVIL** : Casado  
**JORNADA CONTRATADA** : 44 Horas  
**CATEGORÍA ACADÉMICA**: Auxiliar

**II. ESTUDIOS REALIZADOS**

**Año** : 1986-1991

**ESPECIALIDAD** : Ingeniería Forestal  
**GRADO ACADÉMICO** : Licenciado en Ciencias Forestales

**Año** : 2002-2004

**GRADO ACADÉMICO** : Magister © en Ciencias y Tecnología de la Madera

**III. DESEMPEÑO LABORAL Y ACADÉMICO**

**TRABAJO ACTUAL** : Académico Departamento de Ciencias Forestales  
**Año** : 1999 a la fecha

**CURSOS SERVIDOS** : Propiedades y Tratamientos de la Madera.  
: Industrias Forestales.  
: Formulación de Proyectos.  
: Proyecto de Tesis de Grado.

**TRABAJOS ANTERIORES**

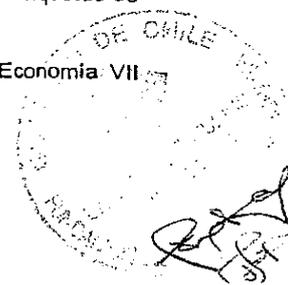
**CARGO** : 1998 A 1999, GERENTE DE DESARROLLO, INGESER Ltda.  
: 1997 A 1998 EXTENSIONISTA PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE BOSQUE NATIVO  
PROVINCIA DE TALCA, CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF).  
: 1996 A 1997, GERENTE DE DESARROLLO, ASFOR Ltda.  
: 1992 A 1996, ACADÉMICO JORNADA COMPLETA, UNIVERSIDAD DE TALCA.

**IV. PUBLICACIONES**

**Año** : 1993, Contreras, J., Soto, G., Cuevas, E."Diversificación de la Industria Secundaria VII  
Región", Sercotec.  
**Año** : 1994, Contreras, J., Soto, G., Cuevas, E "Diagnóstico de la Industria del Mueble en la VII  
Región", Sercotec.

**V. PROYECTOS APROBADOS E INVESTIGACIONES:**

1. 1992-1995, Proyecto FONDEF FE-11, "Centro Regional de Tecnología e Industrias de la Madera", Investigador Asociado.
2. 1993-1994, Proyecto DIAT, "Factibilidad Técnica y Económica de la Construcción de una Planta de Briquetas de Tecnología Intermedia en la Comuna de Talca", Co investigador.
3. 1998-1999, "Diagnóstico de la Industria Maderera Secundaria de la VII Región", SEREMI de Economía VII Región/ Gobierno Regional VII Región, Ingeniero a cargo de la Ejecución del proyecto.



4. 2000, Proyecto DIP, "Caracterización Morfológica de 35 Especies de Interés Económico para Chile", Investigador Principal.
5. 2000, Proyecto Dirección de Docencia UCM, "Creación de un Laboratorio Virtual de Anatomía de las Maderas", Investigador Principal.
6. 2001, Proyecto FNDR, "Creación de un Centro de Tecnología de la Madera en la VII Región", Investigador Principal.
7. 2001, "programa de capacitación en preservación de maderas al Liceo Técnico de Curepto", Director de proyecto, Financiamiento Municipalidad de Curepto.
8. 2001, "programa de capacitación en aserrijo de maderas al Liceo Técnico de Curepto", Director de proyecto, Financiamiento Municipalidad de Curepto.
9. 2002, "Perfeccionamiento Fundamental docentes técnicos, fase profundización", Director de proyecto, Financiamiento Ministerio de Educación.
10. 2003, "Red manufacturera de la madera de la Región del Maule", Representante de la Universidad Católica, Financiamiento CHILE CALIFICA.

#### VI. TRABAJOS PRESENTADOS EN EVENTOS CIENTÍFICOS

1. Contreras, J., "Laboratorio Virtual de Anatomía de las Maderas", III Taller Internacional sobre Diseminación Electrónica de Publicaciones, Lima-Perú, Noviembre de 2000.
2. Contreras, J. "Uso de Tecnologías Multimediales para el Estudio de la Tecnología de la Madera", II Congreso de Tecnología de Maderas Tropicales, Cartagena de Indias-Colombia, Marzo de 2001.

#### VII. SOFTWARE MULTIMEDIOS PARA EDUCACIÓN:

1. "Anatomía de las maderas ver. 1.0", software bajo ambiente windows que permite observar y analizar cortes microscópicos de maderas de interés comercial para Chile, además de comparar sus características microscópicas y macroscópicas.
2. "Axe ver. 1.0", software bajo ambiente windows que permite traducir términos técnicos forestales de inglés a español y viceversa.

##### Aplicaciones en Formato HTML (web):

1. "Curso de anatomía de las maderas"
2. "Curso de preservación de las maderas"
3. "Curso de aserrijo de las maderas"

#### VIII. DIRECCIÓN DE TESIS DE PREGRADO:

1. Gómez Pedro, "Residuos Generados por la Industria Maderera de la Provincia de Talca, Determinación de las Condiciones Adecuadas para su Briqueteo".
2. Florido Isabel, "Cuantificación y Análisis del Plan de Desarrollo Participativo Aplicado en la Precordillera de la Región del Maule".
3. Orellana Marco, "Factibilidad Técnica y Económica en la Aplicación de Sistemas Silvopastorales para el Secano Interior de la VII Región". (Esta tesis se adjudicó el "Programa de Financiamiento para Tesis de Interés Regional", Gobierno Regional VII Región, año 2000).
4. Helmke Werner, "Evaluación Técnica y Financiera de un Sistema de Aserrijo Móvil en la Zona de Neltume, X Región".
5. Pérez Andrés, "Diseño de un Secador de Laboratorio para Madera". (Esta tesis se adjudicó el "Programa de Financiamiento para Tesis de Interés Regional", Gobierno Regional VII Región, año 2001).



