



# Revista Bosque Nativo



**Nº 50**  
mayo 2012

**Historiador Gabriel Salazar:** “el sector forestal se debe hacer cargo de sus impactos negativos”

**Senador Horvath:** “Debemos contar con una Subsecretaría Forestal”

**Opinión: Ingeniería Forestal en Crisis... ¿o no?**  
**Ley de Bosque Nativo en el Norte**

## REPORTAJE

- 3 Gabriel Salazar en Valdivia: el sector forestal se debe hacer cargo de sus impactos negativos y detener la inequidad
- 5 Reserva Huilo-Huilo: Un ejemplo de nuevo paradigma en la integración del bosque nativo al manejo productivo de recursos naturales y ecoturismo
- 8 Aprendizaje con especies nativas motivan cambios en comunidades rurales argentinas

## ENTREVISTA

- 11 Senador Horvath: “Debemos contar con una Subsecretaria Forestal para darle la jerarquía que merece a este sector”

## OPINIÓN

- 13 Leña certificada en Coyhaique: leña de corazón y de razón
- 14 Ingeniería Forestal en Crisis... ¿o no?
- 16 Ley de Bosque Nativo en el Norte
- 19 Actividades sociales empresariales: Cómo perpetuar en el tiempo con independencia

## ACTUALIDAD

- 21 Posición sobre el proyecto de ley que crea el servicio nacional forestal CONAF (Abril 2012)
- 22 AIFBN entregó Premio Bosque Nativo a destacadas personalidades
- 23 En Valdivia la AIFBN definió su plan estratégico 2012 en primera asamblea anual
- 24 Participación: la clave para un Programa Nacional de Extensión Forestal

## ARTÍCULO TÉCNICO

- 26 La protección de los bosques nativos en Argentina a través de la Ley 26.331

## REVISIONES

- 33 Torres del Paine, ecoturismo e incendios forestales: Perspectivas de investigación y manejo para una biodiversidad erosionada
- 40 Floraciones de bambúes en Chile y Argentina: actual floración masiva del colihue, historia natural y riesgos asociados

## AIFBN EN IMÁGENES

- 47 Presentación en Valdivia del libro “Hacia un Nuevo Modelo Forestal”

## LIBROS

- 48 Una Mirada a Nuestros Bosques Nativos y su Defensa

## Llegamos al número 50 haciendo historia

Tradicionalmente, la Revista Bosque Nativo ha sido una publicación escrita en castellano de acceso abierto, cuyo propósito es divulgar investigaciones, acciones técnicas, iniciativas, proyectos, opiniones técnico-política y visiones de los socios de la AIFBN en torno al desarrollo sustentable del bosque nativo. Este año, como Comité Editor hemos realizado un profundo cambio por mandato del Directorio AIFBN y lo asumimos de manera muy responsable. En el presente volumen estrenamos una nueva cara y presentación, acomodándonos a los tiempos modernos, más demandante de calidad editorial y gráfica. Nuestra idea es posicionarnos como una de las revistas más importantes en transferencia de ciencia (artículos técnicos y revisiones) y la cobertura de opiniones técnico-políticas.

El volumen 50 se inserta en un escenario legislativo movido y con dos complejos e importantes proyectos de ley que han sido priorizados por la AIFBN. Así, mientras nuestro equipo mandatado por el Directorio a ejecutar una estrategia política-comunicacional que busca incidir en ámbitos legislativos, la Revista Bosque Nativo busca sumarse como una herramienta clave en la difusión de nuestros objetivos políticos.

Hicimos una completa re-estructuración en cuanto a su fondo, pertinencia, alcance, visibilidad y rigurosidad. En marco de este proceso, en primera instancia se procedió a la implementación de una página web exclusiva para la Revista Bosque Nativo (<http://revista.bosquenativo.cl/>). Como segundo paso, se elaboró una nueva pauta para las contribuciones: artículos técnicos (científico-técnico-divulgativo) y artículos periodísticos (reportajes, opinión, crónicas, notas informativas). Las pautas preliminares de los artículos técnicos se encuentran establecidas, y en uso.

Por otro lado, a nivel de visibilidad, nos llena de orgullo que desde mayo del 2010, este medio de comunicación tiene sitio web cuenta con una alta cantidad de visitas que hasta el mes en desarrollo suma casi 5000 desde su puesta en marcha. Estas visitas, para nuestra sorpresa, provienen de casi todos los continentes de mundo, lo cual rompe nuestro alcance editorial a los bosques templados de Sudamérica. Esto nos indica lo importante y relevante de la puesta en marcha de nuestro sitio web propio e independiente.

Este volumen es un paso más en la consolidación de los instrumentos de difusión con que cuenta la Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo, y su objetivo de proponer con respaldo científico-técnico-político para un nuevo modelo forestal para Chile. No todas las organizaciones gremiales y ONG's tienen una estructura como la nuestra y no todas tienen el tiempo recorrido de la AIFBN. Por otro lado, muy pocas instituciones cuentan con una revista transversal que baje la ciencia y de cobertura a opiniones técnica-políticas para el desarrollo sustentable de recursos naturales en general y al bosque nativo en particular. Creemos firmemente que la Revista Bosque Nativo tiene un reconocido respeto y pertinencia en los temas de contingencia en torno al desarrollo del bosque nativo. No cabe duda que nos queda un largo camino por recorrer y la agenda política del presente año será muy demandante.

Daniel Soto  
Editor Jefe

Pedro M. Andrade  
Encargado Comunicaciones AIFBN

## Gabriel Salazar en Valdivia: el sector forestal se debe hacer cargo de sus impactos negativos y detener la inequidad

Por Pedro M. Andrade

Encargado de Comunicaciones Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo

E-mail: [comunicaciones@bosquenativo.cl](mailto:comunicaciones@bosquenativo.cl)

*El historiador comentó y destacó los aportes del libro “Hacia un Nuevo Modelo Forestal”. Subrayó que se trata de una propuesta concreta para realizar cambios a un paradigma que consolida inequidad social y no se hace cargo de sus impactos negativos en sectores rurales.*

En una masiva actividad ciudadana que incluyó el análisis del emblemático historiador Gabriel Salazar, la Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo (AIFBN) efectuó la presentación local del libro “Hacia un Nuevo Modelo Forestal”, documento que ofrece un conjunto de propuestas para realizar cambios en la forma cómo Chile está utilizando sus recursos naturales y forestales.

En la jornada, que se llevó a cabo en el Museo de Arte Contemporáneo de Valdivia el viernes 23 de marzo, el académico de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la U. de Chile, valoró el libro editado por la AIFBN, ya que busca impulsar desde el sector una

política forestal explícita que mejore las condiciones de vida de las personas que viven de las superficies boscosas, con mayor valoración social a sus bienes y servicios; y con una regulación que disminuya las externalidades negativas de las extensiones plantaciones de monocultivos exóticos.

Destacó que la AIFBN expone propuestas con claridad y datos concretos el camino que debe tomar el actual modelo forestal. Subrayó que se deben reducir las plantaciones exóticas y hacer que los excedentes que deja la producción maderera se reinvierta en zonas intervenidas por las empresas para beneficiar a las

localidades.

“Las plantaciones de árboles que no son nativos tienen efectos negativos a largo plazo para las comunidades locales. Por una parte van ocupando el área de una manera creciente, con grandes extensiones y que son de crecimiento rápido consumiendo los recursos hídricos que van generando sequía. Esto afecta al bosque nativo, que es donde por ejemplo están las yerbas medicinales y elementos culturales que son importantes para el pueblo mapuche. El impacto no es sólo en términos territoriales sino que genera sequía que afecta a las comunidades tradicionales del sur de Chile”, aseveró el historiador.

“Si cambiamos este modelo, logramos el desarrollo de las regiones, evitando que la acción forestal sea un medio de extracción de recursos para las grandes empresas. Esa es la alternativa de fondo al problema del bosque nativo”, expuso Salazar. Puntualizó, además, que las movilizaciones de hoy no tienen “parangón” histórico, por lo cual la AIFBN debe analizar cómo inserta su propuesta de cambio a un modelo productivo, ya que estamos “viviendo una convergencia de movimientos sociales”.

Cabe recordar que Salazar, autor de numerosos libros, es uno de los principales exponentes de la Nueva Historia Social, obtuvo el Premio Nacional de Historia 2006 por sus aportes a la historia contemporánea. Su cercanía con los jóvenes y círculos intelectuales genera un amplio respeto y admiración lo cual quedó en evidencia con la gran cantidad de asistentes a la actividad.

## “Hacia un Nuevo Modelo Forestal”

El evento ciudadano contó con la asistencia de unas 200 personas, con la participación del presidente AIFBN, Sergio Donoso; el vicepresidente AIFBN, Cristián Frene; la representante del Sector Lo Águila de la Comuna de Máfil, Laura Santana; el werkén de la comunidad de Rankilko del Sector Malleco, Rodrigo Curipán; el director general de la Corporación Nacional de Estudiantes de Ciencias Forestales de Chile, Juan Emilio Espinoza; y el profesor titular del Instituto de Silvicultura UACH, Antonio Lara.

Cristian Frene fue el encargado de presentar el libro, abordando en detalle la historia de uso de los bosques, la actual política forestal en Chile y el diagnóstico que da forma a las propuestas que hace la publicación lanzada en noviembre del año pasado en el Congreso Nacional de Santiago. El profesional enumeró los impactos que tiene para el manejo efectivo del bosque nativo la privatización de industrias y tierras pertenecientes al

Estado, el fomento a la actividad forestal privada y la desregulación del rol fiscalizador de las instituciones de Gobierno.

“Sin una modificación legislativa en materia forestal son muy pocos los cambios que se pueden hacer al modelo actual de tratamiento de bosques nativos en Chile. Hoy tenemos un modelo concentrador y excluyente genera deterioro de calidad de vida de población local y no resuelve problemas de pobreza. Además, en las zonas de plantaciones forestales masivas, se ha generado un proceso de emigración rural forzada que es la causa de la pobreza urbana”, afirmó el experto.

En la presentación también destacaron las experiencias de la campesina del Sector Lo Águila de Máfil, Laura Santana; y el werkén de la comunidad de Rankilko del Sector Malleco, Rodrigo Curipán; quienes detallaron cómo el actual modelo afecta día a día el paisaje y las actividades productivas y culturales de los pequeños propietarios, haciendo un llamado a las empresas forestales a hacerse cargo de sus impactos negativos. Los invitados evidenciaron, además, los graves problemas de agua producto de las extensas plantaciones de pinos y eucaliptos; y las consecuencias que traen las talas rasas de las empresas.

En tanto, el Director General de Corporación Nacional de Estudiantes de Ciencias Forestales de Chile, Juan Emilio Espinoza, junto con destacar la difusión del documento, afirmó el actual modelo fracasa en responder a políticas sociales, económicas y ambientales. “Concordamos en que se debe fortalecer la institucionalidad, mejorar el ordenamiento territorial, fortalecer la fiscalización y monitores y generar estrategias para equilibrar la pirámide laboral del sector”.

Finalmente, Antonio Lara, experto de la Universidad Austral de Chile, también valoró las propuestas que realiza el libro lanzado por la AIFBN, subrayando la escasa consideración a recomendaciones de organizaciones no gubernamentales, asociaciones de pequeños propietarios forestales, instituciones de investigación y otros actores durante los últimos 20 años. “El Estado tiene serias limitaciones para ejercer un rol planificador y regulador. Hay concentración y fusión del poder político y económico para mantener el status quo y abierta oposición al cambio”, dijo el experto, indicando que el sector forestal de hoy ejerce un “continuismo de política de facto” centrada en la expansión de plantaciones y beneficio a grandes empresas y falta de apoyo a propietarios del bosque nativo.



Fotografía: Pedro Andrade

# Reserva Huilo-Huilo: Un ejemplo de nuevo paradigma en la integración del bosque nativo al manejo productivo de recursos naturales y ecoturismo

Por Pedro M. Andrade

Encargado de Comunicaciones Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo

E-mail: comunicaciones@bosquenativo.cl

*El territorio de Huilo Huilo y sus empresas asociadas insertas en el lugar apuestan por el Bosque Húmedo Templado. Su visión se basa en el manejo forestal del bosque nativo, de la silvicultura asociada a él, el ecoturismo y el aprovechamiento sustentable de energías naturales; respetando el ritmo natural de sus ecosistemas.*

Enclavada en un bello paraje precordillerano que alberga un hermoso ejemplo de bosque templado lluvioso, está la localidad de Neltume, a unos 56 kilómetros de Panguipulli en la Región de Los Ríos. Cerca de allí, a 3 kilómetros, en la Reserva de Huilo Huilo se impulsa un proyecto que conjuga varias aristas productivas basadas en la actividad forestal, el turismo, el aprovechamiento de energías naturales de manera sustentable, como el agua. .

