

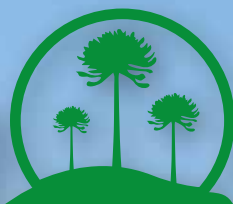
REVISTA

# MUNDO FORESTAL

MEDIOAMBIENTE

BOSQUE

MADERA



29

Colegio de ingenieros forestales de Chile - Edición Marzo - Abril 2015

## PARQUE EXPLORADOR QUILAPILÚN

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN  
LA ZONA MEDITERRÁNEA

ESTADO DE AVANCE Proyecto SBAP

NUEVAS ESPECIES Dendroenergéticas para Chile





Revista Mundo Forestal es una publicación del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile A.G

San Isidro 22, Oficina 503  
Santiago - Chile  
Teléfonos:  
(56-2) 2 361 00 47 - (56-2) 2 361 00 46

Contactos:  
cifag@cifag.cl  
colegiodeingenierosforestales@gmail.com

www.cifag.cl

Presidente y representante legal:  
Roberto Cornejo Espósito  
San Isidro 22, oficina 503. Santiago – Chile.

Director General:  
Julio Torres Cuadros  
Secretario Ejecutivo CIFAG

Directora de Contenidos:  
Ester Espinoza Silva  
Ingeniero Forestal

Colaboradores:  
Fernando Muñoz  
Juan Miguel Valenzuela  
Francisco Ceballos  
Nora Rugiero  
Pamela Pacheco  
Luis Alberto González  
Fernando Garrido  
Eduardo Morales  
Benjamín Olivares

Fotografías:  
Archivo CIFAG

Diseño y Matricería Electrónica:  
Gonzalo Reyes  
Diseñador Gráfico  
+569 9 223 46 69

Nota de la Redacción:  
Con excepción de la editorial, el contenido de los artículos publicados en Revista Mundo Forestal no representan necesariamente el pensamiento del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile.

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta edición, siempre que se cite la fuente.

MUNDO FORESTAL®  
Es una publicación digital de distribución gratuita.



# CONTENIDOS

## Editorial

3

Balance temporada de incendios forestales 2014 - 2015

## Investigación

4

Nuevas oportunidades de cultivos dendroenergéticos para la zona centro sur de Chile

## Entrevista

10

Protección sanitaria para los bosques de Chile: El desafío de los ingenieros forestales que laboran en el Servicio Agrícola y Ganadero

## Legislación

14

Estado de avance de la tramitación del proyecto de ley que crea el servicio de biodiversidad y áreas protegidas

## Reportaje

20

Parque Explorador Quilapilún: una oportunidad para conocer el bosque mediterráneo

## Estudio

26

Análisis econométrico de la modificación del D. L. 701 de 1974.

## Análisis

34

INFOR: Investigación forestal para un desarrollo inclusivo

## Asuntos Gremiales

38

1. Ceremonia premiación Concurso de Afiches
2. Salida a terreno MEO
3. Participación en eventos sectoriales
4. Reuniones
5. Presidente Regional Araucanía CIFAG visita Reserva Nacional China Muerta
6. Colegio de Ingenieros Forestales y Aprobosque firman convenio de colaboración para trabajar por el bosque nativo

## In Memoriam

46

1. Manuel Toral, 2. René Fernández del Pozo, 3. Roberto Delmastro.

## Publicaciones

52

1. Quinto informe nacional de biodiversidad
2. Maps Chile
3. Biodiversidad terrestre

# BALANCE TEMPORADA DE INCENDIOS FORESTALES 2014-2015

Recientemente se ha producido una pequeña polémica por el análisis de la temporada que termina de incendios forestales. Por una parte CORMA ha señalado que esta es la peor temporada de la historia y por otra parte CONAF lo descarta, señalando que en términos de superficie no es la temporada con más afectación por incendios.

Sin duda en términos de superficie han existido temporadas más severas, sin embargo no podemos desconocer que los incendios producidos en al menos cuatro áreas protegidas, sumadas al incremento de la superficie de las empresas forestales afectada; configura una de las temporadas más severas. Esto era previsible, ya que la sequía que afecta el país continúa y la hipótesis con que debe trabajar la autoridad es que dicha sequía sumada al cambio climático no hará más que aumentar el riesgo de incendios en el futuro.

Hay dos aspectos que es importante analizar respecto a la temporada que termina. El primero es la importante superficie de bosque nativo afectada, debido principalmente a los incendios en el Parque Nacional Conguillio, Reserva Nacional China Muerta, Reserva Nacional Malleco (Región de La Araucanía) y Reserva Nacional Ñuble (Región de Biobío). En conjunto estos incendios quemaron más bosque nativo que el incendio en el Parque Torres del Paine de la temporada 2011-2012, el que pese a ser mayor en superficie total, afectó una porción menor de bosque nativo. Es válido preguntarse entonces si el eventual

traspaso de estas áreas al Ministerio del Medio Ambiente mejorará su situación respecto a la prevención y al combate de futuros incendios. Pareciera que no. Si se han levantado tantas críticas por parte de la ciudadanía al supuesto retraso con que se enfrentaron los incendios; pareciera que una administración separada de quienes administran las áreas protegidas y quienes enfrentan los incendios, no es recomendable para mejorar ese tiempo de respuesta y toda la logística asociada al combate de los incendios. Este tema no se ha mencionado en la discusión legislativa del proyecto de ley.

Por otra parte, en esta temporada se vieron acentuados los conflictos laborales de los brigadistas de incendios contratados por la autoridad, llegando a paralizar temporalmente sus labores en algunas regiones. Sin pronunciarse sobre la justificación u oportunidad de estas paralizaciones; pareciera que llegó la hora de efectuar un rediseño sustancial de este cuerpo de trabajadores. El cambio climático y otros factores han hecho que las temporadas de incendios se extiendan prácticamente a nueve meses del año y que cada vez la gestión del combate se complejice más. Esto probablemente debiera llevar al establecimiento de un cuerpo de brigadistas todo el año, realizando no solo acciones de combate durante la temporada, sino también de prevención el resto del año. Para ello es fundamental contar con una Conaf pública y con un presupuesto acorde con el problema que los incendios forestales significan para el país y para su patrimonio natural.

## NUEVAS OPORTUNIDADES DE CULTIVOS DENDROENERGÉTICOS PARA LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE



*Fernando Muñoz S.  
Ingeniero Forestal, Mg., Dr.  
Facultad de Ciencias Forestales,  
Universidad de Concepción*

### INTRODUCCIÓN

La generación de energía desde fuentes renovables es un gran desafío que debe enfrentar Chile. Por esta razón la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt), impulsó la investigación de nuevas fuentes de energía renovable, a través del programa FONDEF I+D en Bioenergía, que buscó fomentar la búsqueda de soluciones para incorporar con fuerza la bioenergía en la matriz energética nacional. En su primer llamado, la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción se adjudicó el proyecto titulado “Introducción y evaluación del cultivo *Miscanthus* y *Paulownia* como fuente de biomasa lignocelulósica para la generación de energía renovable en la zona centro sur de Chile”.

El proyecto se desarrolló entre los años 2010 y 2014 y se orientó al establecimiento y manejo de plantaciones, a base de alta calidad genética (clones), de *Miscanthus x giganteus* y *Paulownia elongata x fortunei*. El material fue importado desde Italia y España para la producción de biomasa en sitios marginales de la zona centro sur de Chile. Se evaluó la producción de biomasa, así como sus propiedades energéticas, según distintos esquemas de establecimiento.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

### A. MISCANTHUS SP

El género *Miscanthus* pertenece a la familia Poaceae, posee alrededor de 14 especies, la mayoría del este de Asia. *Miscanthus x giganteus* es un híbrido estéril (triploide) producto del cruce entre las especies *M. sinensis* (diploide) y *M. sacchariflorus* (tetraploide), cruce que se cree ocurrió en forma natural. Es una gramínea perenne que se reproduce de forma vegetativa por yemas del rizoma. Presenta ciclos de crecimiento anual con períodos de latencia en el invierno. Puede llegar a crecer hasta los 3,6 metros de altura.



*Rizoma de Miscanthus x giganteus.*

Su floración no es anual y produce flores estériles, por lo que las semillas no son viables. La especie se utiliza como planta ornamental en jardines y es de interés para los productores ya que puede ser utilizada como fuente de celulosa o biocombustible.

La especie *M. x giganteus* tiene buena capacidad de adaptación a diferentes condiciones de suelo, desde arena a suelos de arcilla con alto contenido de materia orgánica, pero también crece en suelos pobres.



*Ensayo de Miscanthus x giganteus.*

## B. PAULOWNIA SP

*Paulownia elongata x fortunei*, conocida por su nombre común “kiri”, es una especie decidua de rápido crecimiento originaria de China, que ha sido cultivada por más de 3.000 años con fines madereros. El género *Paulownia* posee 17 especies, entre las cuales se han formado híbridos de forma natural y artificial, incapaces de producir semilla viable. Los híbridos se adaptan a una gran variedad de climas y suelos, con amplios rangos de temperatura y precipitación y un desempeño especialmente bueno en suelos pobres.

Todas las especies y clones de este género son similares en apariencia y propiedades de la madera. Sin embargo, el clon *P. elongata x fortunei* se diferencia por corresponder a un híbrido natural que combina en su genotipo las características de dos especies destacadas por su gran crecimiento, adaptabilidad a diferentes tipos de suelo, resistencia a la sequía y a las bajas temperaturas. *P. elongata x fortunei* se reproduce a través de macro y micro propagación de tejidos. Esto incluye reproducción a partir de esquejes de raíz o mediante multiplicación in vitro.

*Paulownia* es un género que requiere grandes cantidades de luz para su buen desarrollo, por lo tanto, no debe ser

plantada en combinación con otras especies que limiten la luz disponible de sus copas, ni debe ser plantada en espaciamientos muy estrechos, ya que la competencia entre las copas genera mayores tasas de mortalidad. Puede desarrollarse bajo condiciones de sequía, pero su buen desarrollo demanda altas cantidades de agua para su crecimiento. Posee alta capacidad de rebrote, lo que permite hacer uso de las plantaciones por más de un turno de cosecha. Por todas estas características es que ha sido considerada adecuada para el uso en cultivos energéticos.

***“Todas las especies y clones de este género son similares en apariencia y propiedades de la madera.”***

Las plantaciones de *P. elongata x fortunei* poseen altos rendimientos en biomasa y producción de energía. Los árboles de diferentes especies del género *Paulownia*, además de producir madera de buena calidad, poseen la capacidad de recuperar suelos degradados, estabilizar la erosión, fijar altas cantidades de CO<sub>2</sub> y alcanzar altos rendimientos en biomasa por unidad de tiempo.





*Multiplicación in vitro de P. elongata x fortunei (Vivero Proplantas, Quinchamalí).*



*Crecimiento en altura de P. elongata x fortunei.*



*Macropropagación de P. elongata x fortunei (Vivero Experimental, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Concepción).*



*Plantación de P. elongata x fortunei en sitio El Vergel.*

### 3. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

En el marco del proyecto se establecieron tres ensayos para cada una de las especies: en el Fundo Trehualemu, comuna de Pelluhue, Región del Maule; en el Fundo La Isla, ubicado en la comuna de Quillón y en el Fundo El Vergel, ubicado en la comuna de Concepción, estos últimos en la Región de Biobío. En todos los ensayos se evaluó el crecimiento, en altura y diámetro;

la determinación de la biomasa y su caracterización energética. Adicionalmente, se estimó, a partir de la cantidad de azúcares en la biomasa, el rendimiento teórico de etanol. Finalmente se elaboraron pélets a partir de muestras de biomasa, los que fueron evaluados para sus principales propiedades (contenido de humedad, largo, diámetro, densidad sólida y durabilidad).

## RESULTADOS

Tanto para *Miscanthus x giganteus*, como para *Paulownia elongata x fortunei*, los resultados mostraron una gran variabilidad dependiendo del lugar del ensayo. En sectores costeros, de suelos de textura franco-arcillosa-limosa, con capacidad de retención de humedad (en este caso en el Fundo El Vergel), se obtuvieron los mejores rendimientos, los que a su vez se encuentran en línea con lo reportado por la literatura para similares condiciones de estudio. De

igual manera, los parámetros calorimétricos y la obtención de etanol son similares a los obtenidos en otros estudios. El rendimiento de biomasa fustal de *P. elongata x fortunei* varió entre 0,52 y 5,5 ts/ha a los 18 meses de edad, el poder calorífico superior varió entre 4.219,6 y 4.482,1 kcal/kg, porcentaje de cenizas entre 1,1 y 2,2 % b.s. y producción de etanol entre 283,3 y 305,6 l/ts (90 % rendimiento de hexosas y pentosas).



*Fernando Muñoz, director del proyecto, durante una evaluación del ensayo de *P. elongata x fortunei* en sitio El Vergel.*



Para el caso de *M. x giganteus*, el rendimiento de biomasa varió entre 1.133,3 y 9.013,8 ts/ha con 12 meses de crecimiento luego de la primera cosecha, 3.967,3 y 4.333,1 kcal/kg, porcentaje de cenizas entre 3,8 y 10,2 % b.s. y producción de etanol entre 323,5 y 356,7 l/ts (90 % rendimiento de hexosas y pentosas).

El análisis de los pélets elaborados en base a biomasa de *Paulownia*, se ajustan a los parámetros establecidos para este tipo de producto. No así con *Miscanthus*, ya que su calidad es menor a la esperada, por debajo de las normas de calidad para este tipo de producto. Se puede mejorar su calidad con la adición de aglomerantes.

En forma adicional, la investigación permitió conocer y aplicar técnicas de establecimiento para las dos especies. Con la información obtenida en los ensayos, será posible en una siguiente etapa, seleccionar terrenos para establecer cultivos y obtener rendimientos de biomasa que permitan su uso en la generación de energía.



*Producción de pélets de Paulownia elongata x fortunei.*



## PROTECCIÓN SANITARIA PARA LOS BOSQUES DE CHILE: EL DESAFÍO DE LOS INGENIEROS FORESTALES QUE LABORAN EN EL SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO



Juan Miguel Valenzuela es Ingeniero Forestal de la Universidad de Chile. Egresado el año 2000, ha trabajado en el SAG durante diez años, en los cargos de Coordinador de Vigilancia Forestal de la Región Metropolitana, y actualmente se desempeña como Encargado de Protección Agrícola y Forestal del SAG Región Metropolitana.