6. Sarriá David, "Potenciales Usos de los Residuos de Madera Generados por las Plantas de Aserrío y Elaboración en la VII Región". (Esta tesis se adjudicó el "Programa de Financiamiento para Tesis de Interés Regional", Gobierno Regional VII Región, año 2001).
7. Araya Jaime, "Evaluación Técnica y Económica de una Planta Productora de Componentes de Madera para la Construcción de Viviendas Industrializadas Basadas en el Sistema Constructivo 2 X 4 ". (Esta tesis se adjudicó el "Programa de Financiamiento para Tesis de Interés Regional", Gobierno Regional VII Región, año 2002).
8. Soromaa, Heikki, "Tipos y concentraciones de metales pesados en una industria de celulosa Kraft, y capacidad de filtrado de carbones activados frente a estos contaminantes.". (Esta tesis se adjudicó el "Programa de Financiamiento para Tesis de Interés Regional", Gobierno Regional VII Región, año 2002).



## Curriculum Vitae de Dr. Goetz Palfner

**Nacionalidad:** Aleman

**Nacido:** 1 Noviembre 1963 en Bremen, Alemania

**Nº de Pasaporte:**

**Profesión:** Biólogo

**Area científica general:** Botánica, Micología.

**Area científica específica:** Sistemática y ecología de hongos ectomicorrízicos; taxonomía de ectomicorrizas, estudios de la diversidad y distribución de ectomicorrizas de bosques templados y boreales de Europa y America.

### Dirección:

Universidad de la Frontera

Departamento de Ciencias Químicas

Avenida Francisco Salazar 01145

Casilla 54-D

Temuco, IX. Región

Correo electrónico:gpalfner@ufro.cl

### Carrera Académica:

- **1986-1994.** Carrera de Biología en la Universidad Ludwig-Maximilian en Munich, Alemania;
- **1991-92.** Estudios de Ecología Tropical en la Universidad de Costa Rica, San José, becario del DAAD (Servicio Aleman de Intercambio Académico);
- **1994.** Graduación en Biología (diploma), tesis sobre micorrizas de Encina en Eslovenia;
- **1995-2000** Carrera de Doctorado en Biología en la Universidad Ludwig-Maximilian en Munich, Alemania, grupo de Prof. Reinhard Agerer; becario de la Fundación Konrad-Adenauer; tesis sobre micorrizas de *Nothofagus* en Chile, cooperación con el grupo de Dr. Roberto Godoy, Universidad Austral de Chile, Valdivia; varias visitas de investigación en Chile;
- **1997-98.** Investigador asociado en proyecto DFG (Sociedad de Investigación Alemana) sobre hongos hipógeos y sus micorrizas en los Estados Unidos, grupo de Prof. Reinhard Agerer, Munich, Alemania, cooperación con el grupo de Prof. James Trappe, Corvallis, EEUU;
- **1998-2000.** Investigador asociado en proyecto FONDECYT 190707 sobre flujos hidroquímicos en bosque de Lenga (*Nothofagus pumilio*), estudios de micorrizas de Lenga en el grupo de Dr. Roberto Godoy, Universidad Austral de Chile, Valdivia;
- **2000-2003.** Investigador asociado en proyecto EU (Comunidad Europea) sobre ciclos de carbono en ecosistemas forestales (FORCAST); estudios de micorrizas en varias cronosecuencias forestales en el grupo de Prof. David Read, Sheffield, Reino Unido;
- **Desde Abril 2003.** Profesor invitado en la Universidad de la Frontera, Temuco, Departamento de Ciencias Químicas, grupo de Dr. Fernando Borie; investigaciones sobre micorrizas de Raulí (*Nothofagus alpina*).



**EDUARDO ALEJANDRO ÁVILA ACEVEDO**  
27 Sur, 19 1/2 Poniente N° 0769. Villa Magisterio, Talca.  
Fonos: (09) 2934534 - (71) 293106 - (71) 237346 Fax: (71) 237346  
email: [eavila@hualo.ucm.cl](mailto:eavila@hualo.ucm.cl) - [eavilac@tutopia.com](mailto:eavilac@tutopia.com)

**I. ANTECEDENTES PERSONALES**

**CEDULA DE IDENTIDAD** :  
**NACIONALIDAD** : Chilena  
**ESTADO CIVIL** : Soltero  
**FECHA DE NACIMIENTO** : 2 de marzo, 1976.  
**LICENCIA DE CONDUCIR** : Clase B desde 1994.

**II. ANTECEDENTES ACADÉMICOS**

**EDUCACIÓN BÁSICA** : 1982-1989. Escuela D-147 (ex-concentradas). Talca.

**EDUCACIÓN MEDIA** : 1990-1993. Liceo Abate Juan Ignacio Molina.  
(Liceo de Hombres). Talca.

**EDUCACIÓN SUPERIOR** 1) 1994-1999. Escuela de Ciencias Forestales.  
Universidad Católica del Maule. Talca.

**TÍTULO PROFESIONAL** : **INGENIERO DE EJECUCIÓN FORESTAL**

2) 2000-2001 Escuela de Ciencias Forestales.  
Universidad Católica del Maule. Talca.

**GRADO ACADÉMICO** : **LICENCIADO EN CIENCIAS FORESTALES con**  
*Diplomas de Habilitación en Técnicas Silvícolas, de Utilización y de Mensura.*

**TÍTULO PROFESIONAL** : **INGENIERO FORESTAL**  
*Registro N° 2348 "Colegio de Ing. Forestales A.G".*

**POST GRADO** : **MAGÍSTER EN INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
**AMBIENTAL EN RECURSOS NATURALES**  
**RENOVABLES (c)** Facultad de Ciencias Forestales.  
Departamento de Gestión Forestal Ambiental.  
Universidad de Talca. 2002 - 2003.



### III. PRACTICAS REALIZADAS

- 1995 Planificación y Ejecución de Establecimiento de Plantaciones de *Pinus radiata* D. Don. Constitución. (Periodo Invernal).
- 1996 Ejecución de Operaciones de Prevención y Combate de Incendios Forestales en el Programa Manejo del Fuego. CONAF, VII Región. (Periodo Estival).
- 1996 Planificación y Ejecución de Operaciones de Motosierrista Forestal. Constitución. (Periodo Estival).
- 1997 Planificación y Ejecución de Inventarios Forestales. Constitución. (Periodo Invernal).
- 1999 Elaboración de Planes de Manejo. Constitución. (Periodo Estival).
- 1999 Práctica Profesional: Supervisión en Planes de Manejo (D.L 701). CONAF, VII Región, Provincial Talca.