Se trata de un grupo de empresas que maneja un patrimonio de 100 mil hectáreas de bosque nativo, heredera de una vasta cultura maderera con unos 80 años de intensivas explota-

ciones forestales en la precordillera. Pero hoy se escribe otra historia. La visión de los responsables de este emprendimiento ha posibilitado que con el tiempo un pueblo nacido sobre la actividad maderera se haya consolidado como una reserva mundial de biodiversidad con atractivos como el lago Pirehueico, el río Fuy, el volcán Mocho-Choshuenco y el Salto del Huilo-Huilo. Aquí, los bosques templados nativos de Chile son protagonistas.

El ingeniero forestal y Gerente General de Huilo Huilo Empresas, Luis Molina, relata que a través de los años han buscado desarrollar un proyecto de aprovechamiento "territorial inte-

gral sustentable", más conocido como manejo integral de recursos naturales. "En nuestra visión consideramos que los recursos naturales son para ser usados por el hombre con un criterio de sustentabilidad ambiental, económica y social. En ese marco hemos impulsado diversas líneas de desarrollo que nos parecen promisorias y que nos parece que cumplen con estos requisitos y que son lo que cultivamos de modo de instalar un proyecto que no tenga fin", asegura.

## **Silvicultura productiva**

En Huilo Huilo Empresas opera Neltume Carranco S.A., empresa forestal que se dedica principalmente al

manejo forestal de especies nativas, destacando la silvicultura de plantaciones, manejo de renovales y manejos finales de algunos bosques adultos. De allí salen productos que se transforman en elementos terminados con valor agregado que son vendidos tanto en el mercado nacional como en el extranjero.

“En general la silvicultura lo hacemos con manejo profesional que está dentro de la organización. También participamos estrechamente con instituciones de investigación como el Instituto Forestal y la Universidad Austral de Chile, con quienes hemos trabajado varios proyectos de investigación y desarrollo financiados por FONDEF”, cuenta.

Esto, agrega Molina, ha permitido contar con investigadores de primer nivel que han posibilitado el precisar técnicas de manejo para ser sustentables desde el punto de vista ambiental y “a refrendar que nuestras técnicas son bien aplicadas, bien elegidas, a

una escala operacional de largo plazo”. De esa manera, cuenta, en el ámbito silvícola se está repoblando con especies nativas como raulí y coihue en aquellos lugares donde antaño se explotó intensamente, dejando miles de hectáreas degradadas. A ello se agregan grandes intervenciones de raleo de renovales de raulí, coihue y roble.

“Nuestro objetivo para este manejo es volver a poblar y reconstruir un patrimonio nativo que es potencialmente muy rico de manera que en el futuro quien esté a cargo tenga una alternativa para obtener un aprovechamiento sustentable económicamente, y poder decidir si quiere obtener producción maderera o protección de cuencas y belleza escénica; y también agregar una alternativa más de desarrollo”, expone el profesional.

“Esto nos ha generado una visión diferente a lo que existía. Antes la zona era una especie de despensa desde donde se sacaba leña, se cortaba y



Fotografía: Pedro Andrade

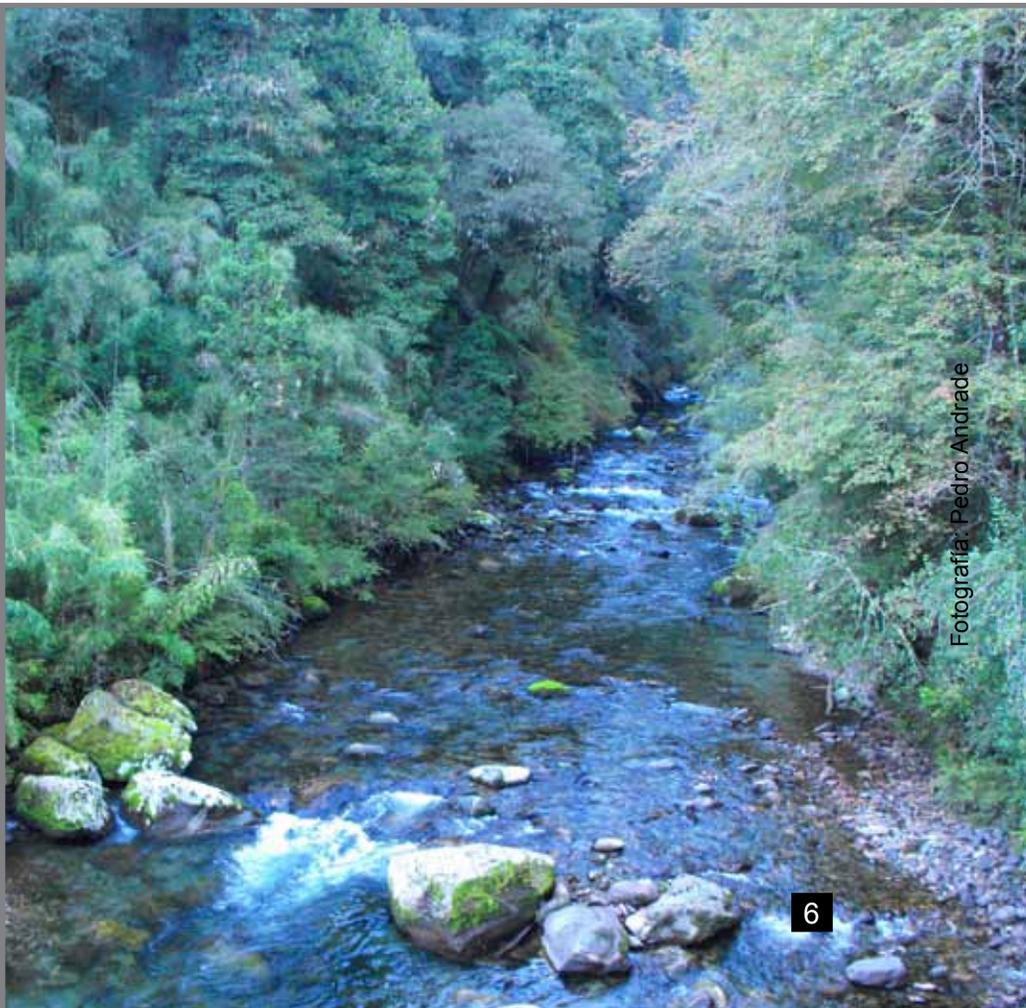
y daba lo mismo dónde y cómo, se criaba un par de animales y se les metía al monte sin importar generar un conflicto entre los animales y el bosque. Esa forma de manejar era absolutamente no sustentable”, enfatiza.

## Bosque nativo, glamour y empleo

La veta turística de Huilo Huilo nace como una actividad hotelera a baja escala que cuenta hoy con varias instalaciones donde el bosque nativo y la arquitectura de vanguardia logran una marca diferenciada.

“Gracias a la belleza del paraje se han desarrollado alternativas como los hostales, las cabañas, y el camping con capacidad de recibir a huéspedes con un amplio abanico de posibilidades y eso sigue creciendo. Junto con eso se ha ido creando otras áreas, como el museo y el criadero de ciervo y jabalíes, plantas de cerveza y agua mineral, restaurantes, cabalgatas, caminatas y exploraciones étnicas, entre otras. También tenemos actividades de nieve en el volcán Choshuenco, lo que nos ha permitido articularnos con reservas administradas por el Estado”, destaca Molina.

Todo este trabajo, subraya, tiene como objeto que la zona de Huilo Huilo sea visualizada por el ciudada-



Fotografía: Pedro Andrade

no como un producto que conjuga el paisaje, el cuidado de los recursos naturales, la belleza escénica, la fauna y que, en forma paralela, conciba la hotelería y el glamour del turismo.

“Queremos emular lo que hacen en San Pedro de Atacama, Torres del Paine o Isla de Pascua, donde la gente piensa primer en el ‘lugar’ y después dónde se va a quedar. Queremos crear un destino turístico potente, no un producto. Para eso creemos en la integración regional e internacional. Queremos que el turista también conozca la capital regional y provincial, y en ese sentido estamos trabajando codo a codo con la municipalidad de Panguipulli y Senatur”, dijo.

“Se trata de visualizar al bosque como una fuente de recursos económicos, de trabajo, de recreación y calefacción. Ahora además se visualiza los recursos no maderables del bosque nativo con los otros componentes, como la belleza escénica y la biodiversidad que son elementos intangibles. Así, las personas visualizan una oportunidad al vender un paseo, un tour, camping a la orilla del río”, asegura el ingeniero forestal. “Con estos elementos se va aumentando el valor agregado de este recurso y se genera una relación estrecha entre el bosque y la persona que le está sacando partido de manera más proactiva, dinámica y respetuosa con el medio ambiente”, añade.

### Reconversión social

Finalmente, Luis Molina destaca que el cambio no ha ocurrido sólo en la parte productiva. Esta visión de desarrollo ha causado un cambio social innegable en la gente que vive en el territorio. Antaño, asegura, existían sólo madereros del bosque y madereros de aserradero.

“Hace unos años en los restoranes que eran 3 encontrabas madereros, contratistas, choferes y compradores de madera. Más tarde llegan los oficios importados y los habitantes locales comienzan a reemplazarlos.



Fotografía: Pedro Andrade

Hoy ellos tomaron las riendas y así es como se fueron generando pequeñas empresas contratistas”, manifiesta.

En este plano, destaca que Huilo Huilo ha incubado a pequeñas empresas que se ha desarrollado en capacitación, prevención de riesgo, idioma y servicio al cliente. Molina subraya que en este momento todas las personas que trabajan en el área de la construcción son contratistas que tienen su iniciación de actividades y equipos de trabajo y que han desarrollado habilidades técnicas y que han ido creciendo en el ámbito administrativo, lo cual era impensable hasta unos años atrás.

También las antiguas dueñas de casa se han reconvertido. “Directamente en el hotel son actualmente 96 señoras sobre 35 años, y algunas de más de 50 años, que ahora trabajan y ganan su sueldo, manejan su propio presupuesto y se han transformado en un actor dentro del concierto cultural local. Gracias al turismo todo han cambiado”, añade.

Más allá de lo que el ciudadano o simple turista pueda visualizar al visitar Huilo Huilo, se trata de un testimonio de valorización del bosque nativo que trasciende a la madera. Es una gran superficie la que fácilmente es un ejemplo para el desarrollo de otras áreas protegidas de Chile. Sin duda, se pueden lograr cambios como en este territorio, donde se apostó por el manejo integral de los recursos na-

turales de manera sustentable en lo económico, ambiental y social.

Además de las empresas ligadas al ámbito forestal y turístico, en la zona también opera una empresa inmobiliaria dedicada al loteo de carácter ecoturístico con un fuerte vínculo con el medio ambiente. La cuarta empresa es una que administra energía renovable no convencional a base de dos centrales hidroeléctricas pequeñas de pasada que abastecen de energía a todo el complejo.

“En este sentido tenemos requisitos y reglamentos muy estrictos en cuanto a las edificaciones y el uso que se tiene que dar al suelo y los terrenos. Ha llegado gente que más allá de especular, pretende vivir con un compromiso importante con el entorno. La opinión pública se ha hecho más consciente con esto”, dice Molina

Al mismo tiempo, existe la Fundación Huilo Huilo, una organización sin fines de lucro cuya declaración de principios es conservar y cuidar el bosque húmedo templado. La institución hace toda clase de proyectos en el ámbito social con el desarrollo de nuevas habilidades y talleres de capacitación para que las personas de la zona aprendan artesanía y otros elementos del ámbito de la conservación.



Fotografía: Archivo Iniciativa Binacional

## Aprendizaje con especies nativas motivan cambios en comunidades rurales argentinas

Por Carolina Montiel

Periodista Iniciativa Binacional

E-mail: carolinamontiel@bosquenativo.cl

*La estrategia es acercarse a la comunidad a través de la escuela. Los niños conocen las bondades de la goma de brea y aprenden a manejarla de forma sustentable en el monte.*

Reforzar los vínculos de los niños con el monte es parte de una iniciativa que está siendo impulsada en tres escuelas rurales en la pedanía Chancaní, el Departamento Pocho y Córdoba. Se trata de la Escuela Domingo Faustino Sarmiento, la Escuela Perito Moreno y la Escuela Maestro Luis F. Peñeñory, insertas en las comunidades de El Quemado, El Bañado y La Patria, respectivamente.

Claudia Díaz, docente del colegio Domingo Faustino Sarmiento, explicó que la capacitación a pequeños productores comenzó a implementarse en junio de 2011. Los niños han participado en la propuesta de construcción de un vivero y la producción de plantines de brea.

“Les atrae comprender la naturaleza e interactuar con su entorno”, contó, asegurando que tales labores les ayudan a “conocer la flora, la fauna y los beneficios que éstas aportan al ser humano. Presentan –por tanto- una actitud de valoración frente a estos recursos”.

Y es que este proyecto busca fomentar la conciencia medioambiental, recuperando especies, e impulsar la adopción de nuevas conductas que formen y transformen a los habitantes de la zona.