En su cargo ha sido testigo como la temática de la protección fitosanitaria de los recursos forestales ha incrementado su importancia en los últimos diez años, como resultado del ingreso e identificación de una serie de nuevos agentes de daño, especialmente para las plantaciones de *Pinus radiata* y *Eucaliptus sp.* La dotación de ingenieros forestales en el Servicio asciende a cerca de treinta profesionales, los que deben enfrentar los crecientes desafíos en materia de sanidad que plantea el dinámico sector forestal exportador.

Sobre estos y otros temas conversamos con Juan.

**1. ¿Cómo podrías vincular la labor hoy que realizas en la institución con tu formación como Ingeniero Forestal? ¿Fue suficiente para enfrentar los requerimientos del servicio? ¿Cuáles serían las principales competencias que los nuevos profesionales deberían tener para poder trabajar en esta área?**

La labor que desempeño en la actualidad está relacionada con cumplir el objetivo fundamental de proteger nuestro patrimonio fitosanitario. Para ello nuestra formación en planificación y evaluación de proyectos ha sido fundamental, así como también la aplicación de conceptos aprendidos en otras materias como, por ejemplo, el combate de incendios que me ha permitido establecer un sistema de monitoreo y detección de plagas forestales oportuno y eficaz a la fecha. Respecto de si la formación recibida ha sido suficiente, depende en un alto porcentaje del profesional y su forma de enfocar la manera de resolver sus demandas profesionales, sin embargo y de acuerdo a mi experiencia, agregar a nuestra formación habilidades de carácter blandas podría generar una mejor percepción de nuestro trabajo, el cual según mi opinión es de muy buena calidad.

**2. ¿Cuáles son tus principales responsabilidades asociadas al área forestal dentro del SAG en el ámbito de las plagas ya presentes en el país y, cuáles son las principales preocupaciones en el tema de plagas forestales cuarentenarias?**

La principal responsabilidad en la Vigilancia Forestal es detectar plagas en forma oportuna, no obstante, como objetivo secundario y complementario al primero, se encuentra monitorear las plagas ya existentes, de forma de establecer medidas que permitan proteger, mantener y/o mejorar las condiciones fitosanitarias de bosques comerciales, nativos y arbolado urbano. En el caso de las plagas forestales cuarentenarias, es decir, aquellas que pueden provocar graves daños económicos y/o ambientales al país, actualmente son de alta preocupación *Lymantria dispar* (“Polilla gitana”), *Hylotrupes bajulus* (“Barrenador de las casas”), *Pissodes castaneum* (“Gorgojo del pino”), *Sinoxylon sp.*, *Phytophthora ramorum* (“Cancro del pino”) y *Bursaphelenchus xylophilus* (“nemátodo del pino”), este último es dispersado por *Monochamus sp.* La importancia de las plagas anteriormente detalladas, radica en su alto potencial de daño a nuestro recurso forestal y a su presión de ingreso, la cual nos tiene en alerta en los últimos años por una serie de intercepciones que no han logrado su establecimiento debido a su detección y control oportuno.

**3. En el último tiempo ha habido un par de intercepciones en el sur de huevos de la polilla gitana (*Lymantria dispar*) en barcos que buscaban atracar en costas chilenas ¿Es tan peligrosa para el bosque nativo como se señala? ¿Existen otras amenazas cuarentenarias al bosque nativo o son las plantaciones forestales el principal foco de preocupación?**



El caso de *Lymantria dispar* es sumamente delicado debido a que es una plaga muy polífaga (se alimenta de distintas especies), esto es un factor que complica su control y el impacto del recurso que afecta. La experiencia de otros países nos indica que es una plaga sobre la cual se debe evitar su establecimiento por los altos costos productivos, medioambientales y la pérdida de mercados. Dentro de las especies forestales que se encuentran amenazadas, están nuestros bosques de *Nothofagus*, especies con gran distribución y cobertura a nivel nacional, por lo tanto, el peligro es totalmente evidente.

En cuanto a otras amenazas cuarentenarias, se encuentran *Sinoxylon sp.*, que pueden atacar nuestras especies del género *Acacia*, *Heterobostrichus aequalis* que atacaría a las especies pertenecientes a la familia de las *Fagaceas*, y por último *Anoplophora glabripennis*, especie de origen asiático que en el arbolado urbano de Estados Unidos ha generado gran impacto y que en Chile podría atacar *Salix humboldtiana*.

**4. Sabemos que existe una muy desarrollada preocupación fitosanitaria en plantaciones comerciales. Pero esto contrasta con la situación del arbolado urbano. ¿Existen programas especiales dedicados a este segmento? ¿Los municipios tienen algún grado de vinculación con este trabajo?**

No hay tal contraste. El Programa de Vigilancia Forestal posee expresión en casi todo el país, por lo tanto, en regiones como la Metropolitana y aquellas que no

poseen un recurso forestal productivo de importancia, el foco está puesto justamente en el arbolado urbano, debido a que las plagas forestales cuarentenarias poseen registros de hospederos en dicho recurso y en caso de arribar a nuestro país, el arbolado urbano sería su principal lugar de establecimiento. Por lo tanto, el arbolado urbano hoy está incluido dentro del recurso que debemos vigilar. Por otro lado, durante los años 2008 y 2009 me tocó desarrollar un trabajo para incorporar los distintos municipios de la Región Metropolitana en un programa que denominamos “Programa de vigilancia conjunta”, en el que los municipios a través de sus Departamentos de Aseo y Ornato identificaban lugares con problemas fitosanitarios y nosotros asistíamos a dichos lugares, generando informes con los diagnósticos y recomendaciones al respecto, en la actualidad sólo algunas municipalidades siguen trabajando bajo esta modalidad, debido a que la mayoría no ha dado la importancia necesaria al mantenimiento y mejoramiento de las áreas verdes.

**5. ¿Cuál es tu visión general del desempeño de Chile en materia fitosanitaria a nivel público y a nivel de empresas privadas?**

Nuestro país posee una situación fitosanitaria privilegiada y reconocida a nivel mundial, debido al trabajo serio que ha realizado el SAG en las últimas décadas. Se ha incorporado al mundo privado, entendiendo que el patrimonio fitosanitario es un activo que nos

pertenece a todos como visión de país, a través de un trabajo conjunto que ha permitido que Chile sea reconocido como un gran productor y exportador de productos *silvoagropecuarios*. En lo que respecta a mi visión, considero que el desempeño ha sido bueno y en la medida que se consolide el trabajo conjunto con las empresas será aún mejor. Sin embargo, aún hay un desafío respecto de la integración de las Universidades y Centros de Investigación, lo que podría conformar un frente importante en lo que respecta a la protección fitosanitaria forestal de nuestro país.

**6. ¿Cuál es tu nivel de conocimiento sobre las acciones que realiza el Colegio de Ingenieros Forestales en materia gremial? ¿Sientes que los**

**profesionales forestales del SAG deberían manifestar sus opiniones en materias de su ámbito laboral?**

En mi trayectoria profesional, me he dado cuenta que las asociaciones gremiales generan oportunidades que en forma individual no se generan, sin embargo, mi nivel de conocimiento de las acciones que realiza el Colegio es de tipo general y apuntan más bien a las posturas frente a las leyes, institucionalidad y definición de una política forestal nacional que me representa absolutamente. En relación a la manifestación de las opiniones de los profesionales forestales, creo que existe abundante y diversa opinión, pero creo que no se ha desarrollado un medio adecuado que logre canalizarlas de forma abierta e independiente.



## ESTADO DE AVANCE DE LA TRAMITACION DEL PROYECTO DE LEY QUE CREA EL SERVICIO DE BIODIVERSIDAD Y ÁREAS PROTEGIDAS

A principios del mes de marzo se realizó en la sala del Senado la votación en general del proyecto que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas. Una vez que se aprobó la idea de legislar, se discutió una moción para que el análisis en particular del proyecto se realizara en una Comisión Unida de Agricultura y Medio Ambiente, moción que no prosperó (fue rechazada por 15 votos a 5).

A juicio del Colegio de Ingenieros Forestales el rechazo a conformar una Comisión Unida de Agricultura y Medio Ambiente para el análisis en particular del proyecto de ley, no debe ser obstáculo para que se planteen indicaciones al texto en aquellos puntos en que se ve amenazada la gestión forestal fuera de las áreas protegidas.

### ***1. ¿Una gestión hegemónica por parte del Ministerio del Medio Ambiente?***

El hecho de que el Servicio de Biodiversidad tenga atribuciones no solo sobre las áreas protegidas, sino sobre todo el territorio nacional, constituye un riesgo de gestión ambiental hegemónica, que amenaza la histórica gestión de los recursos naturales por parte del Ministerio de Agricultura a través de CONAF.

En el caso particular de los recursos forestales, el 70% de la superficie de bosques nativos, así como la totalidad de las plantaciones forestales, se encuentran fuera de las áreas protegidas. Sin embargo, a

través de los instrumentos de conservación de la biodiversidad del Título IV del proyecto, el Ministerio del Medio Ambiente estará en condiciones de establecer nuevas regulaciones de uso sobre estos recursos forestales.

Es casi seguro que estas regulaciones adicionales entorpecerán la normativa sectorial ya existente (Ley de Caza, D.L. 701, Ley de Bosque Nativo, entre otras). Este es uno de los aspectos más preocupantes del nuevo proyecto, ya que afecta la componente productiva de los recursos naturales involucrados (principalmente bosques privados), afectando funciones de otros servicios (SAG y CONAF), generando conflictos con el Ministerio de Agricultura. Lo mismo ocurrirá con Sernapesca y el Ministerio de Economía en el ámbito de los recursos marinos.

Acentúa esta preocupación, el que los instrumentos de conservación fuera de las áreas protegidas del Título IV están insuficientemente descritos en el proyecto. No se identifica el alcance de las regulaciones que se busca imponer, a costo de quién se limitará el derecho de propiedad de los recursos naturales afectados, a quienes irán dirigidas las nuevas regulaciones (propietarios privados de territorios de alto valor de conservación o terrenos públicos distintos de las áreas protegidas). No se señala si las regulaciones serán obligatorias o voluntarias y el nivel de restricciones de uso de los recursos involucrados. Toda



esta información será resuelta en los reglamentos, los que no están sujetos a deliberación legislativa, lo que hace incierta una parte importante del contenido del proyecto.

Esta extensión de las atribuciones del Servicio de Biodiversidad (SBAP) fuera de las áreas protegidas plantea un escenario complejo, ya que al estar la biodiversidad terrestre asociada principalmente a los bosques, esta gestión fuera de las áreas protegidas del SBAP es indirectamente una gestión del bosque nativo, distinta de la gestión que históricamente ha realizado el Ministerio de Agricultura a través de CONAF o el SAG.

La actividad forestal, está regulada por La Ley de Bosque Nativo, el D.L. 701 y sus reglamentos, todo administrados por la CONAF. Sin considerar los bosques del

SNASPE, hablamos del 70% de la superficie boscosa del país (rica en biodiversidad), además de las formaciones xerofíticas de la zona centro norte. Cualquier instrumento regulatorio en estas áreas elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente afectará la autonomía normativa del Ministerio de Agricultura y de CONAF.

Esta situación no puede dejar de plantearse en el análisis particular del proyecto de ley. Una aprobación del proyecto en los términos que se indica, implicará con toda certeza una conflictividad con los ministerios sectoriales, especialmente con el Ministerio de Agricultura, afectando el fomento al uso sustentable de los bosques nativos en manos de miles de pequeños y medianos propietarios, labor que la Corporación Nacional Forestal tiene bajo su responsabilidad.



*La regulación del bosque nativo fuera de las áreas protegidas por parte del Servicio de Biodiversidad, sería una de las consecuencias de la aprobación del proyecto de ley, afectando la gestión desarrollada actualmente por CONAF. (Foto: Carlos Esse)*

## 2. ¿Existe o no existe un Sistema Nacional de Áreas Protegidas?

Chile sí cuenta con un sistema de protección de la diversidad biológica a nivel de ecosistemas. Este se denomina Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (Snaspe) y también posee un Servicio que lo administra, la Corporación Nacional Forestal. Lo mismo sucede en el ámbito marino con el Servicio Nacional de Pesca y el Sistema de Áreas Protegidas Marinas.

Las recomendaciones de la OCDE establecidas en el capítulo 4 “Conservación de la Naturaleza y la Diversidad Biológica”, no incorporan la creación de un servicio de biodiversidad. Más bien se refiere a incrementar la prioridad en términos presupuestarios de la temática de la biodiversidad en la Política Ambiental. La afirmación de la página 121 del Informe,

respecto a que: “Una entidad dedicada a la protección de la naturaleza constituida al amparo de una ley de protección de la naturaleza completa y única que sea responsable de la protección de los hábitat terrestres y marítimos, de la protección de las especies y de los programas de recuperación, así como de la diversidad biológica tendría más probabilidades de éxito que la estructura actual, con sus vacíos y transposiciones”, no fue incluida como recomendación del Capítulo 4. Esto es lógico, considerando que los arreglos institucionales son específicos de cada país y no pueden ser recomendados o impuestos desde afuera.

Pese a que el legislador conoce esta realidad, se insiste en que la creación del Servicio de Biodiversidad es una recomendación del Informe OCDE 2005, lo que no es efectivo.

### 4

CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA  
Y LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA\*

### Informe OCDE de Desempeño Ambiental (2005)

- completar y ejecutar en su totalidad los *planes de acción y estrategias de diversidad biológica nacional y regionales* y asignarles los recursos apropiados;
- revisar los *acuerdos institucionales y legislativos* para el manejo de la naturaleza y la diversidad biológica;
- desarrollar una *visión estratégica* de los papeles complementarios de las áreas protegidas estatales y privadas con el fin de lograr una *red coherente de áreas núcleo protegidas, zonas de amortiguamiento y corredores ecológicos*;
- incrementar los *esfuerzos financieros* para satisfacer el objetivo de proteger el 10% de todos los ecosistemas significativos en Chile (incluidas las áreas costeras y marinas) y fomentar las actividades para la *aplicación de la legislación relacionada con la naturaleza*;
- establecer una iniciativa coordinada de los organismos estatales y las instituciones académicas para construir la *base de conocimientos científicos* (incluida la elaboración de un catálogo de las especies vivas) necesaria para el manejo de la naturaleza;
- acelerar el avance hacia el establecimiento de un sistema *eficaz de ordenamiento territorial* que sea capaz de incorporar los valores de la diversidad biológica;
- identificar y usar mecanismos adicionales, incluidos los instrumentos económicos, para crear oportunidades en las *políticas de turismo y de naturaleza* de beneficio mutuo.