### IV. ANTECEDENTES LABORALES

-Consultor Particular de Servicios Forestales y Ambientales. Experiencia Acreditada en Ejecución y Asesorías en Manejo de Bosques Nativos y Plantaciones Forestales, Ingeniería y Gestión Ambiental Empresarial, Prevención de Riesgos Profesionales, Calidad, etc. 2002 a la fecha.

-Miembro Equipo Profesional y Técnico en el Proyecto de Investigación "Alternativas de Difusión y Recuperación para la Conservación del *Nothofagus alessandrii* Espinosa (Ruil)". Fondo Concursable Proyectos de Protección y Recuperación de Ruil, CONAMA - Universidad de Talca. Departamento de Ciencias Forestales. Universidad Católica del Maule. Diciembre 2002 - Marzo 2003.

-Miembro Activo Unidad de Proyectos Silvícolas y Ambientales. Departamento de Ciencias Forestales. Universidad Católica del Maule. Diciembre 2002 a la fecha.

-Representante Sector Académico en la Elaboración de la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad en la Región del Maule. CONAMA - CONAF - SAG - INIA - SERNAPESCA - UNIVERSIDAD DE TALCA. Agosto 2002.

-Dictación de Charla "Biodiversidad Regional". Capacitación de Monitores Ambientales en la Comuna de San Rafael. Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y Junta de Vecinos Los Nuevos Tiempos. Junio 2003.



-Dictación de Charla "Flora Nativa Regional". Capacitación de Monitores Ambientales en la Comuna de San Rafoel. Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y Junta de Vecinos Los Nuevos Tiempos. Junio 2003.

-Director Técnico Empresa Consultora "I & G Ingeniería y Gestión Ambiental" Ingenieros Consultores. Profesional a Cargo de las Áreas de: Seguridad Industrial y Calidad, Procesos Industriales y Certificación Ambiental (Normas ISO 9001 y 14000, OHSAS, Econormas, etc.), Planificación y Ordenamiento Territorial, Recursos Naturales y Medio Ambiente, Perfeccionamiento Empresarial y Asesoría Exportadora, Asesoría Silvoagropecuaria y Formulación de Proyectos Ambientales y Silvícolas. VII Región del Maule. Julio 2003 a la fecha.

-Dictación de Charla "Análisis del Proyecto de Ley de Bosque Nativo: Estado de Avance y Proyecciones". Ponencia Ante Académicos y Alumnos en el Aniversario de la Escuela de Ingeniería Forestal de la UCM. Noviembre 2003.

-Dictación de Discurso en Representación de los Nuevos Miembros Activos del Colegio de Ingenieros Forestales A.G. Chile en la XXII Asamblea General Nacional de Socios. Vitacura-Santiago. Noviembre 2003.

-Prestación de Servicios Profesionales al Proyecto "Cultivo de Trufa Negra en Chile". FIA/UCM/CEAM España. Octubre-Diciembre 2003.

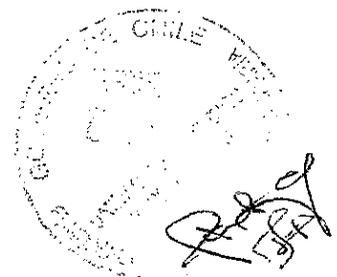
-Asesoría Científica y Ejecutiva a Reportajes de la Red Maule de Televisión Nacional de Chile. Reportaje "El Ruil" (Agosto 2003) y Reportaje "Cultivo de Trufa en Chile" (Diciembre 2003).

-Inspector *Ad-Honorem* de la Ley de Caza (Ley Nº 19.473). Ministerio de Agricultura. Servicio Agrícola y Ganadero. Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables. Enero 2004 a la fecha.



## V. ANTECEDENTES ANEXOS

- Alumno universitario becado por el Ministerio de Educación (Beca Mineduc). 1994-1998.
- Dirigente Rama Ruta Movimiento Guías y Scouts de Chile. VII Región. Grupo Kurillanka. 1996-1997.
- Alumno ayudante en las asignaturas de: Diseño Experimental (1998) y Manejo Forestal (2001).
- Realización del estudio: "Evaluación del Desarrollo de una Plantación de *Eucalyptus globulus* Labill sometida a distintos Regímenes de Riego durante su Establecimiento". Tesis para optar al Título de Ingeniero de Ejecución Forestal (1999). Resultados Presentados por la UCM en Congresos Silviculturales de Chile, México y Alemania.
- Alumno becado por el Gobierno Regional del Maule en el Concurso "Programa de Financiamiento de Tesis y Memorias Universitarias de Interés Regional año 2001", becando a la tesis titulada "El Aprovechamiento de los Recursos Forestales Frente al Tema Ambiental. Una Posición Ética". Tesis para optar al Título de Ingeniero Forestal.
- Profesional seleccionado por la Intendencia Regional del Maule para realizar el "Diagnóstico Participativo Regional" por parte de jóvenes profesionales de la región. (enero 2001).
- Profesional Seleccionado Bajo Convocatoria de Candidatos, Para Cursar el Grado Académico de "Magíster en Ingeniería y Gestión Ambiental en Recursos Naturales Renovables". Facultad de Ciencias Forestales. Departamento de Gestión Forestal Ambiental. Universidad de Talca. Marzo 2002.
- Publicación del Artículo Personal: "Cultura y Educación Ambiental". Diario El Centro. Segundo Cuerpo: Sección Tendencias. 30 de Junio 2002.
- Co-Autor de Publicaciones: "Monografía de *Nothofagus alessandrii* Espinosa" y "Manual Técnico de Establecimiento, Propogación y Manejo de *Nothofagus alessandrii* Espinosa".
- Delegado Universidad Católica del Maule del Colegio de Ingenieros Forestales A.G. Chile. Sede Maule.
- Biografía personal publicada en biográfica nacional 2004.
- Computación al nivel de usuario: Word, Excel, PowerPoint, Works, Programas Estadísticos, Project, INTERNET, Arc View, etc.
- Manejo de Idioma Inglés (nivel básico-medio).