“Participan todos los alumnos de la escuela, desde el jardín (5 años) hasta 6° grado (11 años)”. Todo un desafío si consideramos que se trata de

una escuela rural, con una matrícula de 21 alumnos y sólo dos maestras que se adecuan a un estilo de plurigrado “sin perder la complejidad, según el año que cursan los chicos”. Es así como, por ejemplo, responden preguntas sobre lo visto en los talleres, toman notas, dibujan y realizan descripciones.

Claudia contó que los niños provienen de El Quemado y del paraje Santa Rosa, y que sus familias se dedican a la cría de ganado caprino y, en menor escala, vacuno. “Esta actividad está regida por fenómenos naturales que no pueden ser controlados como la falta de lluvias y la escasez de pasturas naturales, por lo que apenas produce excedentes. La mujer rural allí



Fotografía: Archivo Iniciativa Binacional

tiene un rol protagónico en la economía, ya que generalmente es la que hace el trabajo del corral junto a los hijos y comercializa los cabritos". La agricultura no se practica, por el tipo de suelo y las condiciones climáticas.

**Provocar cambios pro calidad de vida**

La comunidad, en tanto, tiene un índice de desarrollo humano regular: "un 90% de la población está con sus necesidades básicas insatisfechas. Los servicios de infraestructura son básicos, mientras que el equipo social, sanitario y comercial son nulos. Las viviendas en su totalidad tienen techos de cañas con cobertura de tierra, sin baños, salvo algunas letrinas. El agua es almacenada en piletas o aljibes. La misma es suministrada desde Chancaní (7 km) en un camión cisterna", detalló la profesora.

La escuela en este sentido es un centro en el que convergen experiencias de cambio. "Debe dar respuesta a las diferentes demandas sociales y culturales que atraviesan las familias. El trabajo docente consiste en crear vínculos, producir cambios, difundir mensajes... colaborar en escribir otra historia de la comunidad. Los niños y niñas que vivencian este proyecto, sin duda, serán los que con su aporte en favor del monte autóctono producirán cambios", relevó.

**Aprendizaje sustentable**

Ana Marina Contreras, Bióloga de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba y responsable del sitio piloto Chancaní-Córdoba, Argentina, añadió que la actividad surgió "como una estrategia para acercarse a la comunidad a través de la escuela. Se trabaja con los niños, ya que son ellos el futuro de la comunidad y los futuros productores de la zona".

Es de esta forma que conocen todas las bondades que tiene la especie -goma de brea (*Cercidium praecox*)- y aprenden a manejarla de una forma sustentable, desde su reproducción hasta su cosecha. "A su vez, se trabaja sobre educación en recursos naturales y recursos forestales no maderables", enfatizó.

Desde tal perspectiva dijo que lo más reconfortante está en ver no sólo el interés que muestran los niños en cada uno de los talleres que se desarrollan, sino en la posterior aplicación de lo aprendido y en la divulgación que hacen de la información en sus hogares: "Es bueno que muestren interés y aprendan cuál es la mejor forma de

manejar sus recursos, ya que del tipo de producción que ellos decidan realizar, llegado el momento, depende el futuro del bosque".

Los resultados esperados, a corto plazo, "son que los niños, por un lado, incorporen los conocimientos vertidos en los talleres y que se sientan parte del desarrollo del proyecto, despertando interés por la conservación de sus recursos, y por otro, convirtiéndose en los principales divulgadores de conocimientos. En un plazo más largo se espera que al plantearse que tipo de producción realizarán en su campo, elijan y defiendan un modelo sustentable".

**El monte**

"Los niños –explicó la experta en Manejo de Agrosistemas Marginales- desde pequeños le dan un gran valor al monte, inculcado por sus mayores. Ellos ven en el monte su sustento diario, les brinda el alimento para sus animales, la leña para sus hornos, el material para construir sus corrales y alambrados, las flores para la apicultura, los frutos para consumo de la familia y del ganado, etc. Ven al monte como un conjunto en el



Fotografía: Archivo Iniciativa Binacional

# Reportaje

cual existe una interrelación entre los árboles, los animales silvestres y los animales domésticos, aunque muchas veces ellos se colocan por fuera de conjunto, por ende en los talleres se busca también educar sobre el rol que cumple el hombre en su ambiente y aprender a visualizarnos dentro de nuestro entorno natural y no como un objeto ajeno a él”.

Por eso asegura que los bosques de lugares áridos pueden ser rentables siempre que se aprovechen en su conjunto, diversificando los productos obtenidos, pues de otra manera no es posible la subsistencia de las familias.

## Usos de la goma de brea

Tiempo atrás, según nos cuentan los pobladores de mayor edad –en pa-

labras de Ana Marina- la goma de brea se usaba en la escuela como pegamento, también se usaba como remedio para la tos en forma de infusión. En la actualidad los pobladores rurales prácticamente no utilizan la goma y consideran que el árbol de brea (*Cercidium praecox*) no tiene ninguna utilidad.

A nivel de industria en Argentina, la goma de brea sólo se usa en la fabricación de pinturas y barnices. Hace ya varios años, aproximadamente 20, se busca incluir a la goma de brea dentro del Código Alimentario Argentino (C.A.A.), ya que esta presenta propiedades similares a la goma arábiga, la cual se extrae de la Acacia de Senegal, que se importa en nuestro país.

Con la aceptación de la goma de brea

dentro del C.A.A., ésta se podría utilizar como sustituta de la goma arábiga en la industria alimentaria. Los usos que tendría son: espesante en fideos que se comercializan secos en paquetes, galletitas, caramelos, fijador de burbujas en bebidas carbonatadas. También, se podría utilizar en la industria cosmetológica.

Por esta razón se decidió encarar como primera actividad del proyecto trabajar con esta especie, porque una vez que la goma sea aceptada en el C.A.A., se abrirán nuevos mercados y aumentará la demanda. “Si no se hace un uso racional de este recurso, podría llegar a ser terrible para nuestros bosques”, destacó.



Fotografía: Archivo Iniciativa Binacional



Fotografía: Archivo Iniciativa Binacional

## Senador Horvath: “Debemos contar con una Subsecretaría Forestal para darle la jerarquía que merece a este sector”

Por Pedro M. Andrade

Encargado de Comunicaciones Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo

E-mail: comunicaciones@bosquenativo.cl

*El emblemático parlamentario por la Región de Aysén, Antonio Horvath Kiss, se refiere a la necesidad de un nuevo forestal, los impactos negativos de las talas rasas en Chile y la alta concentración de riqueza que ostentan conglomerados privados del sector. En esta entrevista, el denominado “ecosenador” coincide con la AIFBN en la necesidad de contar con una Subsecretaría Forestal.*

*PA: La AIFBN plantea la necesidad de un “nuevo modelo forestal” porque el actual - a pesar de los buenos resultados macroeconómicos y las utilidades para las dos grandes empresas - ha generado concentración, pobreza e impactos ambientales y sociales importantes en el agua, la biodiversidad, la contaminación de ríos y mar, la división de comunidades locales, conflictos con el Pueblo Mapuche. ¿Qué piensa Ud.? ¿Está de acuerdo?*

AH: Estoy de acuerdo, la actividad tiene que ser más inclusiva con las comunidades y emprendimiento regional. Hay que considerar el importante porcentaje de bosque nativo posible

de intervenir, con todas las precauciones del caso y la enorme superficie que requiere una urgente forestación en Chile. En nuestro país se echa de menos un importante sector económico de pequeños y medianos emprendimientos que nazca de las propias regiones con las identidades sociales y culturales de ellas. Hay que además relevar a la CONAF Pública y crear una Subsecretaría Forestal para darle la jerarquía que merece este sector.

*PA: ¿Cree Ud. que la Certificación FSC es un buen instrumento para ir hacia el Manejo Forestal responsable?*

AH: Sí, es un muy buen instrumento que debe ir acompañado por una mejor Institucionalidad forestal, un mayor esfuerzo en capacitación y educación de bases y el que se fomente el mayor valor agregado en cada una de las regiones del país.

*PA: Dados los impactos ambientales, sociales y paisajísticos negativos de las Talas rasas en Chile ¿Qué medidas podría tomar el Gobierno (el Parlamento y la empresa) para disminuir el tamaño o mitigar o eliminar los efectos negativos ya documentados por el mundo científico?*

En los lugares en donde hay claros

impactos negativos, a los ecosistemas y en generar procesos erosivos, se debe restringir o prohibir, según sea el caso, la tala rasa. Con los métodos de fiscalización, tanto en terreno como por percepción remota de alta resolución, esto puede ser mejor implementado y controlado. Sería importante disminuir las superficies a intervenir siendo más selectivo.

*PA: ¿Qué opina frente a los bajos montos que otorga la ley al manejo del bosque nativo, en especial a los pequeños y medianos propietarios en comparación con las grandes sumas de dinero que se otorga a las plantaciones de tipo monocultivo de los grandes propietarios?*

AH: En nuestro país se han ido dejando de lado hace varias décadas los emprendimientos forestales vinculados al bosque nativo. La nueva ley tiene dificultades reglamentarias y muy bajos fondos para fomentar experiencias positivas que se han

realizado entre otros por algunas empresas del país y los proyectos demostrativos de GTZ - CONAF. En el caso del Decreto Ley 701, también está muy disminuido. Habiendo 4 millones de has para forestar. El que se solamente hayan forestado casi 10.000 has netas el año 2010, demuestra que ante la magnitud de un problema como la erosión y la desertificación que compromete más del 60% del territorio nacional, no se está haciendo prácticamente nada.

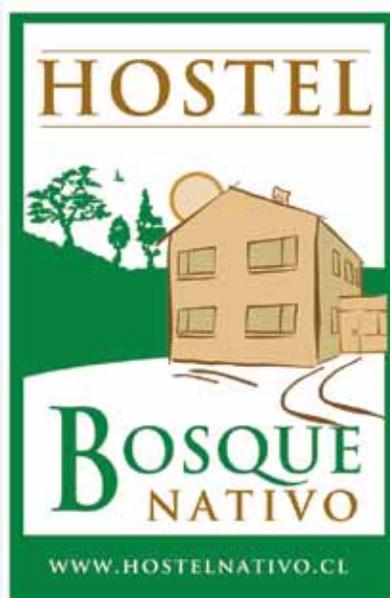
Vinculado a este tema está también la formalización y apoyo socioeconómico a las cerca de 200 mil personas que trabajan la leña. Con apoyo económico y técnico la certificación permite incluir a los propios actores, evitando la tendencia a la concentración y manejando el recurso como energía renovable.

*PA: ¿Qué opina usted de la enorme concentración de la riqueza, originada importantemente en las industrias*

*forestales y en los monocultivos y con gran perjuicio no sólo para los trabajadores forestales, que viven en o al borde de la pobreza, sino que además, para la conservación del agua, recurso crítico en el mundo de hoy, y del recurso suelo, que se va perdiendo cosecha tras cosecha, dando pan para hoy y hambre para mañana?*

AH: Chile es un país de enormes inequidades. Pese a la política social de las últimas décadas ha aumentado esta brecha. La fórmula para ello es educar y capacitar, incentivando emprendimientos, regionalizar de verdad y sistemáticamente impedir la excesiva concentración de poder en todos los ámbitos. Este es uno de los tantos efectos del perverso centralismo que aqueja al país. Sólo así tendremos un país justo digno y que asegure un desarrollo estable en cada uno de los rincones territoriales y sociales de Chile.

P.A.



Espacios para compartir.

Habitaciones de calidad.

## Hostel Bosque Nativo BED AND BREAKFAST

Fresia #290 - Tel: +56 063 433782  
Valdivia | Región de Los Ríos | Selva Valdiviana | Chile  
e-mail: [hostel@bosquenativo.cl](mailto:hostel@bosquenativo.cl)  
[www.hostelnativo.cl](http://www.hostelnativo.cl)

Síguenos en [www.facebook.com/hostelbosquenativo](http://www.facebook.com/hostelbosquenativo)



Ubicado en pleno centro de Valdivia.

10 %  
descuento

A los socios de la  
Agrupación de  
Ingenieros Forestales  
por el Bosque Nativo.





*Víctor Gerding*

*Socio AIFBN*

*Instituto de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile*

*E-mail: vgerding@uach.cl*

## Leña certificada en Coyhaique: leña de corazón y de razón

El Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL) constituye uno de los programas raros en la economía de Chile. Sus objetivos son de bien común, para el beneficio de la sociedad en general, pensando en el hoy y en el mañana. Esta iniciativa nace en la sociedad civil, con un núcleo de ingenieros forestales visionarios y entusiastas, en medio de un caos que por siglos se había mantenido a vista y paciencia de todas las autoridades. Dicho caos es la producción, transporte y comercio ilegales de leña. Algunos han preferido llamarlo eufemísticamente comercio informal de leña, tal vez para no tener que enfrentar el problema.