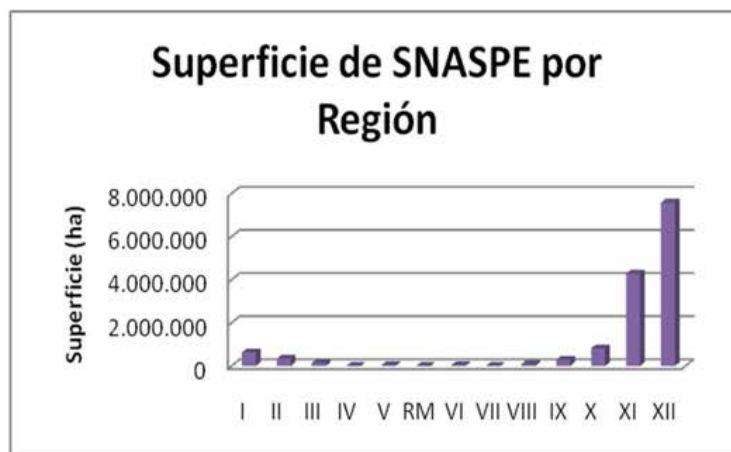
*Las recomendaciones del Informe OCDE (2005) en materia de diversidad biológica no incluyen la creación de un servicio de biodiversidad, a diferencia de lo que señala el Ministerio del Medio Ambiente.*

### 3. ¿Cuál es el real aporte de un nuevo Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas?

No asegura una mejora en la representatividad de ecosistemas protegidos: El desbalance de representatividad del actual Snaspe en los ecosistemas terrestres y la falta de cobertura en áreas protegidas marinas es bien conocido. Por una parte la zona central está escasamente representada y la zona austral, en cambio, esta sobre representada. Pese a que en su conjunto el sistema posee sobre catorce millones de hectáreas y el 20% de la superficie continental, presenta serias falencias de representatividad.

Aunque lo anterior es una realidad, el proyecto de ley no soluciona esta situación, de hecho nada en el articulado del proyecto permite tener expectativas respecto a un aumento de la superficie protegida. Esto se explica porque el aumento de superficie marina o terrestre protegida no es una materia de ley. No existen obstáculos legales para incorporar nuevas superficies al actual sistema (Snaspe). Es un tema de financiamiento por parte del Estado que depende de la Ley de Presupuestos de cada año. Pese a ello, quienes defienden el proyecto levantan expectativas respecto a una mejora en la representatividad que no tiene un sustento real.

Ya el año 2003 la Estrategia de Biodiversidad elaborada por el Estado planteaba el compromiso de proteger al menos el 10% de todos los ecosistemas terrestres del país en un plazo de diez años. Sin necesidad de una ley, sólo a través del compromiso por parte del Estado de afectar terrenos públicos o adquirir terrenos privados prioritarios para



*La mayor parte del Snaspe se concentra en las Regiones de Aysén y Magallanes (sobre el 80%)*

la conservación. Ese compromiso no se ha cumplido y el proyecto de ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas no contempla instrumentos o financiamiento para ello.

**No genera una mayor protección legal de las áreas protegidas:** El nuevo proyecto de ley no resuelve ni deroga la diversidad de leyes que amenazan los objetivos de conservación de las áreas protegidas. En efecto, existen numerosos ejemplos cuerpos legales que amenazan el cumplimiento de los objetivos de conservación de las áreas protegidas y contradicen las leyes que las resguardan.

Es el caso del Código Minero (Ley 18.248 de 1983), que en su artículo 17, faculta la exploración y explotación minera dentro de las áreas protegidas, incluidos Parque Nacionales. Esto va en clara oposición al mandato de la Convención para la protección de la Flora, la Fauna y las Bellezas Escénicas de América (Convención de Washington, 1940) que en Chile tiene categoría de Ley de la República. La Convención expresa que las riquezas naturales presentes en un parque nacional, quedan vedadas a todo tipo de explotación con fines comerciales.



Esta situación no se cumple con la complicidad del propio Estado, quien en la Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente señala en su artículo 10 letra p) que la ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, requerirán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

El actual proyecto de ley que crea el Servicio e Biodiversidad y Áreas Protegidas no modifica esta situación. Es decir, no incorpora salvaguardias contra la exploración minera (Código Minero) o ejecución de obras civiles (Ley 19.300, art. 10, letra p), o restricciones a las servidumbres eléctricas o de otra naturaleza, al menos en los Parques Nacionales. En consecuencia, las actuales áreas protegidas no estarán más protegidas con el nuevo servicio de lo que están protegidas en el Snaspe original.

#### 4. Aspectos que deben plantearse en la discusión en particular del proyecto de ley

**Análisis de los gastos involucrados:** Crear un nuevo sistema de áreas protegidas y un nuevo servicio que lo administre, genera mayores gastos al tener que desplegar una nueva infraestructura pública complementaria a la que ya posee Conaf a nivel regional y provincial.

Este gasto no se traducirá en mayor eficiencia para la conservación. No existen evidencias, a partir de la lectura del proyecto de ley, de

que se mejorará la gestión de la conservación de la diversidad biológica. Por el contrario, existe el riesgo de un retroceso al quedar radicado en un ministerio con escasa experiencia en esta área.

Los gastos de implementar un nuevo sistema pueden utilizarse de forma más eficiente en mejorar el actual sistema Snaspe e implementar la incorporación del actual sistema de áreas protegidas marinas, de los santuarios de la naturaleza y de los humedales Ramsar, que por lo demás ya están en su mayoría dentro del Snaspe.



*El nuevo Servicio de Biodiversidad (SBAP) pareciera responder a la necesidad de mostrar avances al OCDE en materia de institucionalidad para la biodiversidad. Este enfoque es errado ya que la gestión de la biodiversidad por parte de CONAF ha sido reconocida como exitosa y un traspaso de funciones será un retroceso en dicha gestión.*

**¿Se acaba la gestión sectorial de la biodiversidad?:** A través de este proyecto de ley se está buscando cambiar el enfoque de gestión de la biodiversidad de los últimos cuarenta años, basada en una legislación sectorial de protección de la naturaleza. Este cambio requiere una deliberación más profunda sobre la mejor estrategia de biodiversidad para el país. Lamentablemente esa deliberación público-privada no se dio, ni entre los distintos servicios públicos involucrados, y tampoco entre el Estado y las organizaciones de la sociedad civil.

**¿Legislar a través de reglamentos?:** Las componentes de restricción de uso y prohibiciones que considerarán los instrumentos de conservación de la biodiversidad del Título IV están insuficientemente descritos, no se identifica su fuente de financiamiento, a quienes va dirigido (propietarios privados de territorios de alto valor de conservación o terrenos públicos distintos de las áreas protegidas). No se señala si serán obligatorios o voluntarios y el nivel de restricciones de

uso de los recursos involucrados. Todo esto genera confusión. Lamentablemente el proyecto deriva todas estas interrogantes a los reglamentos. De hecho, el proyecto contempla once reglamentos para su implementación. En la práctica esto es un cuerpo de ley paralelo no sujeto a deliberación legislativa, lo que hace incierta una parte importante del contenido del proyecto.

La aprobación del proyecto de ley en estos términos sería una apuesta riesgosa en términos de la eficiencia de la gestión del territorio sin protección oficial. Es imperativo que el proyecto incorpore en su texto mayor información respecto a los instrumentos que buscan regular el uso de los recursos naturales fuera de las áreas protegidas.

**Abordar los costos de coordinación que surgirán de la nueva institucionalidad:** En el proyecto se plantea la coordinación del Servicio de Biodiversidad con los organismos sectoriales competentes. Esta coordinación tomará tiempo y recursos (si es que ocurre). Probablemente la redefinición de las competencias de cada servicio generará roces, dado que los instrumentos de conservación deberán complementarse con las leyes sectoriales.

La incertidumbre afectará la gestión de la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, especialmente en ecosistemas boscosos sin protección oficial, es decir, no pertenecientes a áreas protegidas. A modo de ejemplo, pequeños propietarios de bosque nativo degradado, podrían ver incrementada la dificultad de aprovechamiento de sus recursos, en caso que posean patrimonio forestal que entre en la definición de ecosistema amenazado o ecosistema degradado (Art. 3).



*El SNASPE dependiente de CONAF, administra sobre el 90% de la superficie efectivamente protegida del país. A diferencia de lo que se ha planteado en la discusión del proyecto CONAF no es un actor secundario en la conservación de la biodiversidad en Chile*

# PARQUE EXPLORADOR QUILAPILÚN: UNA OPORTUNIDAD PARA CONOCER EL BOSQUE MEDITERRÁNEO

## ANTECEDENTES

El Parque Explorador Quilapilún, propiedad de la empresa minera AngloAmerican, es un Jardín Botánico de tipo mediterráneo inaugurado el año 2012, con más de 30 mil especies de árboles y plantas, establecidas en 4,5 hectáreas. El Parque está ubicado en la comuna de Colina, en el kilómetro 34 de la Autopista Los Libertadores y su entrada es gratuita. Tiene por finalidad ser uno de los mejores centros de Educación Ambiental del país, promoviendo la protección, aprendizaje y goce de los beneficios que brinda la flora de la Región Metropolitana, mediante visitas guiadas que permiten reconstruir una visión panorámica de nuestros ecosistemas a través del juego y el conocimiento inductivo.

El parque se encuentra dividido principalmente en dos áreas:

**Área de especies introducidas:** Esta zona cuenta con una hectárea de vegetación introducida del clima mediterráneo. Especies herbáceas como salvias, lavandas, achilleas, gauras, kniphofias, romero rastrero, miscanthus, entre otras; y especies arbóreas como por parkinsonia, olivo de

bohemia, almez entre otros. Además este sector cuenta con un anfiteatro para 200 personas.

**Área de Especies Nativas:** Son 3,5 hectáreas de flora nativa, subdividida en cuatro tipos de paisaje: matorral espinoso, bosque espinoso, matorral esclerófilo y bosque esclerófilo. Además cuenta con senderos interpretativos, diseñados para personas de la tercera edad o minusválidos.. El terreno original era un matorral espinoso, muy degradado y compactado, con árboles dominantes como algarrobo (*Prosopis chilensis*) y espino (*Acacia caven*), los cuales se mantuvieron y se enriqueció con un alta diversidad de especies de flora nativas del bosque esclerófilo. Actualmente se puede apreciar una mayor cantidad de fauna nativa, principalmente aves, entre las que se destacan; carpinterito (*Veniliornis lignarius*), pitio (*Colaptes pitius*), loica (*Sturnella loyca*), lechuza (*Tyto alba*), cachudito (*Anairetes parulus*), diucon (*Xolmis pyrope*) y Cuculi o tortolita cuyana (*Columbina picui picui*). Además de reptiles como iguana chilena (*Callopistes palluma*) y la culebra de cola larga (*Philodryas chamissonis*) entre otros.



## INFRAESTRUCTURA

El Parque Explorador es un Jardín Botánico que cuenta con infraestructura para recibir a colegios que deseen visitarlo durante el año. Dentro de sus 4,5 hectáreas destacan sus senderos interpretativos, tanto de flora nativa esclerófila, como especies ornamentales introducidas del tipo de clima Mediterráneo.



*a) Salón informativo, con capacidad para 50 personas, b) Anfiteatro con una capacidad para 200 personas, c) Áreas verdes y juegos infantiles d) Huerta educativa, diseñada con el propósito de enseñar el ciclo de vida de las hortalizas, según las estaciones del año. Además cuenta con un sector con hierbas medicinales.*



*El Parque también cuenta con una diversa colección de cactáceas y suculentas, destacando una completa colección de Puya sp.*



*No todo es vegetación en el Parque, también se cuenta con una exposición focalizada en los hallazgos arqueológicos encontrados en el sector de Las Tórtolas, como puntas de flecha, piedras tacitas, cerámicas y otros.*



## CONSERVACIÓN DE ESPECIES NATIVAS EN QUILAPILÚN

Uno de los principales objetivos que busca el parque es poder conservar especies de la flora nativa, principalmente especies que se encuentren en algún grado de amenaza de conservación, con el propósito de realizar investigación, divulgación y enseñanza; transformándose en un museo vivo. Dentro de la colección de plantas cuenta con las siguientes especies en conservación:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN	TIPO	ESTADO DE CONSERVACIÓN
● Algarrobo Chilensis	<i>Prosopis chilensis</i>	Nativa	Arbórea	Vulnerable
● Algarrobo Blanco	<i>Prosopis alba</i>	Nativa	Arbórea	Vulnerable
● Palma Chilena	<i>Jubaea chilensis.</i>	Endémica	Palma	Vulnerable En peligro
● Tamarugo	<i>Prosopis tamarugo Phil.</i>	Endémica	Arbórea	Vulnerable
● Lleuque	<i>Prumnopitys andina</i>	Nativa	Arbórea	Rara
● Belloto del Norte	<i>Beilschmiedia miersii</i>	Endémica	Arbórea	Vulnerable
● Belloto del Sur	<i>Beilschmiedia berteriana</i>	Endémica	Arbórea	En Peligro
● Toromiro	<i>Sophora toromiro</i>	Endémica	Arbusto	Extinta en su distribución natural
● Guayacán	<i>Porlieria chilensis</i>	Endémica	Arbusto	Vulnerable
● Lucumillo , Arrayán	<i>Myrcianthes coquimbensis</i>	Endémica	Arbusto	En Peligro
● Avellanita	<i>Avellanita bustillosi</i>	Endémica	Arbusto	En Peligro
● Jarrilla, paramela	<i>Adesmia Balsamica</i>	Nativa	Arbusto	En Peligro
● Grabowskia glauca	<i>Grabowskia glauca</i>	Endémica	Arbusto	En Peligro





## ENTREVISTA AL INGENIERO FORESTAL FRANCISCO CEBALLOS, ADMINISTRADOR DEL PARQUE QUILAPILÚN

### *¿Cuál es la organización administrativa del Parque?*

La administración es responsabilidad de la empresa Agromonte, contratada por AngloAmerican para gestionar y dar cumplimiento a todos los objetivos detrás de la creación del Parque Quilapilún. Mi cargo tiene una antigüedad de un año y medio. Hoy también existe una relacionadora pública, que ha comenzado a trabajar los temas de difusión. Si bien tenemos claro que una de nuestras desventajas es encontrarnos alejados de la ciudad, no debemos olvidar que el ingreso al parque es gratuito y quienes deseen siempre tendrán una charla.