Realización de cursos y seminarios:

-**Biocombustibles: Pasado, Presente y Futuro.** Organizado por el Centro Regional de Tecnología e Industria de la Madera. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Talca. Dictado por el Ingeniero en Montes Francisco Marcos, profesor de la cátedra de Termodinámica de la Universidad Politécnica de Madrid, España. Marzo 2000.

-**Recursos Naturales y Medio Ambiente: Sustentabilidad y Desarrollo.** Organizado por el Departamento de Ciencias Forestales de la Universidad Católica del Maule. Dictado por el Ingeniero Agrónomo M. Sc. Hernán Contreras Manfredi, consultor internacional de la FAO, UNESCO, IICA, etc. Octubre 2000.

-**Transporte Forestal en Chile.** Organizado por la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Talca y la Secretaría Regional de Transportes y Telecomunicaciones de la Región del Maule. Dictado por varios expositores. Noviembre 2000.

-**Manejo de Cuencas Hidrográficas.** Organizado por la Universidad Católica del Maule, CONAF y por el Centro Interamericano de Desarrollo Integral (CIDIAT). Dictado por el Ingeniero Agrónomo M. Sc. Pedro Hidalgo R, consultor internacional de los gobiernos de Brasil y Venezuela sobre Manejo de Cuencas. Noviembre 2000.

-**Producción Limpia: Oportunidades y Desafíos para la Región del Maule.** Organizado por CONAMA y PROCHILE. Dictado por varios expositores. Noviembre 2000.

-**Bolsa de Residuos Industriales y Reciclaje.** Organizado por el Comité Ambiental de la Asociación de Industriales del Centro (ASICENT). Dictado por varios expositores. Agosto 2001.

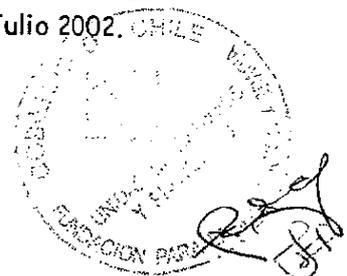
-**Evaluación de Impacto Ambiental.** Organizado por el Comité Ambiental de la Asociación de Industriales del Centro (ASICENT). Dictado por varios expositores. Septiembre 2001.

-**VIII Jornadas Forestales: La Ingeniería Forestal en el Tercer Milenio.** Organizadas por el Colegio de Ingenieros Forestales de Chile A.G. Dictadas por varios expositores. Temuco - Chile. Septiembre 2001.

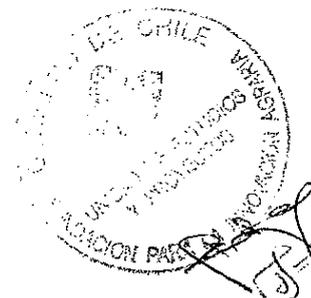
-**Medio Ambiente y Competitividad: Un Desarrollo para la PYME Regional.** Organizado por CONAMA - CORFO y PROCHILE. Dictado por varios expositores. Octubre 2001.

-**VIII Congreso Interamericano sobre el Medio Ambiente (CIMA 2001): Desafíos y Oportunidades de la Gestión Ambiental en una Economía Globalizada.** Organizado por la Red Interamericana para el Mejoramiento de la Calidad (R.I.C.A) y por el Centro de Investigación Económica y Desarrollo Sustentable de la Universidad de Talca. Dictado por varios expositores. Diciembre 2001.

-**Situación de los Recursos Hídricos en Chile.** Organizado por la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Talca. Dictado por el Dr. Ing. Roberto Pizarro T. Julio 2002.



- Permisos Medioambientales Requeridos Para el Correcto Funcionamiento de una Empresa. Organizado por el Comité Ambiental de la Asociación de Industriales del Centro (ASICENT). Dictado por varios expositores. Julio 2002.
- Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad en la Región del Maule. Organizado por CONAMA - CONAF - SAG - INIA - SERNAPECA y UNIVERSIDAD DE TALCA. Agosto 2002.
- Talleres de Ecosistemas Forestales y de Ecosistemas Altoandinos de la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad en la Región del Maule. Organizado por CONAMA - CONAF - SAG - INIA - SERNAPECA y UNIVERSIDAD DE TALCA. Agosto 2002.
- Manual de Procedimientos Estandarizados de Control y Fiscalización de Aguas Residuales (MAPRO). Organizado por el Comité Ambiental de la Asociación de Industriales del Centro (ASICENT). Dictado por varios expositores. Septiembre 2002.
- Truficultura: Desarrollo de las Bases Tecnológicas para el Cultivo de Trufa Negra en Chile, como Alternativa Productiva y Comercial para los Pequeños y Medianos Productores del Sector Silvoagropecuario. Organizado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y Universidad Católica del Maule. Octubre 2002.
- Hidrología e Hidráulica Aplicada a la Conservación de Aguas y Suelos. Organizado por la Universidad de Talca, Sociedad de Estándares de Ingeniería para Aguas y Suelos Ltda. y la Universidad Politécnica de Madrid, Talca. Noviembre 2002.
- Ruil y Avellanita: Dos Especies Endémicas en Vías de Extinción. Organizado por Universidad de Talca y Comisión Nacional del Medio Ambiente. Constitución. Noviembre 2002.
- Fomento a la Forestación y Recuperación de Suelos Degradados. Organizado por el Departamento de Fomento y Desarrollo Forestal de la Corporación Nacional Forestal (CONAF, Región del Maule) y Universidad de Talca. Marzo 2003.
- Propagación de Especies Nativas con Fines de Conservación. Organizado por la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Austral de Chile, Royal Botanic Garden Edinburgh, e Initiative Darwin, Valdivia. Abril 2003.
- Elementos Para el Desarrollo Forestal de la Región del Maule. Organizado por el Colegio de Ingenieros Forestales A.G. Sede Maule. Talca. Mayo 2003.
- Taller Internacional de Reciclaje de Biosólidos en Plantaciones Forestales. Organizado por la Universidad de Chile y Aguas Nuevo Sur Maule S.A. Mayo 2003.
- Ruil: Una Especie Endémica en Vías de Extinción. Presentación Final del Proyecto "Alternativas de Difusión y Recuperación para la Conservación del *Nothofagus alessandrii* Espinosa (Ruil)". Organizado por Universidad de Talca y Comisión Nacional del Medio Ambiente. Talca. Junio 2003.