De pronto, se propone y se inicia la acción decidida, a través del SNCL, para el cuidado del bosque, para el cumplimiento de las leyes laborales y forestales, para la descontaminación del aire y para proteger los derechos del consumidor. Hoy puede parecer que estos pilares son consustanciales a la leña, pero no siempre fue así y tampoco lo es completamente en estos días. Se trabaja intensamente para lograr estos principios de sustentabilidad, desde Valparaíso hasta Magallanes, donde este recurso es un producto noble y necesario. El proyecto de leña certificada avanza de a poco para poder consolidarse y

no volver atrás ni dejar heridos en el camino, se trata de sumar voluntades.

Un programa tan revolucionario como éste, que pretende cambiar la cultura, aquello que siempre se ha hecho, la indiferencia de muchos, el menosprecio por un producto sin glamour, pero que es esencial en la vida de millones de chilenos, como lo es nuestra humilde leña, requiere de personas especiales para alcanzar el éxito. No cualquiera puede enfrentar el trabajo necesario para contribuir significativamente a los pilares de la SNCL, que son de bien común.

Un ejemplo de avance seguro en la leña certificada, como los habrá muchos en el SNCL, se observa en las cercanías de Coyhaique. Allí, los miembros de la Agrupación de Ingenieros Forestales por El Bosque Nativo e ingenieros forestales (UACH) Marcelo Sanhueza y Julio Molettieri, trabajan con entusiasmo, con esfuerzo, con conocimientos de la silvicultura, del manejo forestal y del trabajo con pequeños propietarios. Y, por otra parte, se encuentra don Emilio Espinoza, pequeño propietario forestal, pionero que se dedica a la producción de leña certificada. Profesionales y propietario hacen un equipo de trabajo, comparten, discuten, proyectan, planifican, acuerdan

y trabajan en conjunto para producir leña certificada. Los bosques de lenga y ñirrese ralean, se aprovechan viejos troncos, se establecen vías de saca y caminos, se deja remanente de bosque con buenas cualidades para que siga creciendo, se protege la regeneración, se maneja y ordena el bosque. La leña se troza, se almacena bajo techo y se seca. Hay ingenio, inventiva y dedicación.

Este trabajo bien hecho y con pasión deja una serie de beneficios, como son los pilares de SNCL, porque está contribuyendo a conservar el bosque, aprovechando su madera, está cumpliendo las leyes que protegen a los trabajadores y que respetan la naturaleza, está reduciendo la contaminación del aire en Coyhaique y está garantizando la buena calidad del producto leña que los vecinos de esa ciudad patagónica consumen. Y no sólo eso, la producción y el comercio legales generan impuestos que son distribuidos en toda la sociedad chilena. Actualmente hay una veintena de comerciantes certificados en la región de Aysén. Los ejemplos de Marcelo, Julio y Emilio se multiplican, pero hacen falta muchos más como ellos a lo largo del país.



*Pablo J. Donoso Hiriart*  
*Socio AIFBN*  
*Profesor Asociado y Director del Instituto de Silvicultura*  
*Universidad Austral de Chile*  
*E-mail: pdonoso@uach.cl*

## Ingeniería Forestal en Crisis... ¿o no?

Chile ha tenido durante las últimas 4 décadas una política forestal (no explícita) que ha favorecido la concentración de la propiedad, la generación de grandes monocultivos establecidos sobre la base en buena parte de sustitución de bosques nativos y la creación de carreras forestales en forma no regulada. Este escenario ha propiciado problemas ambientales, sociales y laborales de diverso tipo.

Hoy, este modelo ha causado que el atractivo de la carrera de Ingeniería Forestal como opción para estudiar entre los alumnos que postulan a la universidad esté en crisis. El año 2003 entraron 623 nuevos estudiantes a la carrera a 14 universidades; el 2012 entraron 102 nuevos alumnos (Colegio de Ingenieros Forestales 2012). La tendencia a la baja matrícula es generalizada en las 6 universidades que la ofrecen en Chile al año 2012 (dos en Santiago, dos en Talca, una en Concepción y una en Valdivia). Todos los nuevos estudiantes se matricularon con menos de 700 puntos en la PSU.

Este fenómeno ocurre también en otros lugares del mundo. El factor común parece ser que los potenciales estudiantes buscan carreras que directamente, al menos en el nombre, se dediquen a la conservación de la naturaleza. En consecuencia, se han formado carreras relacionadas con

conservación de recursos naturales en varias facultades o escuelas que sólo contaban con Ingeniería Forestal. Esta tendencia en cuanto a crear carreras de conservación en escuelas tradicionalmente forestales es descrita para Norteamérica por Nyland (2008), quien señala que el ingreso en esa región comenzó a disminuir en los 80, y las ciencias ambientales, la biología y los estudios de política aparecieron como alternativas más atractivas. Es muy importante tener en consideración, sin embargo, que tanto en Chile como en Norteamérica la matrícula a carreras con mayor énfasis en conservación y ciencias ambientales no han logrado revertir la tendencia de caída en escuelas con carreras forestales y de conservación.

En el caso de Chile, la caída de ingresos a ingeniería forestal está explicada por varios factores que han llevado a que lamentablemente en el imaginario colectivo ha terminado dominando la impresión de que la carrera es en definitiva para implementar las prácticas de las grandes empresas forestales: plantar pinos y eucaliptos a gran escala, y luego cosecharlos con talas rasas en áreas gigantescas, arrastrando problemas graves como sustituciones de bosques nativos, migraciones masivas de gente desde el campo hacia cordones marginales de pobreza en las ciudades, pérdidas de biodiversidad,

problemas de abastecimiento de agua, etc. Esta impresión, junto a la percepción de un pobre futuro laboral para los ingenieros forestales, son las dos causas principales de la crisis actual. La historia reciente que explica estos fenómenos se puede resumir en la siguiente descripción:

1970's y 1980's:

- Empresas forestales crean patrimonio de plantaciones a gran escala amparados en el DL 701 y otras políticas que favorecen este proceso.
- Grandes sustituciones de bosques nativos, fuerte migración campo-ciudad.
- Muy buen campo laboral para ingenieros forestales que egresan (hasta mediados de los 80's) sólo de tres universidades (U de Chile, U Austral de Chile y U de Concepción).

1990's:

- CELCO-ARAUCO Y CMPC absorben a numerosas PYMES forestales.
- Aumenta la oferta de carreras de ingeniería forestal hasta un máximo histórico de 17 carreras en el país.

2000's:

- Continúan los conflictos sociales y ambientales relacionados al sector forestal, siendo el más emblemático el de la contaminación del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter con la llegada de la planta CELCO-ARAUCO en Valdivia.

- Se genera la imagen (parcialmente cierta) de que la ingeniería forestal tiene graves problemas laborales.
- Se reduce el número de carreras de ingeniería forestal a 6 hacia finales de la década, es decir cierran varias escuelas por falta de matrícula en ingeniería forestal.
- El año 2005 se forma la primera carrera en conservación de recursos naturales; al año 2012 hay 9 escuelas de este tipo, y empiezan a observarse caídas en las matrículas de estas carreras también.

En esto probablemente influye la decreciente reputación de la profesión forestal en general y en esto somos responsables como profesión y gremio. Como dice Kimmins (2002), nuestra responsabilidad como forestales es 1) Cambiar la forma en que el paisaje forestal es manejado de acuerdo a los cambios en valores y servicios ambientales deseados por la sociedad, y 2) Rechazar las prácticas actuales y propuestas de nuevas prácticas que sean inconsistentes con la ecología y la sociología de los valores y servicios deseados en escalas temporales y espaciales adecuadas, incluyendo el rechazo a nuevos valores que no son ecológicamente sustentables en el ecosistema forestal en cuestión. Hay sin duda muchos forestales que han hecho ambas cosas, pero institucionalmente sólo ha sido la Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo la que ha denunciado las malas prácticas forestales que han ocurrido y siguen ocurriendo, y ha hecho propuestas para un nuevo modelo forestal para el país (Frene et al. 2011). La ausencia de un pronunciamiento gremial acerca del futuro que debe desarrollar el sector forestal y las empresas que lo componen, que esté en armonía con las demandas sociales en relación a las actividades forestales y los bosques, va a seguir siendo una piedra en el zapato para reflotar la carrera de ingeniería forestal.

¿Está la profesión en crisis? La carrera forestal tiene mucho que aportar y

que decir en una serie de temáticas de importancia global. Una medida fundamental para la mitigación del cambio climático es el manejo de la densidad y biomasa en los bosques y la generación de nuevos bosques mediante plantaciones. La conservación de la enorme biodiversidad asociada a los ecosistemas forestales pasa por la conservación de esos ecosistemas; y una forma importante de reducir la huella de carbono en el planeta pasa por usar madera, un recurso renovable que puede tener un balance cero en su huella de carbono, en vez de materiales no renovables (cemento, fierro, etc.) en cuya producción hay una fuerte huella ecológica. La demanda por agua, elemento fundamental para la vida, es creciente, y un servicio ecológico relevante de los ecosistemas forestales es la provisión de agua para consumo humano, o para la agricultura y la ganadería. Con estos nuevos temas emergentes, y de alta preocupación social, la profesión forestal debe ser incluso mucho más importante ahora que antes. Con estos elementos sobre la mesa, la profesión forestal no estaría en crisis.

Cuando en el imaginario colectivo logremos posicionar con más fuerza la importancia de nuestra profesión para el desarrollo sustentable de países y regiones con ecosistemas forestales por sobre la mala imagen que han generado las malas prácticas desgraciadamente ejecutadas o mandatadas, también por profesionales forestales, volverá a haber interés en estudiar ingeniería forestal, una profesión necesaria para el sector, el cual es estratégico para el desarrollo de Chile, en especial en la zona centro-sur. Con el tiempo se deberá llegar a un balance anual en cuanto a matrículas y nuevos profesionales forestales que requiere el país. Tal vez no hay que alarmarse con que estén entrando cerca de 100 nuevos estudiantes. Si el país necesita 50-100 nuevos ingenieros forestales al año tal vez estamos llegando a un punto de equilibrio. Lo que Chile necesi-

ta son pocos ingenieros forestales egresados cada año altamente comprometidos con el desarrollo forestal sustentable. La profesión no está en crisis, especialmente si es ejecutada por gente comprometida con incrementar el bienestar social asociado al buen uso de los recursos forestales. Para generar estos profesionales se necesitará matrícula, mallas adaptadas a los nuevos tiempos...y paciencia. Una reversión de la tendencia actual puede depender de un cambio mayor en las actitudes de la sociedad en relación a la importancia de los bosques y de la gente que los maneja (Nyland 2008).

## Referencias

Colegio de Ingenieros Forestales. 2012. Tendencia Matrículas Ingeniería Forestal (2003-2012). En [www.cifag.cl](http://www.cifag.cl), página visitada el 16 de abril de 2012.

Frene C, S Donoso, P Donoso y J Romero (Eds.). Hacia un Nuevo Modelo Forestal. Propuestas para el desarrollo sustentable del bosque nativo y el sector forestal en Chile. 2011. Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo. 67 p.

Kimmins JP. 2002. Future shock in forestry. Where have we come from; where are we going; is there a "right way" to manage forests? Lessons from Thoreau, Leopold, Toffler, Botkin and Nature. *The Forestry Chronicle* 78(2): 263-271.

Nyland R. 2008. The decline in forestry education enrollment – Some observations and opinions. *Bosque* 29(2): 105-108.



*Alberto Peña Cornejo  
Socio AIFBN  
Ingeniero Forestal  
E-mail: albertopena50@gmail.com*

## Ley de Bosque Nativo en el Norte

Quisiera llamar la atención respecto de algunos aspectos que, en relación a la Ley de Bosque Nativo, están ocurriendo en el norte de Chile, ya que creo indispensable, en pro de la conservación de la Herencia Natural que también existe por estas latitudes, no soslayar dichos aspectos.

### El contexto

En primer lugar sería bueno mantener en la memoria tres hechos relevantes: el primero, casi anecdótico, es que el primer plan de manejo forestal de lo que hoy conocemos como Chile, se elaboró en el año 1872 para los bosques de tamarugos y algarrobos de Pozo Almonte, en la actual Región de Tarapacá. Su autor fue el ingeniero Oton Buchwald (1). El segundo hecho relevante es la constatación que hace el Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación. Región de Atacama (Squeo et alii, 2008), que determinó la presencia de al menos 980 especies nativas y 119 alóctonas para Atacama, configurando así una Región con una de las más altas biodiversidades florísticas de Chile continental (posee cerca de un 20% del total de la flora chilena). Estas dos singularidades hay que tenerlas en cuenta al revisar la Ley de Bosque Nativo para el norte del país. El tercer hecho relevante es que "la primera ley general de bosques de Bosques dictada en Chile" (2)

data de 1873 y se genera en realidad en el medio de una controversia de intereses entre los terratenientes y los mineros en el Norte Chico (Atacama y Coquimbo).