### *¿Por qué el Parque se llama Quilapilún?*

Por la zona en que se encuentra ubicado. Quilapilún significa “tres orejas” en mapudungun y en este lugar en particular nos encontramos en Quilapilún Bajo. El nombre hace referencia a los cerros que rodean el Parque.

### *¿Cómo ha sido la evolución de visitantes desde su inauguración?*

El 2014 nos visitaron alrededor de 5.000 personas, las cual proceden en su gran mayoría de las zonas aledañas (Tiltil, Colina). Otra proporción importante de visitantes proviene de universidades y centros de formación técnica, que se relacionan con el parque por los estudios de temas botánicos.

### *¿En qué se basaron para el diseño de los senderos interpretativos que existen dentro del parque?*

La intención del diseño de los senderos fue tratar de representar la zona vegetal esclerófila de la Región Metropolitana, reflejando el bosque como en una especie de museo. Las especies que se encuentran en el parque son del tipo del clima mediterráneo, por el cual se pueden observar especies de las cinco zonas de este clima ubicadas en el mundo. Se ordenaron las temáticas en cuatro tipos de paisaje: matorral espinoso, bosque espinoso, matorral esclerófilo y bosque esclerófilo.

### *¿Cuál es la recepción de los visitantes a las charlas que dictan en el Parque?*

Existe gran interés por las charlas, especialmente entre los colegios de la zona. La charla de hotspot, o “puntos calientes de biodiversidad”, es la más solicitada debido a que es un término desconocido para nuestros visitantes desde el punto de vista biológico. Además que llama la atención por ser un concepto en inglés.

### *¿Este proyecto se enmarca dentro de la política ambiental de la empresa?*

Así es. La intención de la minera es realizar acciones de responsabilidad social, las cuales buscan mitigar y compensar los posibles efectos que la actividad productiva pudiese ocasionar. AngloAmerican hoy, en este mismo



Francisco Ceballos, ingeniero forestal y administrador del Parque Quilapilún

aspecto, se encuentra reforestando una extensa cantidad de superficie en las laderas del cerro Las Tórtolas, lo cual representa importantes recursos económicos invertidos por la empresa.

### **¿Han tenido dificultades en la propagación de especies o reforestación, dentro del Parque?**

Más que una dificultad, Agromonte ha tenido inconvenientes con proveedores en este ámbito. La empresa estableció dentro del parque una instalación que pretendía mantener plantas nativas provenientes de otro vivero localizado en Santiago con el fin de responder a dos objetivos. El primero era para tener a la mano y cuando fuese necesario plantas para el parque de manera de enriquecerlo y reemplazar los individuos muertos y el segundo era hacer una estación de educación ambiental para los estudiantes, pero lamentablemente el proveedor hasta el momento no ha respondido y las plantas aún no han llegado.

Esto determinó la necesidad de que nosotros debamos cambiar de estrategia, debiendo comenzar a producir nuestras propias plantas ya que el parque en sí requiere de ellas, tanto por temas paisajísticos como también por el objetivo de representar correctamente el bosque mediterráneo; además que creemos que el regalarle un árbol a nuestros visitantes, constituye un signo de compromiso.

Sabemos que el instalar un vivero requiere de más gestión y recursos para poder funcionar, de lo cual AngloAmerican ya está en conocimiento, sin embargo se hizo completamente necesario.

### **¿Crees que tu formación, fue suficiente para trabajar el tema de la educación ambiental?**

Yo soy formado en la Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad Mayor. Pienso que lo entregado por la Escuela y el posterior postgrado en medio ambiente y desarrollo sustentable me sirvieron, pero esto es algo del día a día, uno debe entregar y aprender en cada momento porque es un área de trabajo muy dinámica. El trabajar con niños te exige aprender siempre.

Aunque la Escuela no nos enseña específicamente la educación ambiental, creo no haber tenido mayores problemas. Lo que sí me ha producido un desafío laboral es la administración del Parque. En este ámbito existen innumerables cosas como por ejemplo temas asociados a la electricidad, compras y adquisiciones, contabilidad, tuberías y sistemas de riego tecnificado, etcétera. Si bien el parque cuenta con el personal que realiza la parte operativa es necesario que uno deba saber hacer las cosas para instruir o entregar responsabilidades a otros.



*Sophora toromiro (toromiro)*



*Geoffrea decorticans (chañar)*

# “ANÁLISIS ECONOMÉTRICO DE LA MODIFICACIÓN DEL D. L. 701 DE 1974”



*Nora Rugiero De Souza  
Ingeniero Forestal,  
Magíster en Economía Aplicada  
nora.rugiero@gmail.com*

suelos de aptitud preferentemente forestal, en suelos degradados, y a incentivar la forestación.

Existen numerosos análisis que han buscado evaluar el impacto del instrumento y si éste cumplió los objetivos que se plantearon. Sin embargo los análisis suelen ser una mezcla de evaluación de contexto histórico sumado a un análisis económico, social y ambiental, pero sin un análisis econométrico.

El objetivo del presente estudio fue verificar por medio de un análisis econométrico el impacto de la legislación forestal, específicamente el D.L 701 y su modificación en 1996, en la superficie forestada a nivel nacional y regional, con el fin de generar una herramienta que permita a las autoridades tomar decisiones basadas en criterios cuantitativos, y con esto proponer medidas para obtener mejoras en el desarrollo forestal del país. Para ello, se trabajó con bases de datos que comprenden información desde el año 1973 a 2012 con las superficies de plantaciones forestales bonificadas y los montos bonificados por región, a partir de los cuales se determinó un análisis regresivo del D.L. 701 sin la modificación (antes de 1996) y con la modificación (después de 1996 inclusive) con respecto a la variable “forestación por hectáreas plantadas bonificadas”.

## INTRODUCCIÓN

Por muchos años en Chile la industria forestal ha constituido el segundo sector exportador de la economía, después del cobre, participando en alrededor del 13% del total anual de los retornos por exportaciones del país. La dictación del D.L. 701 estableció un incentivo por un período de veinte años, que se hacía efectivo a través de una bonificación a la plantación de bosques. Sin embargo, este decreto en su primera etapa expiró el 31 de diciembre de 1995, por lo que fue necesario realizar una extensión en 1996 que prorrogó el instrumento mediante la ley N° 19.561, orientada a regular la actividad forestal en



## METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este trabajo se solicitó información a CONAF (Corporación Nacional Forestal), que entregó información por año, región y propietario, de las bonificaciones entregadas en pesos chilenos y hectáreas forestadas, desde 1973 a 2012. Con esta información se trabajó para obtener una base de datos de panel, por año y región, de los montos bonificados en pesos chilenos y de las hectáreas forestadas. No se hizo la diferencia entre forestación por establecimiento de dunas, o forestación propiamente tal, es decir, se sumaron todas las hectáreas que constituían una forestación sin diferenciar el objetivo de ésta. Posteriormente, se trabajó de forma gráfica la superficie que se bonificó en toda la historia de este decreto de ley y su modificación, y los montos que fueron entregados para este fin.

A continuación, se trabajó económicamente obteniendo gráficos por regiones y por año según las hectáreas bonificadas, es decir la superficie plantada gracias a la bonificación. Finalmente, se realizó una regresión con los datos sin modificación de la ley, es decir, antes del 1996 y después del 2006 (inclusive) para detectar económicamente las implicancias de la modificación del D.L. 701 con la Ley Nº 19.561. Adicionalmente, se realizó una regresión con las hectáreas forestadas y los montos entregados para este fin.

Se realizaron regresiones por variable dependiente siguiendo los siguientes modelos:

*a) Determinar la regresión del logaritmo natural de la superficie forestada y el logaritmo natural del monto bonificado:*

$$\text{Ln Sup} = \alpha \text{ Inmon}$$

Donde:

**Ln Sup** = Variable dependiente-Log Natural Superficie forestada nivel nacional

**$\alpha$  Inmon** = logaritmo natural del monto de bonificación

*b) Determinar la regresión del logaritmo natural de la superficie forestada con la aplicación de la ley:*

$$\text{Ln Sup} = \alpha \text{ binaria\_ley}$$

Donde:

**Ln Sup** = Variable dependiente-Log Natural Superficie forestada nivel Nacional

**$\alpha$  binaria\_ley** = Impacto de la modificación de la Ley en 1996

*c) Determinar la regresión del logaritmo natural de la superficie forestada con el logaritmo natural del monto bonificado, la aplicación de la ley y la interacción de éstas últimas:*

Para esto se creó una columna con el nombre de binaria\_ley, que expresa que cuando el año es menor que 1996, se le asigna el valor 0 (no existe tratamiento por la modificación de la ley) y cuando es mayor o igual, su valor es 1(existe tratamiento con la modificación de la ley).

La fórmula utilizada la siguiente:

$$\text{Ln Sup} = \alpha \text{ Inmon} + \beta \text{ binaria\_ley} + \gamma \text{ Inmon binaria\_ley}$$

Donde:

**LnSup** = Variable dependiente-Log Natural Superficie forestada nivel Nacional.

**$\beta$  binaria\_ley** = Impacto de la modificación de la Ley en 1996

**$\alpha$  Inmon** = logaritmo natural del monto de bonificación

**$\gamma$  Inmon binaria\_ley** = interacion entre ambas variables

# RESULTADOS

## 1. SUPERFICIE BONIFICADA

Es posible concluir que la superficie que se está forestando a nivel nacional ha presentado altibajos. Esto se explica por la incertidumbre que genera el fin de un subsidio. Es decir, a fines de los 90, al no saber si el decreto tendría continuidad, la forestación va a la baja y sólo repunta mucho después de la modificación (1998), ya que al incorporar una nueva legislación, los usuarios no la utilizan de inmediato, existiendo un período de conocimiento y de aplicabilidad de la nueva legislación. Otros factores que influyen en la variabilidad son las crisis económicas (dos a lo menos en el período) y los eventos de sequía (1997-1998 y 2006 – 2008), los cuales también hacen bajar la forestación.

En primera etapa la bonificación presentó un alza por la implementación del decreto hasta 1983, fecha en la que hubo una fuerte caída económica y desempleo. Para subsanar esto el Estado realiza una intervención de emergencia en el sector del empleo. De

igual forma en el sector forestal y gracias a un programa especial de forestación, fue posible, como se ve en el gráfico 1, un incremento de las hectáreas forestadas a nivel nacional.

En la década del 90, el cambio en el régimen político se traduce en un estímulo al sector, enfocando el subsidio a segmentos menos favorecidos, es decir, pequeños propietarios. Además, es posible ver que entre 1994 y 1995 las hectáreas forestadas disminuyeron, ya que después de la aplicación de la Ley Nº 19.561, que cambió el enfoque, las forestaciones comenzaron a repuntar a mediados de 1997, y a tener un incremento progresivo pero no muy acentuado.

En el año 2000, CONAF se preocupó de apoyar a los pequeños propietarios, entregándoles asistencia técnica para aumentar el valor a sus plantaciones a través de un Programa denominado Transferencia Técnica Forestal, lo que se ve reflejado en el incremento de la superficie bonificada en el año 2001. El programa de Transferencia Técnica se inició a mediados del 2002 y su efecto en la tasa es posterior a esa fecha.

### SUPERFICIE BONIFICADA (HECTÁREAS)

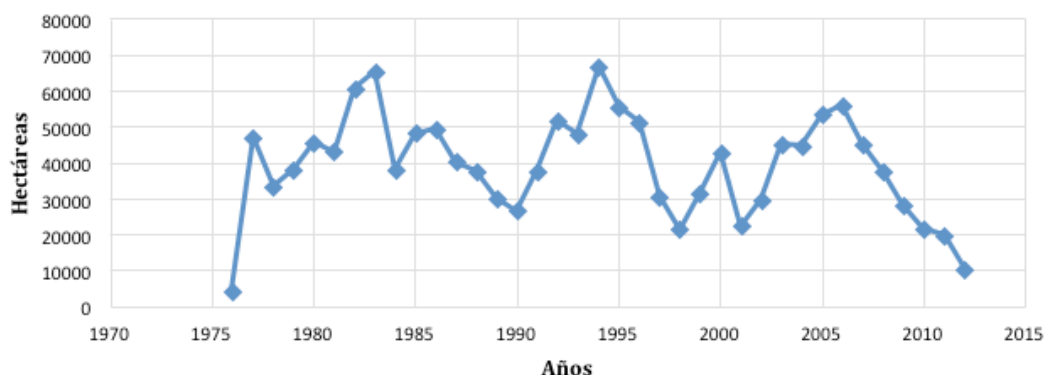


Gráfico 1: Superficie forestada por la bonificación del D.L. 701 y su modificación.

En el año 2008 se produjo una gran crisis financiera a nivel mundial y sumado con la incertidumbre de la vigencia de la Ley N° 19.561 que expiraba en el año 2010, produjo una caída abrupta de las hectáreas forestadas, que se explica por estos dos sucesos.

Cuando se evalúa a nivel nacional los montos bonificados en las forestaciones realizadas por esta legislación es posible observar, como se ve en el gráfico 2, el aumento progresivo de estos montos, a pesar de que las forestaciones no han aumentado en los últimos años, más bien se han mantenido constantes y a la baja.