- Manejo de Biodiversidad en Ambientes Naturales y Alterados.** Organizado por el Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Talca. Agosto 2003.
- Sector Forestal y Maderero: Una Ventana Abierta al Futuro.** Organizado por el Colegio de Ingenieros Forestales A.G. Sede Maule. Talca. Septiembre 2003.
- Valoración Económica Ambiental.** Organizado por el Departamento de Economía Agraria y el Departamento de Gestión Forestal Ambiental de la Universidad de Talca y el Instituto de Agroecología de la Universidad de Göttingen, Alemania. Talca. Septiembre 2003.
- Exportaciones: Oportunidades Para la Región del Maule en el Reino Unido y Europa.** Organizado por Fundación Fimaule y PraChile. Talca. Diciembre 2003.

*Eduardo Alejandro Ávila Acevedo.  
Mayo 2004.*



**SERGIO ENRIQUE ESPINOZA MEZA**  
**INGENIERO FORESTAL**  
**LIC. CIENCIAS FORESTALES**



**I.- ANTECEDENTES PERSONALES**

FECHA DE NACIMIENTO : 09 de Marzo de 1974  
 ESTADO CIVIL : Soltero  
 NACIONALIDAD : Chilena  
 DOMICILIO : Tocolnal Nº 294, Constitución  
 TELEFONO : (71) 203514 (9) 9482038  
 CORREO ELECTRONICO : sespinoz@ucm.cl

**II.- ANTECEDENTES ACADÉMICOS**

2002 : Ingeniero Forestal, Licenciado en Ciencias Forestales.  
 Universidad Católica del Maule. Campus San Miguel, Talca.

2003 : Reconocido como el mejor rendimiento académico de la  
 Graduación del año 2003 de la Carrera de Ingeniería  
 Forestal.

**III.- EXPERIENCIA LABORAL**

- Consultoría para el estudio "Diagnostico de la Actividad Forestal en la Comuna de Chanco", solicitado por el Gobierno Regional VII Región y desarrollado por la Corporación F.P.P Sur y la Universidad Católica del Maule (campus San Miguel).
- Consultoría para el informe diagnostico "Realidad Socio-Económica de la Diócesis de Talca", solicitado por el Instituto de Ciencias Sociales de la Universidad Católica del Maule (campus Curicó).
- Consultoría para el proyecto "Planificación del Manejo y Gestión de un Área Silvestre Protegida Privada en el Sitio Prioritario Achibueno, Linares VII Región", solicitado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente VII Región (CONAMA) y desarrollado por el Departamento de Ciencias Forestales de la Universidad Católica del Maule (campus San Miguel).
- Consultoría para el proyecto "Gestionar la puesta bajo protección oficial de al menos 2 áreas andinas y 2 humedales costeros ubicados en sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad de la región del Maule". solicitado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente VII Región (CONAMA), ejecutada por Conservación & Desarrollo.



**SERGIO ENRIQUE ESPINOZA MEZA**  
**INGENIERO FORESTAL**  
**LIC. CIENCIAS FORESTALES**

**IV. AREA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL**

- Planificación y Gestión de Áreas Silvestres.
- Diagnósticos Ambientales.
- Ordenamiento territorial.
- Manejo de Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Identificación de Normativa Ambiental a Proyectos.
- Formulación y gestión de proyectos.
- Gestión de Recursos Naturales.

**V.- PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

Durante el 2005 y a través de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Católica del Maule participa en la formulación y ejecución de los siguientes proyectos:

**Título del Proyecto:** Desarrollo tecnológico e incorporación de hongos micorrízicos comestibles de exportación para aumentar la rentabilidad y sustentabilidad en plantaciones de *Pinus radiata* de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la Región del Maule.

Financiamiento: Concurso Regional de Proyectos de Innovación Agraria FIA 2004.

Monto-Duración: \$114 millones - 28 meses.

Función: Investigador.

**Título del Proyecto:** Conservación público-privada de ecosistemas andinos del *hotspot* de Chile Central, Región del Maule.

Financiamiento: Fondo Mundial del Medio Ambiente (GEF).

Monto-Duración: US\$ 790 mil - 3 años.

Función: Investigador.

**Título del Proyecto:** *Nothofagus alesandrii* (ruil): Una especie endémica del bosque nativo chileno en peligro de extinción. Educación ambiental y acciones de conservación en la comunidad escolar ubicada en la zona de distribución natural de la especie".

Financiamiento: Premios Ford Motor Company a la Conservación y el Ambiente 2004.

Monto-Duración: \$3,5 millones - 1 año.

Función: Investigador.