Desde la perspectiva nortina, la actual Ley 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, contiene una dilatada aspiración de muchos ingenieros forestales y otros profesionales del área biológica, que hemos tenido la oportunidad de trabajar en estas latitudes y es el hecho de contar con instrumentos de política pública que contribuyan a resguardar y, eventualmente, promover el manejo de las delicadas formaciones vegetacionales que subsisten en este territorio. Esta aspiración es un eco de los consistentes diagnósticos que hicieron al respecto naturalistas como Claudio Gay, Rodulfo Amando Philippi, Federico Philippi, entre otros, que llamaron la atención acerca de la creciente desaparición de árboles y arbustos que fueron ampliamente utilizados durante el auge del primer ciclo minero del Norte Chico (1830 a 1880). Un análisis objetivo y muy documentado es el que ofrece Pablo Camus Gayan en su artículo LOS BOSQUES Y LA MINERÍA DEL NORTE CHICO, S. XIX. UN MITO EN LA REPRESENTACIÓN DEL PAISAJE CHILENO (3). En este artículo, junto con explicar muy bien el verdadero impacto que el auge minero determi-

nó sobre las formaciones vegetacionales, el autor plantea la hipótesis de que en definitiva la creación (y la casi inmediata derogación) de la primera Ley de Cortas de Bosques del país hay que entenderla en el contexto de un conflicto de intereses entre terratenientes y mineros en el siglo XIX. De alguna manera esos mismos intereses aún siguen vigentes y podrían explicar quizás los amagos de querer, a mi juicio, alterar el espíritu que el legislador le quiso aplicar a la actual Ley de Bosque Nativo.

### La ley de bosque nativo y sus singularidades para el norte

Cuando el 10 de abril de 1992, el Presidente de la República hace llegar al Congreso Nacional el Proyecto de Ley de Bosque Nativo señala explícitamente en su mensaje (Boletín N° 669) lo siguiente: El actual proyecto, a la luz de las experiencias logradas, pretende mejorar la actual normativa, sistematizándola en un cuerpo legal exclusivo para bosque nativo, hacer más efectivas sus disposiciones y adecuarlas a los avances de la ciencia forestal. Para ello establece que toda acción de corta o explotación de bosques nativos o formaciones xerofíticas, así como la corta de matorrales nativos existentes en terrenos de aptitud preferentemente forestal deberá hacerse previo plan de manejo aprobado por la Corporación... Esta

temprana cita revela claramente que el Ejecutivo planteaba al Legislador su interés en incluir, desde el inicio de la discusión del proyecto de ley, a las Formaciones Xerofíticas y a los Matorrales Nativos.

Esta inclusión temprana de las Formaciones Xerofíticas y los Matorrales Nativos, como objeto de la ley, configura claramente un hecho histórico, puesto que hasta ese momento dichas formaciones no existían para el legislador ni menos para el ejecutivo, sin embargo son ellas los que configuran en el norte, preferentemente, la presencia de una alta diversidad florística y corresponden a los remanentes –junto a los escasos bosques– del largo proceso de adaptación evolutiva, incluido el prolongado periodo de “intervalo árido”, que los científicos identifican entre los 8.000 a los 5.000 AD y que corresponde a un prolongado y duro periodo de cambio climático que los arqueólogos denominan también el periodo del “silencio arqueológico” (4). Además, son los sobrevivientes del impacto acumulado de distintas prácticas antropocéntricas a lo largo del tiempo, incluido su uso para la primera minería a escala mayor del imperio inca en territorio atacameño.

Es necesario tener en consideración que las formaciones xerofíticas y los matorrales nativos no son componentes menos importantes que los árboles en las formaciones vegetacionales (ello es particularmente cierto en las zonas áridas y semiáridas del mundo), muy por el contrario, muchas veces contienen elementos que proveen bienes (transables y no transables), servicios ambientales (transables y no transables) y, satisfactores culturales y espirituales, de alta calidad. Como muy bien decía el Profesor Rodolfo Gajardo, hay aquí una cuestión epistemológica que nos ha acostumbrado a minusvalorar aquellos elementos que son inferiores (el concepto de sotobosque que pretende fusionar todas las especies que no son arbóreas dentro de un bosque, es una mues-

tra plausible de esta “discriminación biológica” que surge básicamente de los intereses dominantes en rodean a la vegetación, podríamos aventurar).

### El problema

La inclusión de las Formaciones Xerofíticas en la Ley configura un escenario muy diferente para las funciones que hasta ahora se le solicitaban a la institucionalidad pública sectorial y es, a mi juicio, una potente medida innovadora que obliga a mejorar la congruencia de las funciones públicas respecto de su entorno ambiental y social. Antes de la publicación de la Ley de Bosque Nativo, las formaciones xerofíticas que cumplen con la definición que hace la ley, carecían del estatus de protección que ahora les confiere este cuerpo legal (5). Efectivamente para el caso de la Región de Atacama se ha podido estimar que la sola inclusión de estos nuevos objetos en la ley ha elevado 350 veces el territorio que hasta ayer determinaba la función institucional. Efectivamente, antes de la Ley 20.283 la superficie de objetos bajo atención legal (bosques naturales y plantados) no superaba las 2300 ha; luego de la aplicación de las nuevas definiciones de la ley, este territorio se amplía al menos hasta 805.000 ha.

Pero en ello hay una primera situación que hay que tener en cuenta. Para el cálculo de esta ampliación de la frontera de aplicación de potestades, se ha considerado el actual DS 68 (6) que fija el listado de especies nativas que serán objeto de las regulaciones de la ley, tanto en su dimensión de “comando” como de “control”. En esa perspectiva hay que considerar que de las 980 especies nativas que el Libro Rojo de Atacama ha identificado con presencia en Atacama, a pesar de que hay 350 especies nativas que cumplen con las definiciones de la ley, el DS 68 sólo incluye 43 especies. Por lo tanto si es que el DS 68 hubiese incorporado todas las especies que cumplen con las definiciones que hace la ley, la ampliación de la fronte-

ra sería mucho mayor (y mayores los posibles conflictos de intereses que ello conlleva); por lo tanto la definición que haga el DS 68 no es neutra ni simplemente técnica como algunos han querido suponer.

Sin embargo hay un segundo aspecto que representa, a mi juicio, una situación de suyo más delicada que la de constreñir el listado de las especies a un número inferior al que las definiciones permiten (7). Y es el hecho de una segunda derivada que no tendría ningún asidero legal, que atentaría contra el espíritu de la ley y que, lo más grave, permitiría avanzar hacia una simplificación de las cohortes de especies que componen una formación vegetacional. Esta segunda derivada es considerar como objetos de la ley sólo a las especies que siendo nativas, estando en el listado del DS 68, sean las dominantes en la formación xerofítica de la que forman parte. Así, las especies que están en Peligro de Extinción, Vulnerables, Raras o Insuficientemente conocidas, es más que probable que nunca se encuentren en condición de dominancia dentro de la formación xerofítica o al menos no lo sean a nivel mayor y, por lo tanto, los titulares de proyectos no estarían obligados a revegetar con tales especies luego de las cortas o descepados de ellas. De esta forma, creo yo, se avanzaría hacia una simplificación de los ecosistemas. Además no permitiría, por esta interpretación, que estas especies pudiesen participar como objetos de los incentivos que se aplican en la ley (que para el caso de las formaciones xerofíticas ya están referidos sólo a las formaciones xerofíticas de alto valor ecológico). Y atención que para ser formación xerofítica de alto valor ecológico y por ello ser sujetos de eventuales bonificaciones a su manejo, tal como dice su definición en la letra d) del Artículo 1º del Reglamento General de la Ley 20.283 deben corresponder a “formaciones xerofíticas que presentan elevada singularidad, o elevado valor de representatividad de los ecosistemas originales, o espe-

cies calificadas en las categorías “en peligro de extinción”, “vulnerables”, “raras”, “insuficientemente conocidas”, o especies de elevado valor de singularidad”. Es poco probable que esas especies sean muy abundantes ¿verdad? En esa perspectiva sería difícil, sino imposible, intentar restauraciones ecológicas, pasar de estados de disclimax degradados a disclimax en vías de mejora, etc., etc.

Por todo ello, creo yo, es necesario no soslayar todos estos aspectos.

(1) LOS RECURSOS FORESTALES DEL DESIERTO DE TARAPACÁ: NOTAS HISTÓRICAS SOBRE SU MANEJO CULTURAL Y ECONÓMICO. Luis Castro C. Este artículo ha contado con el apoyo del proyecto

DIPUV N° 01/2000 financiado y patrocinado por la Dirección de Investigación y Postgrado de la Universidad de Valparaíso.

(2) La evolución de la legislación forestal chilena. FEDERICO SAELZER BALDE. Profesor de Legislación de las Escuelas de Agronomía y de Ingeniería Forestal. Universidad Austral. 1973. 57 p.

(3) Instituto de Historia. Pontificia Universidad Católica de Chile. HISTORIA No 37, Vol. II, julio-diciembre 2004: 289-310ISSN 0073-2435

(4) Los primeros colonizadores. Lautaro Núñez Atencio y María Isabel Hernández Llosas. En: Las Rutas del Capricornio Andino. Consejo de

Monumentos Nacionales. Chile. 2006. 182 p.

(5) <http://www.aminera.com/noticias-2010-mineria/21809-el-caso-de-las-formaciones-xerofcas-en-el-norte-de-chile.html>. Visitado el 21.01.2012

(6) Numeral 13) del Artículo 2° de la Ley 20.283.

(7) Incluso este aspecto podría ser entendible en la perspectiva de incluir sólo las especies que, cumpliendo con las definiciones de la ley, configuren singularidades importantes de rescatar: riesgos de conservación asociados con categorías específicas, endemismos, usos ancestrales y tradicionales, usos potenciales, por ejemplo.

**Hacia un Nuevo Modelo Forestal**  
Propuestas para el desarrollo del bosque nativo y el sector forestal

**Hacia un Nuevo Modelo Forestal**  
Propuestas para el desarrollo sustentable del bosque nativo y el sector forestal en Chile

**Edición impresa** ↗  
**on-line** ↗  
**para descargar** ↗

[www.nuevomodeloforestal.cl](http://www.nuevomodeloforestal.cl)



*Rodrigo Pedraza  
Socio AIFBN  
Ingeniero Forestal  
E-mail: rodrigopedraza@bosquenativo.cl*

## Actividades sociales empresariales: Cómo perpetuar en el tiempo con independencia

Las Organizaciones no gubernamentales (ONG) o también llamadas Organización de la sociedad civil (OSC), nombre mucho más positivo, son grupos organizados cuyo trabajo está centrado en construir una sociedad más justa y mejor. No persiguen fines de lucro y se movilizan en temas de interés público.

Son espacios de creación e innovación permanente. Trabajan en diversas áreas: infancia, derechos de la mujer, medio ambiente, derechos humanos, sociales, culturales y económicos, empleo, educación, seguridad ciudadana y juventud. Están presentes en la mayoría de las comunas del país y algunas tienen presencia internacional; y todas buscan lograr mejores condiciones de vida para el conjunto de la población, especialmente para los más postergados en el mundo.

El mundo de las OSC es extenso, diverso, fragmentado y son, sin duda, un actor relevante por sus contribuciones y propuestas para resolver problemas que afectan a la sociedad en su conjunto. Es de conocimiento general los desafíos que enfrentan para financiar su trabajo y generar los impactos sociales esperados. El poco interés y falta de donantes, y el aumento de la competencia por

recursos provenientes de la cooperación internacional mientras que la economía del país mejora sus cifras macroeconómicas, configuran un escenario de sustentabilidad complejo.

Nuestra Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo (AIFBN) es una organización no gubernamental sin fines de lucro creada en 1993 que no está ajena a esta problemática. Nuestra misión se basa en que un grupo de personas con un fin común trabaja formalmente asociado, promueve el desarrollo forestal sustentable con énfasis en el bosque nativo y la distribución equitativa de los beneficios de este recurso a toda la sociedad, en asociación con otros grupos, instituciones y/o personas que compartan sus valores.

Durante todos estos años de funcionamiento ha debido financiarse por las cuotas de sus socios, y principalmente por proyectos que se ejecutan conectados a la misión y visión de la organización. En este ámbito destacan las acciones de forestería comunitaria en distintas regiones, presencia en el Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL), y una activa participación en el desarrollo y ejecución de la Ley de Bosque Nativo, entre otras.

Pensando en que los escenarios futuros serán complejos en torno a los proyectos, sumado a los aportes de los socios que son insignificantes al momento de financiar un equipo, oficinas, secretaría y profesionales, la AIFBN crea la Unidad de Autofinanciamiento, cuyo objetivo es desarrollar actividades sociales empresariales a fin de incrementar la autosostenibilidad financiera y fortalecer la misión institucional significativamente. Una de las estrategias de esta unidad es el trabajo de la Hostel Bosque Nativo ([www.hostelnativo.cl](http://www.hostelnativo.cl)).