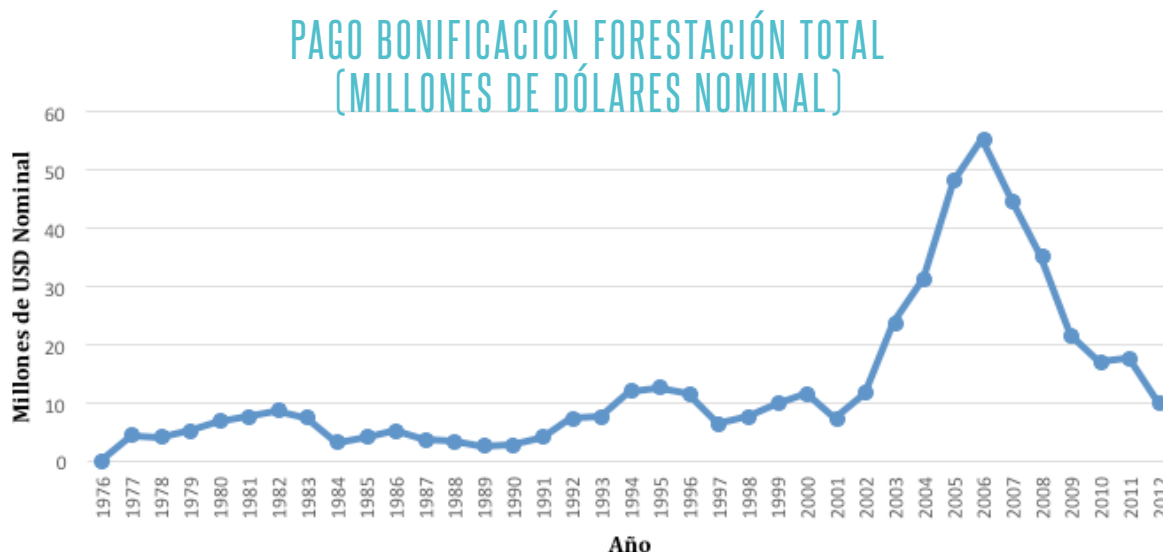


Gráfico 2: Monto bonificado por el D.L. 701 y su modificación. Datos nominales en dólares.

Adicionalmente, es posible verificar que a partir de la modificación del instrumento el año 1996, y teniendo en cuenta que el impacto de la ley no es inmediato, a partir de 1997 los montos bonificados para la forestación aumentan. La razón más evidente es el costo de forestar en terrenos degradados y en suelos con problemas de desertificación, impactando en los montos bonificados por hectárea y montos bonificados totales. Esto se ve claramente en el gráfico 3, de los montos reales de plantación, con año base el 2008.

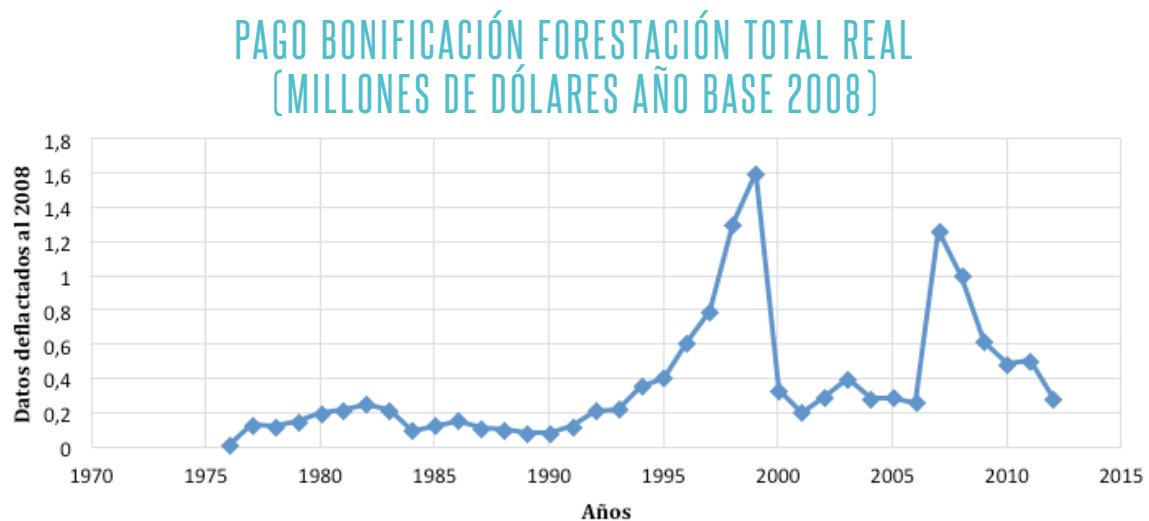


Gráfico 3: Monto bonificado por el D.L. 701 y su modificación, datos reales año base 2008.



En el gráfico 4 se observa el costo por unidad de superficie forestada. En el primer período solo se bonificó la forestación, utilizando además paquetes tecnológicos simples (se plantaba principalmente pino a raíz desnuda con una preparación de suelo poco intensiva, lo cual representaba un costo de establecimiento muy bajo). Esto difiere del segundo período, en que se bonifica no solo la actividad de forestación sino que adicionalmente las actividades de recuperación de suelos. Por otra parte, se

habían desarrollado paquetes tecnológicos más intensivos, para mejorar el prendimiento y desarrollo de las plantaciones forestales, estos paquetes incluían subsolado, control de maleza y fertilización, principalmente, siendo estos más costosos que la forma de plantación del primer período. Esto genera un alza en la bonificación en dólares con respecto a las hectáreas forestadas en el segundo período, y más específicamente a partir del 1996, donde se plantó gran cantidad bajo esta nueva tecnología.

## BONIFICACION (DÓLARES POR HECTAREA FORESTADAS)

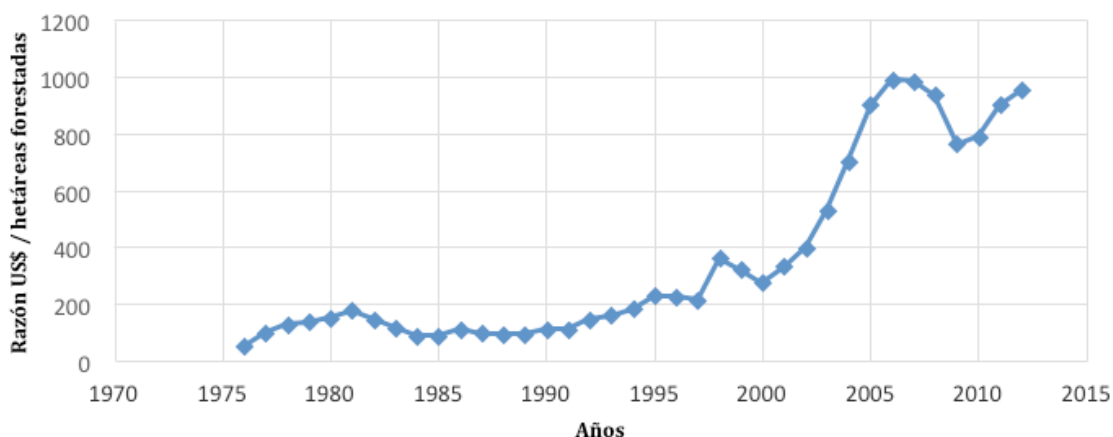


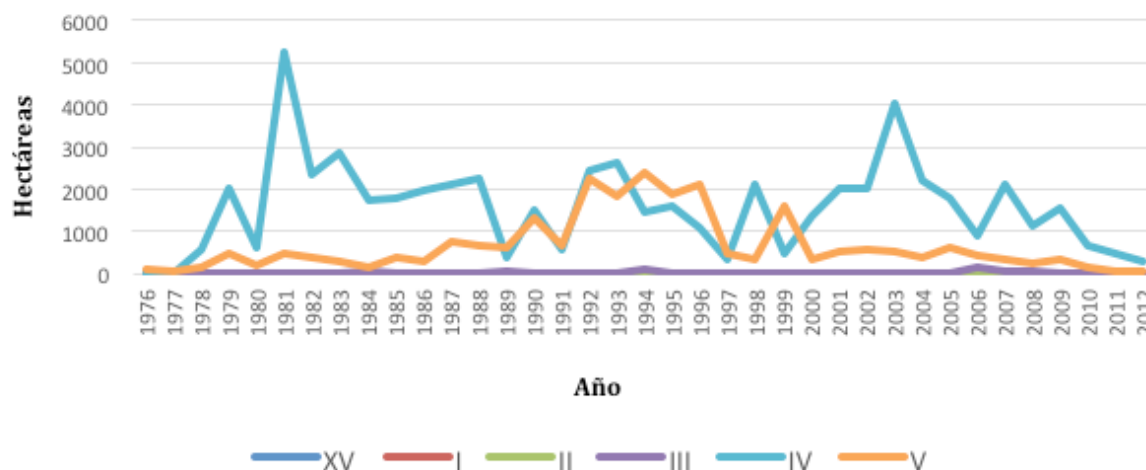
Gráfico 4: Bonificación en dólares por hectáreas forestadas.

## ANÁLISIS POR MACROZONAS

En la Macrozona Norte la tasa forestación ha sido baja a lo largo del tiempo, salvo en la Región de Coquimbo que ha tenido un repunte en 1997 y desde 2001 al 2004. Esto se explica porque en esta región los suelos en su mayoría están degradados y al orientar la legislación de fomento en la forestación en esta clase de suelos, se hace evidente el aumento de hectáreas forestadas. Sin embargo, a principios de los 80 fue el

máximo incremento en esta zona, por una cifra de aproximadamente 5.000 hectáreas. Esto muestra que en los inicios del decreto en 1976 y posteriormente en 1982, la superficie forestada siempre fue a la baja y no superó las 3.000 hectáreas anuales, salvo después de la modificación en 1997, como muestra el gráfico.

## SUPERFICIE BONIFICADA MACROZONA NORTE (HECTÁREAS)



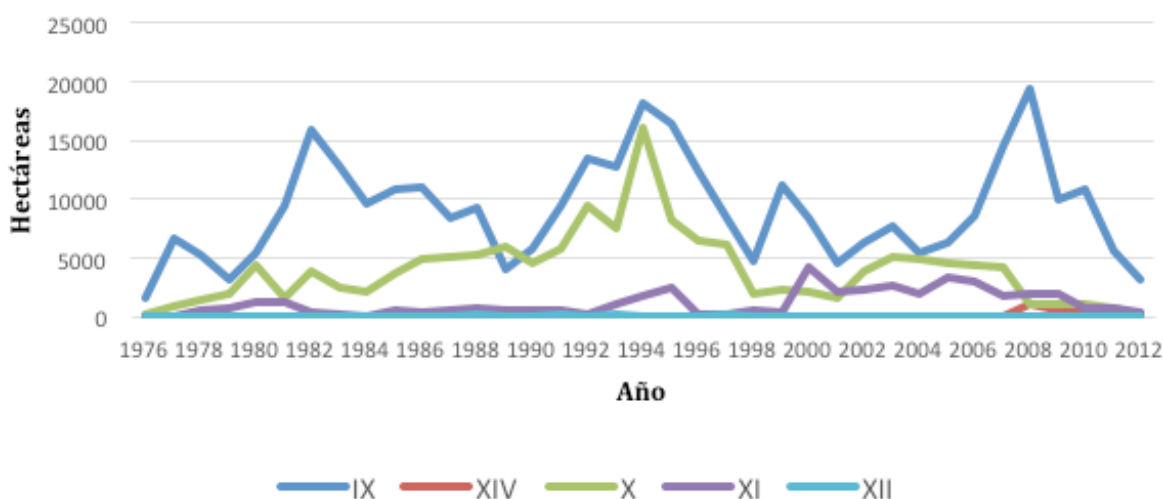
En la Macrozona sur, la Región de Los Lagos presenta un incremento constante hasta un máximo en 1994, y posteriormente comienza a descender. Independientemente de la modificación del decreto, la forestación en estas regiones disminuyó hasta el 2001, año en que tuvo un pequeño incremento hasta el 2007. En este caso la modificación del decreto no presentó ningún beneficio notorio en esta Región. Sin embargo, y a pesar que la Región de La Araucanía siempre ha tenido vaivenes, es evidente que al caducar la bonificación la incertidumbre hace que la forestación baje.

Sin embargo, las regiones de Aysén y Los Ríos se vieron beneficiadas ya que la forestación aumentó en estas regiones

a partir de 1997. Esto evidencia que los nuevos lineamientos de fomento forestal beneficiaron a aquellas zonas en que era más compleja la forestación por la mala calidad del suelo, el poco apoyo técnico y el alto costo de forestación. En el segundo período la tabla de costos reflejó de mejor manera los costos de forestación que la Región de Aysén enfrenta, pero también en este período la empresa Forestal Mininco se establece allí para iniciar plantaciones con pino oregón, pino contorta y pino ponderosa, experiencia imitada por los propietarios de terrenos de aptitud forestal de la región.



## SUPERFICIE BONIFICADA MACROZONA SUR (HECTÁREAS)



## 2. RESULTADOS ECONÓMICOS

Respecto al análisis econométrico, se realizaron las regresiones con datos de panel, por año, región, monto bonificado, hectáreas forestadas y superficie predial total del propietario. Fue posible observar que el coeficiente del logaritmo del monto es estadísticamente significativo, esto implica que el monto bonificado explica la variable de forestación en un coeficiente de 0,858.

Esto quiere decir que la bonificación entregada explica la forestación en un factor menor a 1, siendo esto inversamente proporcional, es decir, se entregaron mayores montos después de 1996 teniendo como resultado una forestación igual o levemente menor al período anterior a 1996. Esto reafirma el análisis anterior, es decir, con respecto a los mayores gastos para

forestar igual o menor cantidad de hectáreas que antes de la modificación del D.L 701.

En el caso del coeficiente del logaritmo de la ley no es estadísticamente significativo, es decir el factor “binario\_ley”, después de la modificación del D.L. 701, no explica la forestación después de esta modificación. Esto implica que la modificación del Decreto de Ley no impacta adicionalmente a la forestación. Esto reafirma el análisis realizado anteriormente, en que se observa que la modificación del año 1996 no conlleva un aumento de la forestación (incluso tiene una pequeña disminución), ya que la modificación está enfocada no a un aumento directo de la forestación, sino más bien a los pequeños propietarios, a los suelos degradados y al manejo sustentable del bosque.



Apoyado con los gráficos evaluados anteriormente, es evidente que esta modificación ha impactado en las regiones más necesitadas, a los pequeños propietarios y a suelos degradados, lo que precisamente es el objetivo primordial de la Ley N° 19.561.