**SERGIO ENRIQUE ESPINOZA MEZA**  
**INGENIERO FORESTAL**  
**LIC. CIENCIAS FORESTALES**

**VI.- ASISTENCIA A SEMINARIOS, CONGRESOS, TALLERES**

- Seminario "Bolsa de Residuos Industriales y Reciclaje". Asociación de Industriales del Centro (ASICENT). Talca, Agosto de 2001.
- Seminario "El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en Chile". ASICENT-SERCAL. Talca, Septiembre de 2001.
- Seminario "Medio Ambiente y Competitividad: Un Desafío para la Pyme Regional". CONAMA-CORFO-PROCHILE. Talca, Octubre de 2001.
- VIII Congreso Iberoamericano sobre el Medio Ambiente "Desafíos y Oportunidades de la Gestión Ambiental en una Economía Globalizada". Universidad de Talca-Red Interamericana para el Mejoramiento de la Calidad (R.I.C.A) Talca, Diciembre de 2001.
- Taller "Hidrología e Hidráulica Aplicada a la Conservación de Aguas y Suelos. Sociedad de Estándares de Ingeniería para Aguas y Suelos (EIAS)-Universidad de Talca-Universidad Politécnica de Madrid. Talca, Noviembre de 2002.
- Taller "Elementos para el Desarrollo Forestal de la Región del Maule". Colegio de Ingenieros Forestales A.G. Sede Maule. Talca, Mayo de 2003.
- Charla "Biotecnología: Aplicaciones en la Industria Chilena y Modelos de Desarrollo". Dr. Pablo Valenzuela Valdés, Premio Nacional de Ciencias Aplicadas y Tecnológicas 2002. Universidad Católica del Maule. Talca, Noviembre de 2004.
- Seminario "Especies Endémicas Amenazadas a Nivel Central". CONAMA VII Región-Universidad de Oxford Inglaterra. Museo O'Higgíniano de Talca. Marzo de 2005.
- Taller "Hongos Micorrízicos Comestibles Una Alternativa para Mejorar la Rentabilidad de Plantaciones Forestales". INFOR-FONDEF. Concepción, Abril de 2005.
- Primeras Jornadas Argentinas sobre Biología y Cultivo de Hongos Comestibles y Medicinales.- IIB-INTECH. Chascomús, provincia de Buenos Aires, Argentina. Julio de 2005.

**VII.- PUBLICACIONES**

**Espinoza, S** y Ros, R. 2003. Efectos y Proyecciones del MERCOSUR en el Sector Forestal Chileno. *UC Maule*. (29):65-79.



**SERGIO ENRIQUE ESPINOZA MEZA**  
**INGENIERO FORESTAL**  
**LIC. CIENCIAS FORESTALES**

**VIII. APTITUDES**

- Dominio de Ingles, nivel intermedio.
- Manejo de Microsoft Word, Excel, PowerPoint, nivel intermedio.
- Manejo de Microsoft Project, Access, nivel intermedio.
- Miembro del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile A.G (Registro N° 2347).

**IX. INFORMACION ADICIONAL**

**Aficiones:** Explorar la Web, temas de interés general y de actualidad, noticias, ciencia, tecnología y música clásica. Vida familiar, actividades al aire libre y contacto con la naturaleza

**Deportes:** Bicicleta de montaña, natación, básquetbol.

**Características y Habilidades:** Capacidad analítica y de relación e integración de conceptos diversos. Personalidad, iniciativa y capacidad para toma de decisiones en forma autónoma. Capacidad de relación interpersonal a todo nivel. Aptitud de trabajo en equipo y facilidad para adaptarse a distintos escenarios. Motivación, disposición al desarrollo y a la proyección, personal y profesional.

**Sergio Espinoza Meza**  
**Lic. Ciencias Forestales**  
**Ingeniero Forestal**





**ANEXO 3**  
**CARTAS DE COMPROMISO DE LAS RESPONSABILIDADES  
Y APORTES DE CONTRAPARTE  
(AGENTE POSTULANTE Y ASOCIADOS)**



Talca, mayo 20 de 2004.

Señor  
 Rafael Ros Vera  
 Director Depto. Ciencias Forestales  
 Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales  
 Universidad Católica del Maule  
Presente

De nuestra consideración:

Por la presente tengo el agrado de ratificar a Ud. nuestro compromiso a participar activamente del proyecto **“Desarrollo tecnológico e incorporación de hongos micorrízicos comestibles de exportación para aumentar la rentabilidad y sustentabilidad en plantaciones de *Pinus radiata* de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la Región del Maule”** a presentarse en el Concurso Regional de Proyectos de Innovación Agraria 2004, por considerar que los resultados buscados apuntan en un sentido adecuado a las necesidades científicas y tecnológicas de la región.

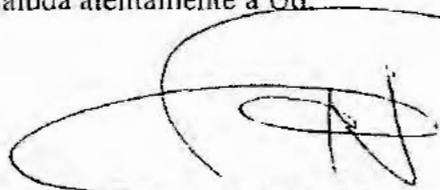
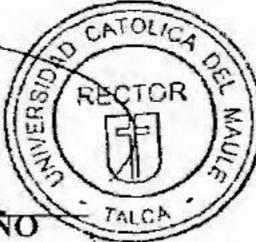
El valor de nuestro aporte será de \$ 36,653,120 en los siguientes ítems:

ITEM DE GASTO	2004	2005	2006	2007	TOTAL
<b>Recursos humanos</b>					
Profesionales	400,000	4,992,000	5,191,680	1,799,782	12,383,462
Mano de obra	188,000	707,200	917,738	205,850	2,018,788
Administrativos	133,125	1,661,400	1,727,856	598,990	4,121,371
<b>Total</b>	<b>721,125</b>	<b>7,360,600</b>	<b>7,837,274</b>	<b>2,604,623</b>	<b>18,523,621</b>
<b>Equipamiento</b>					
Valorización de uso de equipos					
Uso de equipos computacionales	47,000	312,000	360,173	223,848	943,021
Uso de equipos de laboratorio	0	536,640	558,106	193,477	1,288,222
<b>Total</b>	<b>47,000</b>	<b>848,640</b>	<b>918,278</b>	<b>417,325</b>	<b>2,231,243</b>
<b>Infraestructura</b>					
Uso de infraestructura	295,000	3,681,600	4,834,752	2,125,993	10,937,345
<b>Total</b>	<b>295,000</b>	<b>3,681,600</b>	<b>4,834,752</b>	<b>2,125,993</b>	<b>10,937,345</b>
<b>Movilización, viáticos y combustible</b>					
Combustibles	39,000	486,720	506,189	175,479	1,207,388
<b>Total</b>	<b>39,000</b>	<b>486,720</b>	<b>506,189</b>	<b>175,479</b>	<b>1,207,388</b>
<b>Materiales e insumos</b>					
Herramientas	12,000	187,200	194,688	67,492	
Insumos de campo	8,000	99,840	103,834	35,996	247,669
<b>Total</b>	<b>20,000</b>	<b>287,040</b>	<b>298,522</b>	<b>103,487</b>	<b>709,049</b>
<b>Servicios de terceros</b>					
Análisis de laboratorio	75,000				75,000
<b>Total</b>	<b>75,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>75,000</b>