Para desarrollar una actividad social empresarial primero tuvimos que trabajar en un plan de negocios bastante riguroso, asesorados por NEsST ([www.NEsST.org](http://www.NEsST.org)). Esta OSC orienta sus esfuerzos al levantamiento de capital para apoyar actividades sociales empresariales, basando su trabajo en creer que algunas organizaciones pueden aumentar su viabilidad e independencia financiera en el largo plazo, mediante el uso de estrategias o actividades de "autofinanciamiento" con las que puedan generar recursos y diversificar sus fuentes de financiamiento para poder complementar las donaciones privadas y los fondos públicos.

Durante el andar nos fuimos dando

# Opinión

cuenta que nuestro modelo de negocio aunque compite en el sector privado de igual a igual en productos y servicios, tiene otros elementos a considerar que lo hacen tener una importante rentabilidad social. Es por esto que este tipo de negocios tiene el objetivo de encontrar un adecuado producto o servicio que responda a algún nicho o población vulnerable, y a su vez, a población de mayores ingresos que permita que el negocio funcione y genere ganancias para reducir la dependencia de las OSC a las donaciones. Así, nos volvemos más sustentables.

La Unidad de Autofinanciamiento de la AIFBN, a diferencia de una empresa, se basa en que las decisiones que se toman están alineadas con su mi-

sión y el fortalecimiento de las relaciones con sus actores claves, mientras que la obtención de ingresos constituye una segunda prioridad, a diferencia de una empresa lucrativa. Respecto al destino de las ganancias, aquellas que provienen de las actividades sociales empresariales son reinvertidas y nunca distribuidas; mientras que en el caso de una empresa lucrativa, siempre son distribuidas entre propietarios y accionistas.

Para cumplir nuestros objetivos no sólo debemos fijarnos en el bosque nativo, sino que como OSC debemos tener una cultura organizacional, para esto es importante operar y funcionar de manera adecuada, considerar que nuestro trabajo siempre debe estar pegado a nuestra misión, respetan-

do nuestros valores, diversificando nuestros recursos, creando patrimonio, y teniendo autonomía organizacional, además de generar un excelente desempeño en lo financiero y en las relaciones humanas.

El éxito de la Unidad de Autofinanciamiento tiene un pilar importante en la participación de los socios de forma activa, aportando ideas, con sus responsabilidades al día en las cuotas y la participación en las asambleas, además de preferirnos y recomendarlos.

#### Referencias:

Material facilitado por Gonzalo San Martín, Director de Desarrollo de Empresas, América Latina. NEST.org



## Posición sobre el proyecto de ley que crea el servicio nacional forestal CONAF (Abril 2012)

El año 2012 es decisivo en materia de institucionalidad y legislación forestal. El ejecutivo ha colocado suma urgencia al Proyecto de Ley que crea el Servicio Nacional Forestal (PLSNF) para que se vote en sala la idea de legislar y continuar con la discusión del proyecto en el Congreso. Dicha urgencia es para tramitar durante este año el Proyecto de Ley sobre Fomento Forestal (conocido también como el Decreto Ley 702), que es la continuación al actual Decreto Ley 701, que expira el 31 de Diciembre de 2012, y donde su promulgación está condicionada a que la CONAF sea una institución de derecho público.

Frente a este escenario, la Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo – AIFBN – concuerda con la creación de un Servicio Nacional Forestal; pero el actual Proyecto de Ley no representa un cambio sustantivo frente a la necesidad imperiosa de contar con una institucionalidad forestal moderna, con visión de largo plazo y que en último caso, responda al objetivo planteado por el propio Proyecto: “impulsar la preservación, conservación, protección, rehabilitación y aprovechamiento de los recursos renovables que tengan relación directa, complementaria o incidental con el recurso forestal”.

La AIFBN propone a los Honorables Senadores considerar los siguientes puntos:

1. Que el Ministerio de Agricultura incorpore el sector forestal como eje central de su política de gestión. La actividad forestal seguirá siendo relevante en el corto, mediano y largo plazo, pero debe cambiar su foco considerando íntegramente a los pequeños y medianos propietarios forestales e incorporando de manera efectiva el bosque nativo. Además debe enfrentar los desafíos actuales, poniendo

atención a la adaptación al Cambio Climático y la relación existente entre los bosques y la conservación del agua, entre otros temas relevantes para el bienestar de la población chilena.

El Ministerio de Agricultura debe impulsar una Política Forestal explícita y participativa, que en el marco de un nuevo modelo de desarrollo, tenga objetivos claros y pertinentes a las potencialidades del sector, que plasme la visión estratégica de desarrollo del país, y cuya aplicación implique beneficios económicos, ambientales y sociales para la sociedad en su conjunto, en pro de mejorar la calidad de vida de los chilenos. No será posible avanzar en dicha Política si no son consideradas las comunidades rurales campesinas, los sindicatos de trabajadores forestales, pueblos originarios, actores de la sociedad civil y ONG's, representantes de PYMES, académicos, empresas y los Servicios Públicos relacionados con el sector forestal.

El sector forestal debe contar con un marco jurídico y presupuestario que le permita desempeñar a cabalidad sus funciones.

2. El PLSNF debe incorporar una Subsecretaría Forestal. La actual institucionalidad cuenta con un Ministerio de Agricultura que coordina al Instituto Forestal (INFOR), la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), entre otras instituciones. Muchas de sus atribuciones y funciones se superponen (e incluso se contraponen) con las de instituciones pertenecientes a otros Ministerios, como el de Bienes Nacionales (áreas protegidas), Obras Públicas (derechos de aguas), Minería (derechos mineros en terrenos boscosos) y Defensa (Dirección de Fronteras y Límites).

Por lo tanto, existen falencias de coordinación, burocracia y traslapo de funciones entre los distintos Servicios Públicos.

La Subsecretaría Forestal dependiente del Ministerio de Agricultura debe ser la encargada sectorial de la definición de políticas y estrategias, como también de la coordinación intersectorial entre los diversos Servicios relacionados con el quehacer forestal.

3. El Servicio Nacional Forestal debe ser una institución moderna, descentralizada y fortalecida en cuanto a recursos, atribuciones públicas y una planta de profesionales adecuada para cumplir con su rol de promoción y fiscalización.

Los objetivos mínimos esperables que el Servicio debiera garantizar:

- El manejo forestal sustentable de los bosques nativos y plantaciones, integrando un programa permanente de apoyo (asistencia técnica y capacitación) a pequeños y medianos propietarios forestales para promover del desarrollo integral
- Velar por el cumplimiento de la legislación forestal, regulando y fiscalizando efectivamente las cortas de bosque nativo y plantaciones, y resguardando la protección de los bosques frente a diversos agentes de daño (patógenos, incendios, entre otros)
- La generación de mecanismos e instrumentos orientados a la cuantificación y valorización de los servicios ecosistémicos
- Adaptarse a los cambios ambientales y a las necesidades de la sociedad, incorporando el monitoreo de las actividades a largo plazo (manejo adaptativo de los bosques)
- Resguardar y proteger aquellas áreas de prioridad para la conservación de la biodiversidad, preservar los ecosistemas representativos y

# Actualidad

frágiles, así como promover la restauración de áreas de valor ambiental.

•Asegurar la participación efectiva, informada y coordinada de la sociedad civil en la conservación de los bosques nativos, con completa cobertura territorial y pertinencia, para favorecer el bienestar local, con énfasis en el desarrollo rural (educación ambiental).

4. Por su parte, y en el marco de la institucionalidad, el INFOR debe realizar investigación bajo permanente innovación, articulándose con otras entidades que también desarrollan esta labor y traspasando el conocimiento mediante capacitación y educación, con un enfoque estratégico y

un presupuesto anual permanente. Esta investigación debe ser acorde a los lineamientos de la política forestal explícita, que es implementada por la Subsecretaría Forestal.

5. Que exista una adecuada aplicación de normas en materia ambiental y forestal. Los permanentes conflictos que enfrenta la industria forestal, la continua degradación de los bosques nativos y las malas prácticas productivas en plantaciones forestales, se explican en gran medida por la inexistencia de un marco regulatorio moderno y con capacidad de articulación, que permita la cohesión entre los diferentes Organismos Públicos y logre dar cumplimiento efectivo a la

normativa ambiental vigente. En este sentido, el Servicio Nacional Forestal debe contar con los recursos necesarios para desarrollar su función reguladora y fiscalizadora, estandarizar procesos ágiles de verificación de irregularidades (evaluando impactos sobre el suelo, agua y biodiversidad de la acción denunciada) y responder a las denuncias dando seguimiento a las causas y haciendo cumplir las sanciones impuestas.

*Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo  
Santiago, Abril de 2012.*

## AIFBN entregó Premio Bosque Nativo a destacadas personalidades

Como es tradición cada año, la AIFBN entrega un reconocimiento a personas o grupos organizados que destacan en su accionar aportando, apoyando y generando cambios positivos en torno a los bosques nativos y la gente que vive de ellos. Por su liderazgo en la aplicación de Ley de Bosque nativo en su provincia, nuestra institución decidió galardonar al Consejo de Bosques de la Provincia de Santiago del Estero.

Cabe destacar que en el marco de la visita del historiador Gabriel Salazar (viernes 23 de marzo), el Ministro Luis Gelid recibió el símbolo de manos del Directorio AIFBN, quien valoró el accionar de la institución por el manejo sustentable del bosque nativo en Chile y Argentina. "Agradecemos profundamente el trabajo que viene haciendo la Agrupación como partes integrantes de este trabajo constructivo. Coincidimos en que las grandes extensiones boscosas tienen altos niveles de necesidades y tenemos el desafío de plantear políticas activas y, como instituciones, técnicas la bús-

queda de alternativas productivas", expresó a nombre del Consejo.

Por otro lado, la membresía de la AIFBN mediante votación decidió que el galardón también fuera entregado a la socia AIFBN María Paz Torres, profesional que se ha destacado en los últimos años como la encargada de Educación Ambiental de la Agrupación.

La ingeniero forestal ha contribuido a que los niños conozcan, tomen conciencia, actúen y reflexionen sobre la importancia de los bosques nativos y los problemas ambientales asociados

a ellos, de manera de generar cambios profundos en el comportamiento de niños y jóvenes. Fue la responsable, además, de impulsar talleres de capacitación a docentes, talleres, días de bosque, plantaciones junto a estudiantes y el diseño de material didáctico, como las Guías Docente de Educación Ambiental "Consumir Leña: El desafío de Conservar el Bosque y Contaminar Menos" y "El Agua y el Bosque: Una Pareja Inseparable". El Director Ejecutivo de la ONG Forestales por el Bosque Nativo, Eduardo Neira, recibió el galardón a nombre de la profesional que se encuentra en Alemania.



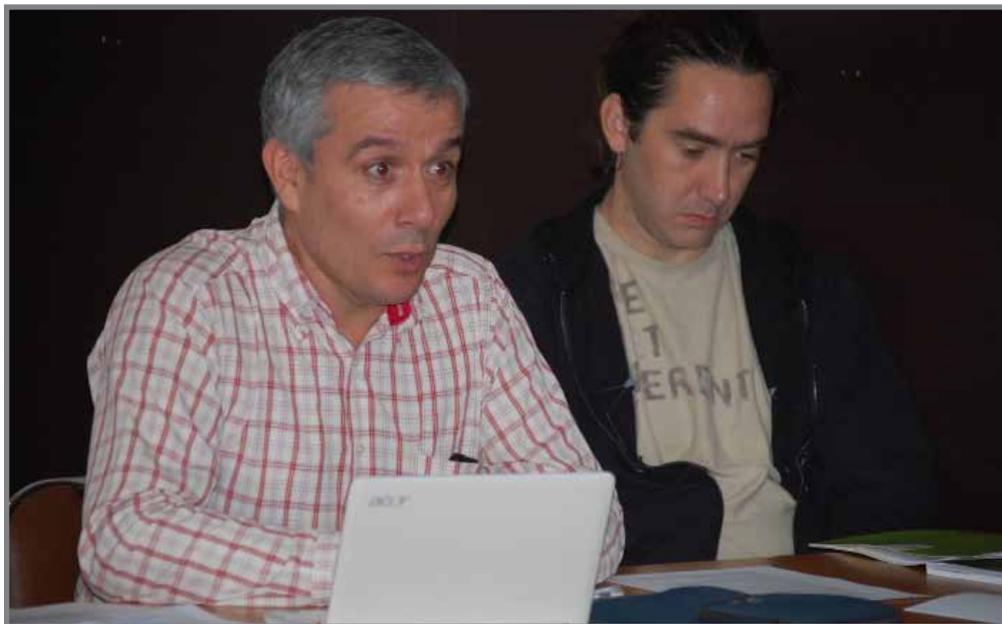
## En Valdivia la AIFBN definió su plan estratégico 2012 en primera asamblea anual

Poniendo énfasis en el análisis de su plan estratégico, un debate sobre su rol en los procesos de certificación FSC y los desafíos que presenta la aplicación de la Ley de Bosque Nativo, la AIFBN desarrolló el sábado 24 de marzo en Valdivia su primera Asamblea de Socios 2012.