Finalmente, al realizar la regresión del logaritmo natural de la superficie forestada con el logaritmo natural del monto bonificado es posible ver que el coeficiente del logaritmo del monto es estadísticamente significativo, con un coeficiente de 0,983. Adicionalmente, en esta regresión se puede ver que la modificación de la ley es estadísticamente significativa, con un

coeficiente alto pero negativo de -0,7.

Esto muestra que cuando se realiza una regresión con los factores del monto entregado, más la modificación del D.L 701 y su interacción, el análisis revela la variable dependiente de muy buena manera pero negativamente. Por consiguiente, gracias a los montos y a la modificación de la Ley, estadísticamente, la forestación se ve poco beneficiada en superficie, pero sí beneficia a los pequeños propietarios a regular la actividad forestal en suelos de aptitud preferentemente forestal y en suelos degradados.

### 3. CONCLUSIONES

Se corrobora la importancia del D.L. 701 y su modificación en 1996 en las hectáreas forestadas. Es posible ver que los resultados de las leyes no son inmediatos -tanto la prórroga como el mismo D.L 701 del año 1974- ya que es necesario un tiempo para poder dar a conocer las nuevas normativas, capacitar a los encargados e interesados en el beneficio de ésta.

La modificación del D.L 701, con la Ley N° 19.561 de 1996, explica la forestación cuando se analiza la regresión conjuntamente con los montos entregados y la modificación de la ley. Esto permite concluir que la modificación del D. L 701 fue estadísticamente significativa y que adicionalmente, evaluando caso a caso según región, los resultados de esta modificación están enfocados a los actores

que la ley quería favorecer y a las regiones más necesitadas.

La forestación tiene externalidades positivas tanto por el empleo que genera al realizar las plantaciones y las actividades silviculturales como por los beneficios que generan en el suelo y en el medio ambiente. Sería interesante que estas evaluaciones fueran realizadas económicamente para obtener resultados cuantitativos y fáciles de evaluar y comparar.

# INFOR: INVESTIGACIÓN FORESTAL PARA UN DESARROLLO INCLUSIVO

A un año de haber asumido la dirección ejecutiva de la institución, Fernando Rosselot realiza un análisis de lo avanzado y comparte sus proyecciones para la consolidación de un proyecto forestal de largo plazo y con un fuerte componente de inclusión.

Señala que las prioridades institucionales en su gestión han estado enfocadas en áreas como, la integración de las Pymes, el incentivo a la forestación y el monitoreo del agua.

## FOMENTANDO LAS PYMES

Mucho se ha dicho que las pequeñas y medianas empresas (Pymes) son el motor de la economía nacional, por cuanto de ellas depende el empleo de la gran mayoría de los chilenos; sin embargo, y a pesar de que Chile es una de las economías más abiertas del mundo, que mantiene tratados de libre comercio con 62 países, lo que significa tener acceso a casi el 84% del Producto Interno Bruto (PIB) global, en términos generales, sólo el 1,8% de nuestras Pymes exporta.

“Por eso, y en sintonía con el mandato presidencial de fomentar un desarrollo inclusivo, el INFOR ha asumido dentro de sus prioridades el apoyo tecnológico de la Pyme forestal y maderera con el fin de lograr que las brechas disminuyan y aumentar el valor agregado en toda la cadena productiva para este sector, desde la plantación hasta la comercialización”, comenta Rosselot.



Concretamente, los apoyos brindados se traducen en la realización de pruebas de nuevas especies forestales, productos forestales no madereros asociados a bosque nativo y plantaciones, sistemas agroforestales, dendroenergía, sustentabilidad de plantaciones forestales, buenas prácticas, producción limpia y otras materias de especial interés.

Se ha puesto énfasis en los ámbitos de la tecnología e industrias de la madera con el foco principal de potenciar la construcción de madera en Chile. Esto significa desarrollar productos de ingeniería en madera, opciones de métodos constructivos, capacitación y apoyo a la formación técnica y profesional.

## MONITOREANDO LOS RECURSOS HÍDRICOS

El país vive desafíos cruciales en torno al manejo del recurso hídrico. A modo de ejemplo, hoy existen más de 400 mil familias que no conocen el agua potable. Ello tiene su correlato en las plantaciones, por tanto es fundamental mantener un lenguaje común, y monitorear a nivel nacional y a nivel de comunas, las cuencas más pequeñas a fin de determinar con mayor exactitud, el nivel de impacto real de las plantaciones en las cuencas, de la mano de los efectos del cambio climático, un fenómeno de orden mundial y en torno al cual el INFOR se ha enfocado en contribuir a generar estrategias de mitigación y adaptación que permitan atenuar sus impactos para que no afecten de forma permanente la provisión sustentable de los bienes y servicios de los bosques.

En esa línea, Rosselot añade que “se ha desarrollado un programa de monitoreo del ciclo hidrológico en plantaciones forestales en la interacción entre bosques y agua” y explica que las acciones se han centrado en la identificación de parámetros técnicos para el desarrollo de modelos hidrológicos de apoyo a la gestión hídrica de los ecosistemas forestales, el diseño de un sistema de monitoreo a través de un sistema de gobernanza para la gestión de la información, la implementación de un protocolo para el registro de datos y una descripción de dos unidades piloto que serán monitoreadas en el largo plazo.

*“Tenemos que fomentar las buenas prácticas forestales asociadas al recurso hídrico, que concentran experiencias nacionales e internacionales relevantes, así como los principales indicadores asociados a estándares de certificación forestal”, sentencia.*



*El desafío es brindar un mayor valor agregado a la madera y no continuar con la exportación solo de comodities. Las pymes madereras tienen una bajísima participación en los US\$6 mil millones en exportaciones forestales”, señala Rosselot.*



*Libro publicado por INFOR el año 2013 que recopila las investigaciones realizadas en el tema del agua y las plantaciones.*



## LA SUSTENTABILIDAD DEL BOSQUE

La autoridad precisa que uno de los desafíos más importantes del sector forestal chileno, es el vinculado a la recuperación y la incorporación a la producción de los bosques nativos, los que están mayoritariamente en manos de pequeños y medianos propietarios con bajos niveles de conocimiento para su manejo y limitada capacidad de inversión.

“Es aquí, una vez más, donde el INFOR aporta con investigación que traspasa sus resultados en beneficio de quienes tienen la responsabilidad de gestionar adecuadamente el recurso boscoso, generando información y conocimiento en técnicas de manejo a objeto de respaldar, además, la legislación de fomento para el manejo silvícola de este recurso”, agrega.

Así es que la institución está abocada a investigar la recuperación y manejo de diferentes tipos forestales, protocolos de producción de plantas para diferentes especies y el mejoramiento genético.

Rosselot apunta que el foco en el desarrollo inclusivo, “vuelve a quedar corroborado por parte del INFOR, toda vez que la institución mantiene un área de conservación y mejoramiento genético forestal de especies exóticas y nativas, que genera información y material genético de calidad para los pequeños y medianos propietarios de plantaciones forestales, a fin de mejorar la competitividad de este sector y reducir la brecha respecto de la gran empresa forestal”.

## INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN

Con apego a su vocación pública, y como activo contribuyente a la toma de decisiones de manera responsable e informada, el INFOR aporta a la planificación territorial mediante su inventario continuo de los

ecosistemas forestales que busca la provisión permanente de información respecto del estado y condición de los ecosistemas forestales naturales y artificiales, considerando elementos biofísicos, como diámetros, alturas, productos y las estructura y composición de especies; elementos del entorno, como suelos; elementos socioeconómicos y también de biodiversidad.

En esa línea, Rosselot puntualiza que se han explorado las variables de tendencias de uso del bosque provocadas por los habitantes de su entorno, para identificar posibles causas de degradación por excesos extractivos o prácticas no sustentables, tomando como caso de análisis la producción de leña con fines de venta y avanzando también en la certificación de la leña y el uso de la biomasa con fines dendroenergéticos.

Agrega que toda la información que genera el INFOR sobre los recursos forestales del país, el consumo, la producción y la comercialización, es sistematizada por la institución que mantiene y actualiza los sistemas de información y bases de datos



estadísticos en áreas como comercio exterior forestal, industria forestal primaria, industria secundaria de la madera, información de precios de productos forestales, mercado nacionales e internacionales, productos forestales no madereros, etc.

“Indudablemente que esta información – añada - es un insumo muy relevante para interpretar, predecir y analizar el comportamiento sectorial y apoyar la toma de decisiones en los ámbitos público y privado; por lo mismo, el INFOR es un referente, nacional e internacionalmente, en la materia”.

## LOS NUEVOS DESAFÍOS

Para Rosselot, todo lo avanzado marca el derrotero durante 2015, profundizando líneas de acción tendientes a abordar las demandas sectoriales en materia de investigación forestal en el largo plazo, provenientes de la interacción público-privada, que incluye la demanda de las mesas forestales nacionales, instancias en que el INFOR tiene participación y presencia mediante sus sedes regionales en Coquimbo, Biobío, Los Ríos, Patagonia y la Región Metropolitana.

“Las áreas de investigación en el largo plazo, asentarán, precisamente, los ámbitos del monitoreo de ecosistemas forestales; información y economía forestal; silvicultura y manejo de ecosistemas forestales nativos y exóticos; y tecnología y productos de madera”, comenta

Rosselot considera fundamental que el trabajo institucional se desarrolle más allá de sus sedes regionales, de modo que los resultados de su quehacer alcancen a la mayor parte del territorio nacional. “Por ello, el énfasis del trabajo de INFOR en 2015,



*Fernando Rosselot, Director Ejecutivo de INFOR (tercero de izquierda a derecha), durante el lanzamiento de Anuario Forestal 2014*

en el marco de estas áreas, se desarrollarán desde la Región de Copiapó hasta la Región de Magallanes, a fin de continuar y profundizar la generación y transferencia de bienes públicos provenientes de la investigación sobre los ecosistemas forestales y el procesamiento industrial de sus productos, de manera de contribuir a reducir las brechas productivas existentes entre diferentes tamaños de propietarios forestales e industriales”, anuncia.

El director del INFOR sintetiza las proyecciones de la institución y las proyecta más allá de los compromisos del Gobierno en torno a la ejecución de un programa sectorial de investigación, transferencia e investigación forestal para la protección y conservación de los sistemas forestales.

“Nos instalaremos en las necesidades que surgirán desde un trabajo sistemático a la luz de la elaboración de un programa de investigación y transferencia institucional de mediano plazo, en el marco de un proceso participativo”, sostiene y finaliza confiando en que el trabajo de INFOR responda a las demandas sectoriales y territoriales, conforme a los lineamientos de la futura Política Forestal de Chile.



## ESCOLARES DE TODO EL PAÍS FUERON PREMIADOS EN CONCURSO DE AFICHES “VIVAMOS SIN INCENDIOS FORESTALES”

La iniciativa promovida el Colegio de Ingenieros Forestales con el apoyo de Conaf y las empresas forestales Forestal Arauco, Forestal Mininco, Masisa y Forestal Los Lagos, busca crear conciencia entre los menores en el cuidado del medio ambiente para evitar los incendios en los bosques chilenos.

Escolares de todo el país fueron premiados en la décima versión de un concurso a nivel nacional y cuyo objetivo es promover la conciencia y la educación entre los jóvenes para prevenir los incendios forestales en Chile. El certamen “Vivamos sin incendios forestales”, es una iniciativa impulsada por el Colegio de Ingenieros Forestales, con el

apoyo de la Corporación Nacional Forestal (Conaf), el Ministerio del Medio Ambiente e importantes empresas forestales de Chile.

Estudiantes de enseñanza básica y media de Arica a Punta Arenas provenientes de cerca de 140 establecimientos educacionales distribuidos en más de 70 comunas que enviaron 7.500 afiches utilizando para su elaboración acuarela, collage, tempera y lápices de colores, entre otros elementos. De entre todos los participantes, fueron galardonados trabajos de La Serena, Santiago, Valparaíso, Rancagua, Talca, Linares, Concepción, Temuco, Osorno y Punta Arenas.



## CONCIENCIA AMBIENTAL

El presidente del Colegio de Ingenieros Forestales, Roberto Cornejo, destacó la realización de este tipo de iniciativas, señalando que la conciencia medioambiental debe partir desde temprana edad, destacando además el gran interés que hubo de parte de los niños por participar del concurso.

“Creemos que la única forma de cambiar la historia es a través de los niños, es educarlos desde pequeños y darles esta conciencia ambiental. Los niños son mucho más permeables a recibir esta información, a cambiar hábitos y adoptar una actitud diferente al cuidado de nuestra naturaleza”, destacó Cornejo.

La ceremonia de premiación se realizó en Santiago, el 12 de diciembre. Todos los trabajos ganadores pueden visitarse en [www.cifag.cl](http://www.cifag.cl)



*Estudiantes ganadores de la décima versión del concurso de afiches “Vivamos sin Incendios Forestales”. En el centro, Forestín y Roberto Cornejo, presidente del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile.*



*Krishna Reyes, estudiante premiada de la ciudad de Osorno, Región de Los Lagos.*



*Rosa Alcántara, estudiante premiada de la ciudad de Concepción, Región de Biobío*



*Thalia Asencio, estudiante premiada de Punta Arenas, Región de Magallanes.*



*María Carrasco, estudiante premiada de Curanilahue, Región de Biobío.*

## CIFAG ORGANIZA VISITA FORESTAL A LA REGIÓN DEL MAULE CON MARCO ENRÍQUEZ-OMINAMI

Los días 24 y 25 de enero el Colegio de Ingenieros Forestales organizó una visita forestal a la Región del Maule con la finalidad de que el ex candidato presidencial Marco Enríquez-Ominami conociera en terreno aspectos de la realidad forestal de pequeños propietarios de la región.

En el secano interior se le mostró terrenos que actualmente están descubiertos de vegetación, los cuales podrían forestarse, terrenos con bosque esclerófilo que están

protegidos que no pueden ser forestados y terrenos que estaban erosionados y que en la actualidad poseen plantaciones de pino de diferentes edades. También tuvo la oportunidad de reunirse en el sector de Huerta de Maule con pequeños y medianos propietarios que viven gracias a la actividad forestal y que hoy no tienen posibilidad de continuar forestando con apoyo del Estado, generando trabajo, protección de sus suelos y posibilidades de desarrollo.