<b>Gastos generales</b>					
Consumos básicos	40,000	499,200	519,168	179,978	
Fotocopias	20,000	249,600	259,584	89,989	
Materiales de oficina	15,000	187,200	194,688	67,492	
Mantenión de equipos		36,400	45,427	15,748	
<b>Total</b>	<b>75,000</b>	<b>972,400</b>	<b>1,018,867</b>	<b>353,207</b>	<b>2,419,474</b>
<b>Imprevistos</b>					
Formulación proyecto	550,000				
<b>Total</b>	<b>550,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>550,000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1,822,13</b>	<b>13,637,000</b>	<b>15,413,882</b>	<b>5,780,114</b>	<b>36,653,120</b>

Sin otro particular saluda atentamente a Ud

**CLAUDIO ROJAS MIÑO**  
**RECTOR**  
**UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE**

*Handwritten mark or signature*





GOBIERNO DE CHILE  
CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL  
DIRECCIÓN REGIONAL  
REGION DEL MAULE

Talca, mayo 20 de 2004.

Señor  
Rafael Ros Vera  
Director Depto. Ciencias Forestales  
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales  
Universidad Católica del Maule  
Presente

De nuestra consideración:

Por la presente tengo el agrado de ratificar a Ud. nuestro compromiso a participar y a comprometer recursos técnicos y financieros al proyecto "Desarrollo tecnológico e incorporación de hongos micorrízicos comestibles de exportación para aumentar la rentabilidad y sustentabilidad en plantaciones de *Pinus radiata* de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la Región del Maule" a presentarse en el Concurso Regional de Proyectos de Innovación Agraria 2004, por considerar que los resultados buscados apuntan en un sentido adecuado a las necesidades científicas y tecnológicas de la región.

Se comprometen todos los recursos técnicos necesarios para la concreción de los objetivos del proyecto que se encuentran en las tablas de costos. El valor de nuestro aporte será de \$11.368.791 en los siguientes ítems:

ITEM DE GASTO	2004	2005	2006	2007	TOTAL
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales	675,000	2,808,000	2,920,320	2,277,850	8,681,170
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura	101,250	421,200	438,048	341,677	1,302,175
<b>5. Materiales e insumos</b>					
5.4. Materiales varios	0	624,000	648,960	112,486	1,385,446
<b>TOTAL</b>	<b>776,250</b>	<b>3,853,200</b>	<b>4,007,328</b>	<b>2,732,013</b>	<b>11,368,791</b>

Sin otro particular saluda atentamente a Ud.

DIRECTOR

JORGE GANDARA WELCH  
DIRECTOR CONAF REGION DEL MAULE

Arch. Direcc. Regional  
Of Partes





Taica, mayo 20 de 2004.

Señor  
 Rafael Ros Vera  
 Director Depto. Ciencias Forestales  
 Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales  
 Universidad Católica del Maule  
 Presente

De nuestra consideración:

Por la presente tengo el agrado de ratificar a Ud. nuestro compromiso a participar y a comprometer recursos técnicos y financieros al proyecto "Desarrollo tecnológico e incorporación de hongos micorrízicos comestibles de exportación para aumentar la rentabilidad y sustentabilidad en plantaciones de *Pinus radiata* de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la Región del Maule" a presentarse en el Concurso Regional de Proyectos de Innovación Agraria 2004, por considerar que los resultados buscados apuntan en un sentido adecuado a las necesidades científicas y tecnológicas de la región.

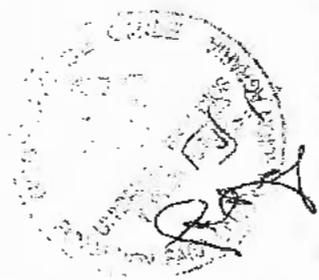
Se comprometen todos los recursos técnicos necesarios para la concreción de los objetivos del proyecto que se encuentran en las tablas de costos. El valor de nuestro aporte será de \$3.327.782 en los siguientes ítems:

ITEM DEGASTO	2004	2005	2006	2007	TOTAL
<b>1. Recursos humanos</b>					
1.1 Profesionales	225,000	936,000	973,440	759,283	2,893,723
<b>3. Infraestructura</b>					
3.1 Uso de infraestructura	33,750	140,400	146,016	113,892	434,058
<b>TOTAL</b>	<b>258,750</b>	<b>1,076,400</b>	<b>1,119,456</b>	<b>873,176</b>	<b>3,327,782</b>

Sin otro particular saluda atentamente a Ud.

COLEGIO DE INGENIEROS FORESTALES A.S.  
 SEDE MAULE

**HECTOR P. ESPINOZA CANESSA**  
**INGENIERO FORESTAL Mg. ©**  
**PRESIDENTE COLEGIO ING. FOR. SEDE MAULE**





**ANEXO 4**  
**CARTAS DE COMPROMISO DE PARTICIPACIÓN  
DEL EQUIPO TÉCNICO, DE COORDINACIÓN Y DE LOS  
BENEFICIARIOS DIRECTOS**



Señores  
Fundación para la Innovación Agraria  
Ministerio de Agricultura

PRESENTE

De mi consideración:

Yo, Rómulo Santelices Moya, nacionalidad Chilena, de profesión Ingeniero Forestal, me comprometo a participar como coordinador del proyecto "Desarrollo tecnológico e incorporación de hongos micorrizicos comestibles de exportación para aumentar la rentabilidad y sustentabilidad en plantaciones de *P. radiata* de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la región del Maule". Propuesta presentada al Concurso Regional de Proyectos de Innovación Agraria 2004, VII Región del Maule, por la Universidad Católica del Maule, en asociación con CONAF (Corporación Nacional Forestal , VII Región) y CIFAG (Colegio de Ingenieros Forestales Asociación Gremial, Sede Regional del Maule).