# PARTICIPACIÓN EN EVENTOS SECTORIALES



## CONSEJO DE POLÍTICA FORESTAL

El pasado 18 de marzo se efectuó la primera reunión del Consejo de Política Forestal, iniciativa en la que participa el Colegio de Ingenieros Forestales a través de su Presidente Nacional y de su Secretario Ejecutivo.

El objetivo del Consejo es trabajar un documento que permita implementar una política forestal durante la segunda mitad del actual Gobierno.

## CONSEJO CONSULTIVO DEL BOSQUE NATIVO

El 9 de marzo se realizó la segunda reunión del Consejo Consultivo del Bosque Nativo, oportunidad en la que se revisaron los proyectos de investigación adjudicados por el Sexto Concurso del Fondo de Investigación del Bosque Nativo.

Participó en la reunión, Roberto Cornejo, Presidente Nacional del Colegio de Ingenieros Forestales.



## DECIMOCUARTO TRAWÜ FORESTAL

El 15 de abril se realizó el tradicional encuentro forestal, que en esta oportunidad estuvo centrado en el tema "Potenciando a las pymes con información de excelencia".

Roberto Cornejo, Presidente Nacional del Colegio de Ingenieros Forestales asistió, aprovechando de sostener encuentros con el Subsecretario de Agricultura Claudio Ternicier (a la izquierda en la foto) y el Director Ejecutivo de INFOR, Fernando Rosselot (a la derecha en la foto).



## REUNIONES



### JUAN ANTONIO COLOMA SENADOR

El pasado 7 de abril, en Congreso Nacional en Valparaíso el Senador Juan Antonio Coloma, recibió al Presidente del Colegio de Ingenieros Forestales Roberto Cornejo y el Secretario Ejecutivo, Julio Torres. La finalidad de la reunión fue solicitar el patrocinio a una serie de indicaciones que el Colegio busca presentar en la discusión particular del proyecto que crea el Servicio de Biodiversidad. El senador acogió en forma positiva las observaciones del Colegio, comprometiendo su patrocinio.



### EDUARDO HERNÁNDEZ, GERENTE DE BOSQUES DE FORESTAL MININCO

El 31 de marzo, Roberto Cornejo Presidente Nacional y Jorge Gándara, Presidente Maule del Colegio de Ingenieros Forestales, se reunió en la ciudad de Los Ángeles con el ingeniero forestal Eduardo Hernández, Gerente de Bosques de CMPC. El objetivo fue plantearle las actividades gremiales que el Colegio realiza y la necesidad de que los profesionales de las empresas como Mininco se involucren más en los desafíos que la profesión enfrenta.



### ALFREDO MASCAREÑO, DIRECTOR INTERINO CONAF ARAUCANÍA

El día jueves 16 de abril, Roberto Cornejo, acompañado por Julio Torres, Secretario ejecutivo de la asociación gremial, visitaron a Alfredo Mascareño, Director Regional de Conaf La Araucanía. Pocos días atrás el Colegio emitió una declaración pública rechazando las críticas que se han realizado al actuar de Conaf en el combate de los incendios de la Región. Cornejo ofreció todo el apoyo del Colegio para las labores que Conaf realice más adelante en materia de recuperación de las áreas afectadas.

# PRESIDENTE REGIONAL ARAUCANÍA CIFAG VISITA RESERVA NACIONAL CHINA MUERTA



En relación a los incendios forestales que afectaron las áreas protegidas R.N. China Muerta y P.N. Conguillio; la Sede Regional del Colegio de Ingenieros Forestales emitió una declaración pública, la que puede revisarse en el sitio web [www.cifag.cl](http://www.cifag.cl). Además el Presidente Regional, Rodrigo Gutiérrez (en la foto), junto con Jan Koster; Presidente de APROBOSQUE; visitaron parte de los terrenos arrasados por el fuego; constatando la magnitud del desastre y confirmando la urgencia por establecer un plan de rehabilitación de las áreas quemadas, una vez que los incendios sean extinguidos.

Gutiérrez visitó también el centro de comando de Conaf para interiorizarse de los esfuerzos que la institución ha desplegado para el combate y control de los incendios en la Región.



## COLEGIO DE INGENIEROS FORESTALES Y APROBOSQUE FIRMAN CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA TRABAJAR POR EL BOSQUE NATIVO

En el marco de la celebración del quinto aniversario de la Asociación Gremial de Propietarios de Bosque Nativo, APROBOSQUE, realizada en la Sede Valdivia del Instituto Forestal; se firmó el día 16 de abril un convenio de colaboración con el Colegio de Ingenieros Forestales, para el trabajo conjunto orientado a la promoción del manejo forestal sustentable del bosque nativo.

Este convenio busca que ambas organizaciones se presten la más amplia colaboración y asistencia para el desarrollo de actividades gremiales que busquen principalmente el desarrollo del sector forestal chileno a través del planteamiento conjunto a las autoridades sectoriales de propuestas y estudios para la elaboración o modificación de leyes, decretos y reglamentos relativos a la actividad forestal, a la vez que propender y promover la participación de sus respectivas instituciones en las instancias de formulación de políticas forestales.

Jan Koster, Presidente de APROBOSQUE señaló durante su discurso que este convenio refuerza las actividades que ya se han venido desarrollando en forma conjunta con el Colegio de Ingenieros Forestales a nivel nacional, pero también a nivel regional, con las Sedes del Colegio en La Araucanía y

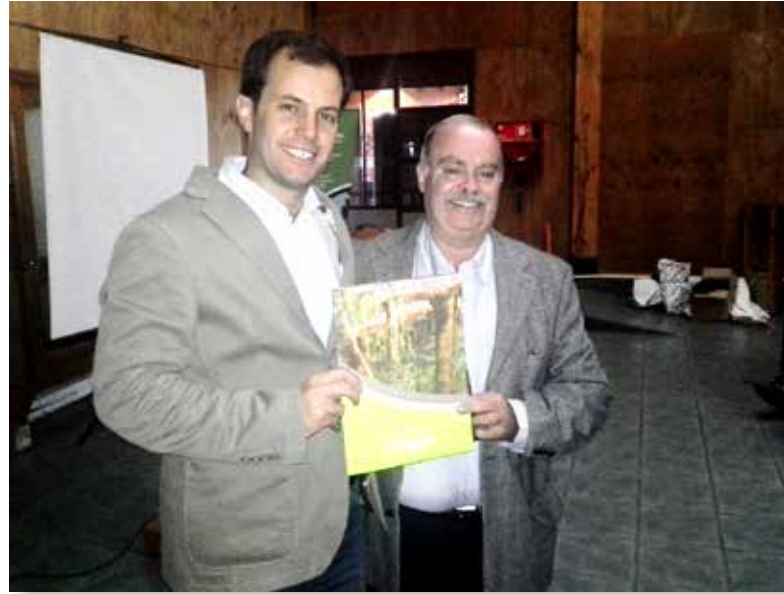
Los Ríos principalmente. A su vez, Roberto Cornejo, Presidente Nacional del Colegio de Ingenieros Forestales, destacó el compromiso de unidad que la firma de este convenio representa, dado que, a su juicio, uno de los principales problemas del sector es la falta de unidad. Este convenio, por lo tanto, viene a ratificar el deseo de establecer todas las alianzas que sean necesarias para lograr una voz relevante de las organizaciones civiles en torno a los desafíos que el sector enfrentará los próximos años. Nadie, señaló Cornejo, debe restarse de este esfuerzo de unidad de las organizaciones gremiales del sector.

Estuvieron presentes además en la ceremonia de firma del convenio autoridades públicas del sector forestal como el Director Ejecutivo de INFOR, Fernando Rosselot; Claudia Lopetegui, Seremi de Agricultura Región de Los Ríos; además de representantes gremiales de PYMEMAD y Corma Bosque Nativo, entre otros asistentes.





*Roberto Cornejo, Presidente del Colegio de Ingenieros Forestales, durante la firma del convenio de colaboración. A su lado Jan Koster, Presidente de Aprobosque.*



*Jan Koster, Presidente de Aprobosque y Roberto Cornejo, Presidente del Colegio de Ingenieros Forestales, durante la firma del convenio de colaboración.*



*De izquierda a derecha: Gloria Vargas, secretaria ejecutiva Aprobosque; Rodrigo Gutiérrez, Pdte. Colegio de Ingenieros Forestales Araucanía, Jan Koster, Presidente Aprobosque; Claudia Lopetegui, Seremi Agricultura Los Ríos y Roberto Cornejo, Presidente Nacional Colegio de Ingenieros Forestales*



*En primera fila, Fernando Rosselot, Director Ejecutivo INFOR; Claudia Lopetegui, Seremi Agricultura; Rodrigo Mujica, subdirector INFOR, Roberto Cornejo, Presidente Colegio de Ingenieros Forestales y Osvaldo Leiva, Presidente Pymemad Biobío.*

# IN MEMORIAM

## MANUEL ANTONIO TORAL IBÁÑEZ (1949-2015)

Me cuesta una enormidad escribir estas líneas acerca de Manuel Antonio Toral Ibáñez, Manolo para los amigos, no obstante, tampoco puedo eludir esta solicitud del Colegio de Ingenieros Forestales. Para mí, él fue bastante más que un amigo, fue mi partner durante un periodo cercano a los 25 años. No había documento que cada uno de nosotros hiciera, que el otro no le diera una vuelta antes darle curso. Con él compartí toda la actividad académica, profesional, y también la parte grata de la vida.

Generalmente el estudiante, tanto en el colegio como en la Universidad, se fija en los que van en los cursos superiores, no obstante, en la Escuela de Ingeniería Forestal, sobre todo cuando aún no se instalaba en Antumapu, la convivencia era, no tan solo con los alumnos de los cursos superiores, la interacción de todos era lo normal, desde un comienzo. En ese ambiente llegó Manolo a Seminario 160 el año 1969, ese primer semestre sería el último semestre de la Escuela en la comuna de Providencia, ya en el semestre de primavera nos trasladaríamos a La Pintana. Ese año yo estaba en tercer año y Manolo estaba en primero. No puedo asegurar que tuve vivencias con él en ese primer año, a estas alturas de la vida a uno se le olvidan muchas cosas, lo que sí tengo recuerdos de convivencia con él, en los años posteriores, tal como me lo comentó mi gran amigo, y compañero de promoción, Gerardo Mery desde Finlandia, al tomar conocimiento de su fallecimiento, se acordaba perfectamente de él cuando participaba activamente en



las ayudantías de estadística. En efecto, Manolo como estudiante mostró los mismos atributos que luego mostraría durante toda su vida, un trato afable, mucha simpatía, respetuoso, muy interesado por aprender, muy responsable, y muy acogedor.

Manuel terminó sus estudios y se quedó trabajando en el Departamento de Silvicultura, era un profesor joven pero muy querido y respetado por sus alumnos. Yo recién me reencontraría con él cuando ingresé a trabajar a la universidad en el año 1980, justamente cuando él estaba regresando de Alemania. A partir de ahí nacería una amistad que se fue haciendo día a día más cercana. Conocí a Cecilia en esos primeros años de los 80. Ya habían nacido Magdalena, Francisca y José Manuel y vivían en Emilia

Téllez. Fueron épocas difíciles para todos los que trabajábamos en una universidad intervenida. En la segunda mitad de los 80, Manolo buscaría nuevos horizontes y partiría al INFOR primero, y desde ahí a Forestal Millalemu con sede en Chillán. A pesar de la distancia, cada vez que nos encontrábamos resultaba un agrado para ambos, fueron ocasiones de alegría y también de tristeza, como cuando lo acompañe a enterrar a su padre, un día donde llovía a cantaros en el cementerio general.

Cuando Manolo fue cesado luego de un cambio de propiedad de Forestal Millalemu, regresó a Santiago y nos encontramos trabajando juntos por primera vez, fue con un proyecto del INFOR, a mediados de los 90. Luego partiría a Jalisco, México, para dirigir un proyecto que involucraba a la Fundación Chile. Fue entonces, trabajando primero en INFOR, y luego en México, cuando nuestra amistad se consolidó abarcando primero la arista profesional. Luego seguiría la parte académica cuando ayudé a preparar su aterrizaje nuevamente a la Universidad de Chile, esta vez al Departamento de Manejo Forestal.

En efecto, desde que Manuel se reintegró a la Universidad, mis proyectos fueron de él y los suyos fueron también míos. Nos apoyábamos mutuamente con una franqueza y confianza total. Vimos crecer nuestras familias y el cariño se extendió hacia ellos. Ahora que veníamos ya de vuelta pues nuestras hijas e hijos tienen su propio cuento, nos juntamos con nuestras esposas y partimos este verano a recorrer la carretera austral, no era la primera vez que viajábamos los cuatro, nos teníamos mucha confianza. Lamentablemente sería el último viaje con Manolo.

Mi amigo deja un dolor muy grande, por supuesto en primer lugar en su familia, que entre muchas otras cosas lamenta que no haya alcanzado a gozar de ningún nieto. En sus seis hermanas, todas ellas mayores que él pero que a pesar de eso, él siempre fue el soporte. Un vacío inmenso deja en sus amigos que lo echaremos mucho de menos. En la Facultad, sus compañeros, todo el personal sin excepción está dolido con su partida. Los egresados y estudiantes, Manolo era para muchos un verdadero maestro.

El único consuelo que nos queda es saber que está bien y que partió como siempre lo soñó, de verdad fue envidiable su manera de partir. Esperamos que se acuerde de todos nosotros allá arriba y más temprano que tarde no volvamos a reencontrar. Quiero terminar siguiendo el rito que me propuso uno de sus profesores del doctorado, Rafael Navarro Cerrillo, amigo entrañable de ambos, al enterarse de la triste noticia de su partida, “abramos una botella del mejor vino que tengamos y brindemos por un gran amigo”.

*Luis González  
Académico Facultad de Cs. Forestales  
y Conservación de la naturaleza,  
Universidad de Chile.*



# IN MEMORIAM

## RENE FERNANDEZ DEL POZO (1929-2015)

René Fernández del Pozo, nació en Buin el día 1 de Enero de 1929. Sus padres fueron don Luis Fernández Pinochet y doña Fresia del Pozo Luque y tuvo como hermanos a Luis, Daniel, Amalia y Miguel. Su familia estuvo ligada al campo agrícola ya que su padre fue ingeniero agrónomo al igual que sus hermanos Luis y Miguel, Daniel fue práctico agrícola, habiendo todos estudiado en la Universidad de Chile.

Sus estudios secundarios los hizo en el Internado Barros Arana desde donde egresó en el año 1947. Después de haber incursionado durante un tiempo en la Escuela de Economía, ingresó a Agronomía de la Chile en la que hizo los dos primeros años. Al empezar el tercer año, junto con otros compañeros, en el año 1952, se integró a la recién creada Carrera de Ingeniería Forestal, donde después de un intenso entrenamiento se tituló como Ingeniero Forestal de la primera promoción en Chile. Su tesis de título versó sobre plantaciones de Eucalyptus globulus.

En 1955, viajó a Francia a hacer un período de estudios forestales en la Escuela de Aguas y Bosques de Nancy invitado por el programa de Asistencia técnica del Gobierno Francés. Con el mismo objeto fue a Suecia y a España, invitado por el gobierno sueco y el Patrimonio Forestal del Estado de España respectivamente. Al regresar a Chile fue contratado por el Departamento Forestal del Ministerio de Agricultura donde se desempeñó hasta el año 1969, encargado del área de economía de ese departamento.

Para perfeccionar sus conocimientos de economía en el área forestal, fue a estudiar a la Universidad de Syracuse (Nueva York, Estados Unidos) y con el mismo objeto hizo una estadía en España en el Servicio Forestal español.

Dejó el Departamento Forestal en 1970 para trabajar en el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), pero a partir de 1973 y después de una breve estada en el Instituto Forestal y en CONAF, se dedicó a actuar como consultor particular y a otras actividades privadas. Se casó con María Amalia Troncoso Langlois con quien tuvo tres hijos: Alejandra, Luis Antonio y Cristián. Hoy, al cumplir 85 años, descansa en el cementerio Parque del Mar, en Concón, V Región, junto a su amada esposa.

**Fernando Garrido**  
**Ingeniero Forestal**  
**Primera promoción Universidad de Chile**



*René Fernández es el cuarto de derecha a izquierda, durante una gira estudiantil al Embalse Recoleta, Región de Coquimbo.*

# IN MEMORIAM

## ROBERTO DELMASTRO NASO (1945-2015)



Tenemos el mejor recuerdo de él, y si pudiéramos decir en una palabra lo que en esencia lo definía, no tenemos duda alguna que era su “ENCANTO”. Esa capacidad de caer bien a primera vista, su risa y su humor inigualable, su interés por todo y especialmente por la opinión de su interlocutor. Daba confianza en el acto y era sincero su interés por los más necesitados. Y por supuesto que con esas características tenía que tener asegurado el éxito en la Política, claro está que esa con mayúsculas.

*“Si todos los hombres somos el mismo, elijo este ejemplo de vida, el recuerdo de su risa, y el eco de sus palabras que aun escuchamos”*

*Parafraseando a Borges y J.L. Panero*

Pero además, era digno y leal. Quién pudiera no estar de acuerdo, especialmente aquellos que tienen sus raíces en la Región de Los Ríos, en que Roberto se ganó el corazón de los ciudadanos de la Región, incluso de muchos que sin compartir sus valores políticos votaron por él. Su carrera política la comienza en 1997, sin habérselo siquiera propuesto. La generosa acción de su amigo Juan Enrique Taladriz, quien era el diputado por Valdivia y se presentaba a senador, logró convencer a su sector que Roberto era el más indicado como candidato a reemplazarlo. Se presentó como candidato independiente a Diputado por el Distrito N° 53 de Corral, Lanco, Máfil, Mariquina y Valdivia, de la entonces X Región para el período de 1998 a 2002, y resultó electo. Recordamos emocionados que en medio de la campaña, nos comentó, realmente conmovido, que jamás se había imaginado que había tanta pobreza en Chile. Y de ese impacto no se olvidó nunca, y probablemente la prueba de ello es su esfuerzo en años posteriores para crear el Banco de los Pobres y entregarse por entero a ayudar al que más lo necesitaba.

En diciembre de 2001 fue reelegido diputado independiente del Pacto Alianza por Chile, para el período 2002 a 2006 por el mismo distrito. Fue posteriormente reelecto como diputado, y cuando quedó vacante el sillón senatorial del partido político al cual pertenecía ¿quién sino él debió sentarse en ese sillón? La cúpula del partido tenía otros designios, y el renunció a ese partido pero no a sus ideales, y desde la bancada independiente, siguió bregando por las que fueron sus convicciones. Como parlamentario participó de las Comisiones de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones, de Economía, Fomento y Reconstrucción y de Recursos Naturales, Bienes Nacionales y Medio Ambiente.

En su segundo período parlamentario, integra las Comisiones de Recursos Naturales, Economía, Investigadora sobre tala ilegal del alerce y Comisión Especial sobre la situación tributaria de la minería privada. Durante su tercer período parlamentario la Cámara de Diputados lo designa representante en el Consejo de Desarrollo Sustentable. Durante este período se desempeña como presidente del Grupo Interparlamentario Chileno-Italiano de la Cámara de Diputados. Reelecto Diputado por el Distrito Nº 53, para el período 2006 a 2010, integra las comisiones de Relaciones Exteriores, Asuntos Interparlamentarios e Integración Latinoamericana y la de Ciencia y Tecnología. Al final de este período ocupó la 2ª Vicepresidencia de la Cámara de Diputados.

Roberto nació en Santiago el 17 de octubre de 1945. Realizó sus estudios básicos y secundarios en el Colegio El Patrocinio de San José. Luego de finalizar su etapa escolar, ingresó a la Universidad Austral de Chile, donde se tituló de Ingeniero Forestal. Se radicó en Valdivia y formó su familia con María Inés Anwandter, perteneciente a una familia tradicional de Valdivia, con quien tuvo tres hijos: Paola, Rodrigo, ingeniero forestal como su padre, y Pía. Los años maduros de su vida

los dedicó por entero a la política, un campo en el cual se realizó. Genuinamente, la política no estaba a su servicio. Jamás usufructuó de ella, no aprovechó las ventajas, los contactos y oportunidades que brinda estar en ese juego. El estaba al servicio de la ciudadanía de su región, desde la óptica de sus ideales sin consideraciones mezquinas. Muchas veces nos encontramos con él, siempre vital y entusiasmado, reunido con un grupo de conciudadanos, tratando de entender sus tribulaciones y aspiraciones. El sacrificio fue obviamente el mucho tiempo que le restó a su familia. Jamás ostentó ni con viajes, ni dinero, ni autos, ni menos con su posición.

Uno de nosotros tuvo la oportunidad de compartir con él unas horas en la Cámara de Diputados, con ocasión de un homenaje al Fundador de la Universidad Austral, homenaje que él ideó y gestionó. Fuimos testigos del aprecio que sus colegas de distintos partidos tenían por él, lo saludaban con indiscutible afecto, le dedicaban tiempo para saber en qué estaba, su salud, sus proyectos. En la Cámara se movía como un pez en el agua, fue sin duda su mundo. Pero tuvo la valentía, mucho más allá de consideraciones de salud, de entender que había que darle tregua al ajetreo político. Qué duda puede haber en lo difícil que debe haber sido su decisión.

Lo lamentable de toda esta historia reciente es que la atracción del mundo político le quitó a la profesión forestal un destacado miembro, y lo que es aún más lamentable, le restó a las ciencias forestales la posibilidad de beneficiarse de un investigador nato.

Como ingeniero forestal su carrera la comenzó en 1969 como asistente del gerente de producción en la empresa “Maderas y Sintéticos” en Valdivia. Al año siguiente, se incorporó a la administración de la “Fábrica Laminadora de Maderas”, y luego en 1971 trabajó como apoderado de “Maderas y Sintéticos”. Posteriormente, desde 1981 hasta 1989, se desempeñó como Gerente



General de la empresa forestal “Pedro de Valdivia Ltda”. Desde 1989 y hasta 1996, es decir por un período de siete años, fue Gerente General de “Forestal Valdivia” una compañía subsidiaria del Grupo Forestal Arauco que él estuvo llamado a consolidar. En su condición de ejecutivo del Grupo Arauco en 1990 fue Presidente del directorio de Bioforest. Una vez que se alejó de la contingencia forestal para incursionar en el ámbito político, se desempeñó entre 1996 y 1997, como miembro del directorio de “Forestal Valdivia” y en “Bioforest hasta la fecha de su fallecimiento.

En 1965, la Universidad Austral de Chile firma un Convenio de apoyo académico con el Gobierno Alemán para el fortalecimiento de su Facultad de Ingeniería Forestal. En el marco de dicho proyecto se contrata una serie de profesores, entre ellos a Roberto Delmastro. Algunos de ellos parten a perfeccionarse a Alemania, pero otro grupo lo hace a Estados Unidos. Roberto gana una beca de la Ford Foundation para estudiar genética forestal en la Universidad de Carolina del Norte, Raleigh, donde cursa con particular éxito estudios conducentes al grado de Master of Science, el que obtiene en 1975. Durante sus estudios logra el particular reconocimiento del Profesor Dr. Bruce Zobel, pionero en materias de genética forestal, quien lo hace ayudante de su cátedra. En este tiempo el Profesor Zobel lideró la creación de un Programa Cooperativo de Mejoramiento Genético, que entre otras actividades condujo a la creación de CAMPCORE, un programa de mejoramiento genético de alcance internacional, en el que en su condición de ayudante, Roberto tuvo una activa participación. Con estos antecedentes no fue extraño que el Dr. Zobel recomendará a Roberto para proseguir sus estudios conducentes al grado de Ph.D.

Regresa a Valdivia para integrarse a la ahora Facultad de Ciencias Forestales adscrito al Instituto de Silvicultura y Reforestación

como profesor del curso de Genética y Mejoramiento forestal. Su carácter inquieto, además de su experiencia en los estudios de postgrado, así como el vínculo con el Profesor Zobel, lo impulsan a crear la Cooperativa de Mejoramiento Genético con la participación, por cierto, de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Austral, de empresas forestales, INFOR y CONAF. La actividad docente, de investigación y de administración universitaria lo atrapan; a partir de 1976 ocupa la Dirección del Departamento de Silvicultura; en 1977, Director de la Escuela de Ingeniería Forestal; en 1979 Pro-decano; Decano de la facultad entre 1979 y 1981. En 1981 vuelve a ocupar el cargo de Director del Instituto de Silvicultura, cuando es tentado por la empresa privada en un cargo de gestión, lo que sepulta definitivamente la posibilidad de regresar a terminar sus estudios conducentes a Ph.D en la North Carolina State University.

Su vocación irrenunciable a la docencia universitaria le hace retomar estas actividades en 1983, las que lamentablemente fueron esporádicas y por un corto tiempo, ya que la atención que requerían sus actividades empresariales le impedían dedicarse de lleno a lo que estimaba era una responsabilidad superior. Sin embargo, ello no impidió que se desempeñara como Asesor de la Cooperativa de Mejoramiento Genético, que él había fundado.

Su amplia visibilidad pública así como sus dotes personales lo transforman en 1993 en miembro del Directorio de la Universidad Austral de Chile, cargo que desempeñó hasta su partida.

*Eduardo Morales Verdugo*  
*Ingeniero Forestal*

*Benjamín Olivares Pemjean*  
*Ingeniero Forestal*

## PUBLICACIONES

**QUINTO INFORME NACIONAL DE BIODIVERSIDAD EN CHILE**

El documento refleja el estado actual, las tendencias y amenazas a la biodiversidad en Chile, así como las medidas nacionales adoptadas para aplicar el Convenio sobre la Biodiversidad Biológica entre los años 2009 y 2013, su contribución a los objetivos estratégicos y las metas de Aichi del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020.

*Editores: Ministerio de Medio Ambiente.*

*Año: 2014*

*Disponible en: [www.mma.gob.cl](http://www.mma.gob.cl)*

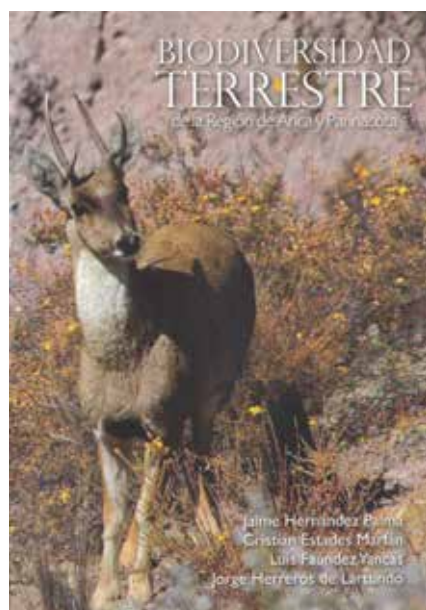
**INFORME MAPS CHILE. FASE 2: SÍNTESIS DE RESULTADOS**

Documento con los resultados de la segunda fase del proyecto MAPS Chile (Mitigation Action Plans and Scenarios). Incluye la línea base de emisiones GEI 2013-2030, las medidas y escenarios de mitigación, junto a un análisis de los efectos macroeconómicos asociados a los distintos escenarios.

*Editores: Ministerio del Medio Ambiente.*

*Año: 2014*

*Disponible en: [www.mma.gob.cl](http://www.mma.gob.cl)*

**BIODIVERSIDAD TERRESTRE DE LA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA**

El libro busca registrar, valorar y gestionar de manera informada los recursos naturales de la Región de Arica y Parinacota. El texto es el resultado de un estudio conjunto entre el ámbito académico y las instituciones gubernamentales, regionales y nacionales y resume los principales aspectos climáticos, geomorfológicos e hidrológicos de la región, como también un listado completo de las especies registradas para la región, identificando su estado de conservación actual.

*Editores: Jaime Hernández, Cristian Estades, Luis Faúndez y Jorge Herreros.*

*Año: 2014*

*Disponible en: Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la naturaleza. Universidad de Chile.*



REVISTA

MUNDO



FORESTAL

MEDIOAMBIENTE



BOSQUE



MADERA