Mi dedicación al proyecto será de 23% al año, durante todo el período de ejecución (2 años, 4 meses), teniendo la función de "Investigador y Coordinador General del proyecto"

Sin otro particular, se despide atentamente

  
Rómulo Santelices Moya  
Ingeniero Forestal  
Universidad Católica del Maule

Talca, Mayo del 2004



Señores  
Fundación para la Innovación Agraria  
Ministerio de Agricultura

PRESENTE

De mi consideración:

Yo, Jorge Contreras González, nacionalidad Chilena, de profesión Ingeniero Forestal, me comprometo a participar como coordinador del proyecto "Desarrollo tecnológico e incorporación de hongos micorrizicos comestibles de exportación para aumentar la rentabilidad y sustentabilidad en plantaciones de *P. radiata* de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la región del Maule". Propuesta presentada al Concurso Regional de Proyectos de Innovación Agraria 2004, VII Región del Maule, por la Universidad Católica del Maule, en asociación con CONAF (Corporación Nacional Forestal, VII Región) y CIFAG (Colegio de Ingenieros Forestales Asociación Gremial, Sede Regional del Maule).

Mi dedicación al proyecto será de 14% al año, durante todo el periodo de ejecución (2 años, 4 meses), teniendo la función de "Investigador y Coordinador Alterno del proyecto"

Sin otro particular, se despide atentamente

Jorge Contreras González  
Ingeniero Forestal  
Universidad Católica del Maule

Talca, Mayo del 2004



Señores  
Fundación para la Innovación Agraria  
Ministerio de Agricultura

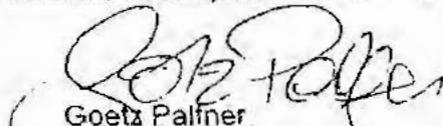
PRESENTE

De mi consideración:

Yo, Goetz Palfner, nacionalidad Alemana, de profesión Dr. Biólogo, me comprometo a participar en el equipo técnico del proyecto "Desarrollo tecnológico e incorporación de hongos micorrícicos comestibles de exportación para aumentar la rentabilidad y sustentabilidad en plantaciones de *P. radiata* de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la región del Maule". Propuesta presentada al Concurso Regional de Proyectos de Innovación Agraria 2004, VII Región del Maule, por la Universidad Católica del Maule, en asociación con CONAF (Corporación Nacional Forestal, VII Región) y CIFAG (Colegio de Ingenieros Forestales Asociación Gremial, Sede Regional del Maule).

Mi dedicación al proyecto será de 20% al año, durante todo el período de ejecución (2 años, 4 meses), teniendo la función de "Investigador y Asesor general de proyecto"

Sin otro particular, se despide atentamente

  
Goetz Palfner  
Biólogo, Dr. Biología

Talca, Mayo del 2004



Señores  
Fundación para la Innovación Agraria  
Ministerio de Agricultura

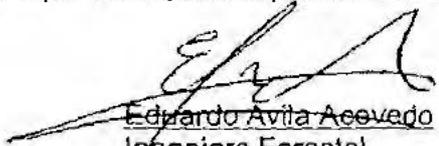
PRESENTE

De mi consideración:

Yo, Eduardo Avila Acevedo, nacionalidad Chilena, de profesión Ingeniero Forestal, me comprometo a participar en el equipo técnico del proyecto "Desarrollo tecnológico e incorporación de hongos micorrizicos comestibles de exportación para aumentar la rentabilidad y sustentabilidad en plantaciones de *P. radiata* de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la región del Maule". Propuesta presentada al Concurso Regional de Proyectos de Innovación Agraria 2004, VII Región del Maule, por la Universidad Católica del Maule, en asociación con CONAF (Corporación Nacional Forestal, VII Región) y CIFAG (Colegio de Ingenieros Forestales Asociación Gremial, Sede Regional del Maule).

Mi dedicación al proyecto será de 40% al año, durante todo el período de ejecución (2 años, 4 meses), teniendo la función de "Encargado Unidades de Inoculación y Manejo"

Sin otro particular, se despide atentamente

  
Eduardo Avila Acevedo  
Ingeniero Forestal  
Universidad Católica del Maule

Talca, Mayo del 2004



Señores  
Fundación para la Innovación Agraria  
Ministerio de Agricultura

PRESENTE

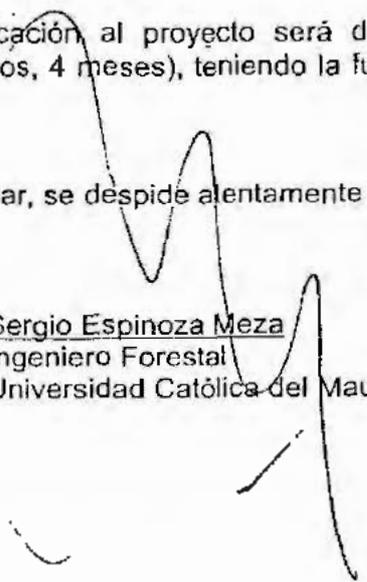
De mi consideración:

Yo, Sergio Espinoza Meza, nacionalidad Chilena, de profesión Ingeniero Forestal, me comprometo a participar en el equipo técnico del proyecto "Desarrollo tecnológico e incorporación de hongos micorrícicos comestibles de exportación para aumentar la rentabilidad y sustentabilidad en plantaciones de *P. radiata* de pequeños y medianos productores silvoagropecuarios de la región del Maule". Propuesta presentada al Concurso Regional de Proyectos de Innovación Agraria 2004, VII Región del Maule, por la Universidad Católica del Maule, en asociación con CONAF (Corporación Nacional Forestal, VII Región) y CIFAG (Colegio de Ingenieros Forestales Asociación Gremial, Sede Regional del Maule).

Mi dedicación al proyecto será de 40% al año, durante todo el periodo de ejecución (2 años, 4 meses), teniendo la función de "Encargado Difusión y Transferencia Tecnológica"

Sin otro particular, se despide atentamente

Sergio Espinoza Meza  
Ingeniero Forestal  
Universidad Católica del Maule



Talca, Mayo del 2004