La jornada fue liderada por el presidente AIFBN, Sergio Donoso Calderón, el presidente Honorario AIFBN, Claudio Donoso Zegers y el directorio AIFBN; y contó con la visita del diputado Roberto Delmastro y de la delegación del Consejo de Bosques de la Provincia de Santiago del Estero de Argentina integrada por Luis Gelid, Ministro de la Producción, Marcelo Navall del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y Mauricio Ewens de la Universidad Católica de Santiago del Estero y Juan Pablo Karnatz.

La Asamblea AIFBN, que es la máxima instancia de la institución donde sus discusiones, conversaciones y resultados representan la voluntad de los asociados participantes, se llevó a cabo en el Museo Histórico Antropológico de Valdivia. El presidente Sergio Donoso, planteó en el saludo de bienvenida los desafíos estratégicos del año y cómo la AIFBN priorizará su quehacer político.

Más tarde, el secretario ejecutivo AIFBN, Rodrigo Herrera, presentó la



planificación que el directorio constituyó para este año y cuyo propósito es fortalecer la incidencia de la Agrupación en el actual escenario político y legislativo en temáticas como el Proyecto de Ley del Servicio Nacional Forestal y la necesidad de una subsecretaría forestal que se haga cargo de los desafíos del sector.

La membresía asistente también abordó el rol de la AIFBN en los procesos de certificación forestal y la importancia que tiene el sello FSC como instrumento para un mejor manejo de los bosques y plantaciones por parte de las empresas forestales. En el debate se reafirmó el compromiso de la institución de estar atentos a los pro-

cesos para que este sea independiente, transparente, riguroso y participativo. Además, se analizó la crisis de la carrera de Ingeniería Forestal y el bajo interés de los egresados por estudiar dicha profesión; y la aplicación del formato de los planes de manejo de CONAF en pro del efectivo manejo sustentable de superficies boscosas.

Tras este conversatorio, el socio AIFBN Pablo Cruz expuso acerca de los desafíos que presenta la Ley de Bosque Nativo y Fomento Forestal y los cambios que necesita para mejorar el objetivo para la que fue creada; y el fomento que estipula para que pequeños propietarios hagan un mejor manejo de superficies boscosas.



## Participación: la clave para un Programa Nacional de Extensión Forestal



Acceder a un marco conceptual de la Extensión Forestal en Chile, conocer la experiencia del proyecto Gestión Territorial de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y trabajar en grupo, fue parte de las actividades de la jornada realizada el 27 de abril, en el Hotel Kolping, Valdivia.

El encuentro, organizado por la Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo (AIFBN) y con respaldo financiero del Fondo de Investigación del Bosque Nativo, se dividió en módulos en los que participó un promedio de 50 asistentes (profesionales, técnicos de instituciones no gubernamentales y públicas) que desempeñan labores en la Región de La Araucanía, la Región de Los Ríos, la comuna de San Juan de la Costa y la isla de Chiloé.

Al respecto Luis Gianelli, Jefe de la Sección Bosque Nativo de CONAF, valoró la posibilidad de reunir a profesionales del sector forestal y de las Ciencias Sociales en torno a una reflexión sobre el estado y las proyecciones de la Extensión Forestal, “pues –aseguró– constituye un área de trabajo que a muchos nos termina apasionando. Es positivo que podamos compartir nuestras vivencias para aportar a la construcción

de este proyecto que se enmarca en la ley. Tenemos presencia en varios sectores del país y la idea es seguir avanzando”.

Eduardo Neira, Director de la ONG Forestales por el Bosque Nativo, colocó el acento en que la jornada marcó un avance en la formación de un programa sobre Extensión Forestal, con miras a mejorar manejo de los bosques y la calidad de vida de las personas. “Aquí hay espíritu. Ahora el llamado es a converger en una propuesta de carácter nacional”, sostuvo. Por ello destacó el interés de los asistentes y el reencuentro entre quienes han venido impulsando esta materia.

El antropólogo Esteban Rivas y la socióloga Soledad Molinet presentaron resultados cualitativos de experiencias de Extensión Forestal desde El Maule a Aysén. Entre los logros en el trabajo derivados de esa experiencia destacaron: relación con campesinos, basada en confianzas; capacitaciones, valoración del bosque nativo por parte de los campesinos; desarrollo de planes de manejo, articulación territorial y canalización de demandas priorizadas por las familias campesinas; visibilización y valoración del rol de la mujer en el trabajo en el bosque;

y ampliación de los productos derivados del bosque. En tanto, la metodóloga y asistente social Sandra Parra lideró el trabajo de grupos y elaboró la sistematización del encuentro.

### Enfoque holístico

La antropóloga y metodóloga en Extensión Rural, Angelika Kandzior, comentó que el escenario en el que se desenvuelve la Extensión tiene características que deben ser incorporadas en el análisis de quienes la ejecutan, pues uno de sus propósitos consiste en mezclar equilibradamente conocimientos locales y técnicos, en el abordaje de las necesidades y en la preparación de estrategias. Los destinatarios, por ejemplo, son de edad mediana y hay pocos jóvenes en el campo, porque suelen migrar. También, hay presencia de distintas poblaciones rurales que mantienen sus conocimientos ancestrales y las mujeres –entre otros grupos– tienen funciones e intereses específicos con respecto a los bosques.

En este sentido, la experta dijo que la Extensión Forestal Participativa es un enfoque holístico de la Extensión Forestal, pues se apoya en principios como: la necesidad de conocer la realidad en sus dimensiones sociales, históricas y culturales; y la generación de capacidades en las personas, mediante el intercambio de ideas.

“Los componentes de este enfoque apelan a la sensibilización de las comunidades, la participación de destinatarios en planificación y toma de decisiones, la asesoría técnica para la elaboración de planes de manejo, la capacitación en destrezas y conocimientos aplicables al manejo sustentable, el seguimiento, la información sobre oportunidades de crecimiento y comercialización, la generación de alianzas estratégicas y la evaluación conjunta de avances y dificultades,

entre otros aspectos”, explicó, enfatizando que la una misión de los extensionistas consiste en conocer ampliamente a los destinatarios de su apoyo.

Las instituciones, por su parte, deben adoptar un papel de facilitadoras y catalizadoras en pro de cambios de paradigmas que motiven el desarrollo asociativo de las poblaciones y su empoderamiento. Y es que este enfoque holístico –desde su perspectiva– “es una inversión” en la que hay que crear confianzas, aplicar una perspectiva constructivista que es más lenta y no exenta de complejidades a abordar.

En tanto el antropólogo Miguel Ba-

hamondes, del Grupo de Investigaciones Agrarias y docente de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano, se refirió a los alcances del proyecto Gestión Territorial de CONAF con el fin de reflexionar sobre una propuesta de aplicación de un programa de Extensión Forestal participativo. La orientación de su ponencia relevó –entre varios aspectos- la instalación de un proceso que lidió con coyunturas y que sirve de ejemplo para nuevas experiencias de trabajo.

Remarcó, en este sentido, que las planificaciones se hacen en contextos sociales y políticos, por lo que se encuentra la propuesta versus otros intereses. Por eso, hizo una presen-

tación del programa con miras a entender su lógica, señaló conceptos clave orientados a la comprensión de la propuesta y compartió reflexiones que surgieron de la evaluación de la iniciativa de trabajo.

El caso analizado en el marco del encuentro motivó la reflexión sobre aspectos que vinculan lo forestal con lo campesino, y también el reconocimiento de las personas que se vinculan con los bosques. Por ello, el académico comentó los fundamentos del proyecto con acercamientos a los conceptos de territorio y de desarrollo sustentable.

Por Carolina Montiel



# La protección de los bosques nativos en Argentina a través de la Ley 26.331

Jennifer Romero Valpreda

*Msc Student, Resources Management and Environmental Studies*

*The University of British Columbia*

*E-mail: jromerovalpreda@gmail.com*

## Resumen

*Argentina tiene una larga historia de degradación de bosques, pues éstos no son importantes desde una perspectiva macroeconómica, mientras que la agricultura y la ganadería son altamente relevantes. Estas actividades industriales, especialmente la producción de soja, han sido posibles mediante la sustitución de los bosques.*

*Durante los últimos años, Argentina se ha enfrentado a presiones de organizaciones nacionales y de la sociedad en general para la protección de sus bosques. Cuando los resultados del Primer Inventario de Bosques Nativos se publicaron, estas presiones aumentaron, por lo que gobierno en ejercicio tuvo que tomar la decisión política de promulgar una ley que protegiera los bosques naturales. Después de un período de 3 años de discusión en el Congreso, la Ley fue promulgada en 2007, y actualmente se encuentra en sus primeras etapas de implementación.*

*Argentina tomó la decisión de promulgar una ley, pero su aplicación está lejos de ser un proceso ideal. La Ordenación Territorial de los Bosques Nativos, que es obligatoria para todas las provincias y es el primer paso para la aplicación de la ley, se ha desarrollado de maneras muy diferentes en las distintas provincias, de acuerdo a sus dinámicas políticas. En consecuencia, los Planes de Ordenación Territorial de los Bosques Nativos son muy diferentes entre las jurisdicciones. Además, gran parte de los fondos que debieron ser destinados a la conservación de bosques, no fueron asignados para tales efectos. Todo esto hace evidente que la política establecida, que habla de incentivos para la sostenibilidad en la gestión de tierras y bosques, tiene poco que ver con la política real.*

*La ordenación de los bosques es la base de la Ley 26.331. Un proceso de planificación estándar implementado en todas las provincias podría ser una posibilidad para el logro de planes consensuados y así construir una política coherente de uso de suelo en zonas homogéneas, como el Parque Chaqueño.*

## 1. Introducción

Argentina es una República Federal, compuesta por 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Figura 1). La ciudad y las provincias tienen sus propias constituciones. El país alberga diferentes ecosistemas, uno de ellos es la ecoregión del “Gran Chaco”, que cubre alrededor 1.000.000km<sup>2</sup>, e incluye la parte centro del norte de Argentina, el oeste de Paraguay, el sureste de Bolivia y una pequeña parte del sudeste de Brasil (Carnevale *et al*, 2009). Este ecosistema ha sido muy presionado por la significativa expansión de la frontera agrícola, dando como resultado altos niveles de deforestación. Según Greenpeace (2011b), Argentina ya ha perdido el 70% de sus bosques originales. Entre 1992 y 2002, se registró una tasa de deforestación de 180.000ha/año, que se tradujo en 0,43%/año (Torrella *et al*, 2002). Esta deforestación ocurrió debido a la oportunidad de desarrollar actividades alternativas rentables. El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación manifestó que entre 1998 y 2006 la superficie deforestada alcanzó 2.295.567 hectáreas, lo que equivale a más de 250.000 hectáreas por año: 1 hectárea cada 2 minutos (Greenpeace, 2011b).

En este contexto, en 2007 el gobierno argentino promulgó la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, de carácter federal, cuyos objetivos



Figura 1. Provincias de Argentina

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Argentina#Gobiernos\\_provinciales](http://es.wikipedia.org/wiki/Argentina#Gobiernos_provinciales)

son, entre otros, promover la conservación de los bosques nativos a través de la ordenación del territorio y reforzar la regulación de la expansión de los límites de la agricultura o cualquier otro tipo de cambio de uso de la tierra, y promover las actividades de conservación, restauración, mejoramiento y manejo sostenible de los bosques nativos.

La promulgación de una ley de “Presupuestos Mínimos” implica la obligatoriedad de aplicación en todo el país y la reestructuración de la legislación de las provincias, a fin de aplicar la ley superior. En particular, la Ley 26.331 establece que cada provincia debe desarrollar el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos de la jurisdicción, proceso que ha venido ocurriendo en las distintas provincias a través de procedimientos diferentes y con la participación de variados actores. En la actualidad, el ordenamiento se ha llevado a cabo en 17 provincias (Greenpeace, 2011a).

### Contexto y antecedentes que dieron origen a la Ley 26.331

La agricultura y la ganadería son los principales motores de la economía nacional argentina. De hecho, los principales rubros de exportación en 2010 fueron: residuos de la industria de alimentos, semillas y frutos oleaginosos, grasas y aceites, cereales, carnes, frutas frescas, verduras, frutas y hortalizas preparadas, productos lácteos y huevos. Estos representaron el 45% de las exportaciones del país (CEP, 2010). Este modelo económico ha sido posible en gran parte por la sustitución (eliminación) de los bosques.

El evidente descontrol de la expansión de la frontera agrícola y las altas tasas de deforestación, especialmente en el norte del país, llevó a los bosques se instalara como un tema relevante en la conciencia pública. El “Chaco”, que está situado en el norte del país (Figura 2) y representa 2/3 de los bosques argentinos (SA y DS, 2007) cuenta con diversos cultivos agrícolas, principalmente soja, y una gran industria ganadera. A mediados de los años 90 se aprobó el uso de soja transgénica en Argentina y, desde entonces, la deforestación ha avanzado a gran velocidad. Gran parte de la pérdida de bosques se produjo a partir de 2004 con un aumento notable en 2007. De acuerdo con SA y DS (2010), entre 2002 y 2006, seis provincias de la *ecorregión* del Chaco superaron la tasa promedio mundial de deforestación, con un rango de entre 1,4 a 14 veces.

El Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos, realizado entre 2002 y 2005 por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (en virtud de un proyecto de Bosques Nativos financiado por el Banco Mundial), entregó por primera vez información detallada y científica sobre las tasas de deforestación en el país<sup>1</sup>.

En el ámbito político, hubo algunos actores clave en el tema de la protección de los bosques. En particular, es importante mencionar al diputado Bonasso, quien fuera el presidente de la Comisión de Recursos Naturales y Conservación del Ambiente Humano de la Cámara de Diputados. Bonasso presentó este proyecto de ley. Los medios de comunicación comenzaron a referirse a la “Ley Bonasso”, aunque la propuesta original provino de organizaciones de la sociedad civil. Algunas pro-



Figura 2. La ecorregión del Chaco

Fuente: Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos, 2007. Informe Regional Parque Chaqueño (SA & DS, 2007).

vincias del norte, debido a sus intereses agrícolas y ganaderos, comenzaron a poner restricciones a la propuesta, de acuerdo a cómo podría afectar a la economía regional. La etapa discusión en el Senado fue la etapa en que diversas organizaciones de la sociedad civil estuvieron muy fuertemente involucradas, y fue el periodo, también, en que las provincias del norte propusieron la creación de un fondo de compensación<sup>2</sup>, que en los primeros debates no había sido considerado, pues la ley tenía sobre todo un carácter prohibitivo en lugar de ofrecer incentivos.

Durante 2002 - 2004 hubo diferentes campañas promovidas por organizaciones ambientalistas de la sociedad civil. La existencia de Internet y las redes sociales virtuales fue muy importante, pues permitió la difusión de imágenes y mensajes sobre la necesidad de conservación de los bosques<sup>2</sup>.

En 2007, las mismas organizaciones lideradas por Greenpeace, comenzaron una campaña de firmas en apoyo a la promulgación de una Ley de Bosques (Figura 3). Esto coincidió con el período de campaña para las elecciones presidenciales en Argentina, lo que dio mayor importancia a las cuestiones ambientales y a los bosques en la arena política. Entre 30 y 40 organizaciones aliadas lograron la recolección de más de un millón de firmas en sólo 2 meses. Esta acción fue una medida de alta presión política<sup>3</sup>.



Figura 3. La campaña del Millón de Firmas por una Ley de Bosques en Argentina, 2007. Fuente: Greenpeace, 2011

Algunos conflictos ambientales específicos fueron también determinantes. Por ejemplo, en el año 2004 se desafectó un cialmente relevante por su riqueza natural y su importancia para las comunidades indígenas, que fueron desplazadas. Por otra parte, la Reserva se encuentra en una zona de clima y propiedades del suelo muy favorables para cultivos agrícolas, como la soja. A principios de ese mismo año, Greenpeace publicó un informe sobre la relación entre la deforestación y las inundaciones en la provincia de Salta. En abril de 2006 se produjo una gran inundación, que obligó a la evacuación de unas 2.000 personas y afectó a más de 10.000 (Romero, 2011). La gravedad del caso, además de las pruebas presentadas por Greenpeace, hizo que los medios tomaran muy rápido el tema de los bosques y la deforestación, relevando la urgencia de contar con una ley que protegiera efectivamente los bosques nativos<sup>3</sup>. Vale la pena analizar lo propuesto por Brockelman (1989), citado por Grainger y Malayang (2006) en relación a que “los medios de comunicación, y en particular la libertad de prensa, es la ONG más importante de todas”.

### La toma de decisiones y los riesgos asociados

Al decidir si era una buena opción para desarrollar una nueva ley o permanecer en el *statu quo*, surgen algunas preguntas: ¿Qué podría salir mal? ¿Qué tan probable es que algo saliera mal? En el caso de *statu quo*, había alta probabilidad de crecientes protestas ciudadanas, abogando por una solución para la protección de los bosques. Al mismo tiempo, el gobierno comenzó a tener problemas con el agro y los industriales de ganado, que exigían más tierras para el establecimiento de cultivos y ganadería. Otro riesgo, y tal vez el más impredecible, fue el aumento de la deforestación. Los que estaban

deforestando, sabían que se estaba orquestando la discusión de una política o ley que podría prohibir completamente la conversión de tierras (o que eventualmente restringiría los requisitos actuales), e incluso aplicar fuertes sanciones, por lo que reaccionaron convirtiendo la mayor cantidad posible de bosques en tierras agrícolas. Así se explica el pick de deforestación registrado entre 2004 y 2007, con un notorio auge en ese último año.

Otra pregunta que surge es: ¿Cuáles son las consecuencias si algo falla? El parlamento argentino fue relativamente exitoso en lograr una Ley para la protección de los bosques nativos en un período relativamente corto de tiempo. Podemos contrastar, por ejemplo con el caso de Chile, que de igual modo registraba altas tasas de deforestación, y discutió una ley similar por 16 años. El siguiente paso es determinar si esta ley es eficaz o no, en el marco político actual y en el futuro.

Para este tipo de análisis, Bardach (1996) propuso “el camino de 8 pasos para el análisis de la política”:

1-Definir el problema: el problema era la alta tasa de pérdida de bosques y de las preocupaciones de la sociedad con respecto a ella.

2-Presentar pruebas: hasta el año 2005, había escasa evidencia de las tasas de deforestación y de sus consecuencias en la Argentina, pero algunas organizaciones no gubernamentales medio ambientales habían proporcionado evidencia relevante, aunque no científica, a partir de sus propias observaciones. La información revelada por el Primer Inventario Nacional de Bosques fue crucial para la identificación de la necesidad de proteger los bosques naturales.

3-Construir las alternativas: El desarrollo de una política o ley parece ser la forma más eficaz para promover la protección

<sup>1</sup> Andres Abecasis, de Fundación AVINA (Córdoba) y Eduardo Manghi, de Dirección de Bosques (Buenos Aires). Comunicación personal, Mayo de 2011.

<sup>2</sup> Hernán Giardini, de Greenpeace. Comunicación personal. Buenos Aires, Mayo.

<sup>3</sup> Andrés Abecasis, de Fundación AVINA -Argentina. Comunicación Personal. Córdoba, Mayo 2011.

de los recursos naturales. La discusión se centró desde el desarrollo de una ley centrada en reprimir y sancionar, hasta un mecanismo que ofreciera incentivos monetarios para la conservación del bosque y que garantizara la participación pública.

4-Selección de los criterios de: la Ley se aplica en todas las provincias sin importar la condición del bosque de cada una, pero el presupuesto debe ser asignado de acuerdo al porcentaje de los bosques en el territorio de cada provincia.

5-Proyectar los resultados: el principal resultado esperado de esta ley es la reducción de la deforestación. Otros resultados, de acuerdo con sus objetivos, es la reducción de la expansión de las fronteras agrícolas o de cualquier otro tipo de cambio de uso de la tierra, y el aumento de las actividades de conservación, restauración, mejora y gestión sostenible de los bosques nativos.

6-Enfrentar las ventajas y desventajas: los movimientos pro y contra la protección de los bosques tenían fuertes posiciones que amenazaban la estabilidad política a nivel nacional y local. Esos grupos manifestaban las ventajas y desventajas principales de la promulgación (o no) de la normativa: la posible contracción económica, los impactos ambientales, la imagen del país (debido a la presión internacional de los productos básicos y por la urgencia de detener la deforestación), las presiones internas, etc.

7-Decidir: la decisión fue la de comenzar la discusión en el Congreso y, finalmente, promulgar la Ley 26.331.

8-Proceso iterativo. Un punto clave en este contexto es cómo medir y evaluar la eficacia de la normativa. De hecho, la evaluación en el tercer año de aplicación está estipulada en la misma Ley. Hasta ahora, no existe un sistema de indicadores para esta evaluación, pero algunas propuestas están sobre la mesa. El proceso tendrá que comenzar por identificar si el problema persiste y si hay otros nuevos, relacionados con la propia legislación.

Actualmente 17 provincias han realizado el Ordenamiento Territorial de sus Bosques Nativos (Greenpeace, 2011a), mediante diferentes procesos. En algunas provincias aún se está intentando alcanzar consenso, sobre todo en aquellas en las que grupos poderosos ejercen presión sobre los gobiernos locales. Si ponemos los mapas de las provincias vecinas uno al lado del otro, nos encontramos con que no hay relación entre ellos. En un área de características similares (por ejemplo, clima uniforme o topografía) que pertenece a dos o más provincias contiguas, se definieron usos del suelo totalmente diferentes. Estas diferencias podrían hacer ineficaz la aplicación de la ley, o incluso imposible. La Ley fue promulgada en 2007, por lo que es demasiado pronto para evaluarla en términos de sus efectos sobre los bosques nativos, pero los primeros problemas de su administración son evidentes.

El éxito de la Ley 26.331 se ve afectada por una serie de

cuestiones. Desde el punto de vista científico, existe falta de información para realizar evaluaciones integrales. Desde una perspectiva económica, es difícil proporcionar análisis de rentabilidad, ya que los elementos que deben tenerse en cuenta no están bien definidos. La planificación del uso del suelo es un proceso complejo, donde convergen múltiples objetivos. Este tipo de decisiones tiene un horizonte a largo plazo; afectará a las generaciones actuales y futuras; hay múltiples actores con intereses opuestos; persisten las incertidumbres relacionadas con la conservación de los ecosistemas naturales y los impactos económicos y sociales; hay variados contextos políticos locales que determinan la aplicación de la ley, y hay juicios de valor implicados.

### Política establecida v/s política actual

Grainger y Malayang (2006) describen un modelo que se propone que la política forestal actual debe cambiar a favor de controlar la deforestación y en pro de la gestión sostenible de los bosques, cuando existen presiones internas desde grupos conservacionistas y desde grupos productivistas a la vez. La efectividad de estas presiones dependerá de cuán fuerte es el grupo que está presionando y de cómo transmite los mensajes a la ciudadanía. Éstos mensajes están vinculados a la democratización y pluralización<sup>4</sup> (Grainger y Malayang, 2006).

Los mismos autores han señalado que es probable que presiones externas puedan cambiar la política establecida, pero no la política actual. La política establecida corresponde a las leyes y directrices “en el papel”, mientras que la política real corresponde a la forma en que esas leyes y directrices se aplican en la realidad.

En el caso de Argentina y su Ley de Bosques Nativos, hay una notoria diferencia entre lo que se dice (política establecida) y lo que está pasando (política real).

Según el COFEMA (Consejo Federal del Medio Ambiente), la cantidad de dinero aprobado para la Ley para el año 2011 fue de ~US\$ 53,6 millones, con un máximo de ~US\$70 millones, al igual que en el 2010. En ambos años, el presupuesto debió haber sido de alrededor de US\$196 millones. En noviembre de 2010, Greenpeace denunció que gran parte de los fondos que no fueron atribuidos a la Ley, fueron reasignados a otros fines. La organización argumentó que los fondos fueron reasignados a:

- 1) El programa “Fútbol para todos” (~US\$ 33,6 millones)
- 2) El Programa Experimental “Manejo y Conservación de los Bosques Nativos” (~US\$20,7 millones)

Al mismo tiempo, el Consejo Federal del Medio Ambiente habría asignado los fondos restantes, además de una diferencia de dinero que no fue ejecutado.

<sup>4</sup> La democratización se refiere a “el desarrollo de una democracia representativa con libertades civiles”, mientras que la pluralización se refiere a un aumento en el número de stakeholders, y su libertad para atraer y organizar a los miembros y ejercer presión sobre el Estado (Grainger y Malayang, 2006).

<sup>5</sup> <http://www.radiocondorazul.com/2011/index.php/nota/campesino-muerto-por-el-avance-del-desmonte/nro/581>; <http://www.greenpeace.org/argentina/es/noticias/El-gobierno-de-Santiago-del-Estero-suspendio-los-desmontes-por-6-meses/>

Según Grainger y Malayang (2006), una de las razones que explica la dificultad de monitoreo de los bosques, es que una política establecida podría no corresponder con la política del gobierno en ejercicio. Al mismo tiempo, en algunos casos la falta de control de la deforestación se atribuye a la falta de recursos económicos. El gobierno de turno puede haber asignado recursos insuficientes para la puesta en marcha de una determinada política declarada, ya que esta no corresponde con su política actual (Grainger y Malayang, 2006).

A pesar de los esfuerzos que las organizaciones civiles han puesto en el desarrollo de una normativa que pudiera garantizar la protección de los bosques nativos, parece ser que la política real tiene poco que ver con ese objetivo. En la actualidad, se mantienen las presiones sobre los gobiernos locales para cumplir la ley. Un ejemplo es Santiago del Estero, una provincia situada en el corazón del ecosistema del Chaco, que mostró altas tasas de deforestación durante la última década y que ya ha recibido alrededor del 30% del total de los fondos de la ley. En esta provincia, el 16 de noviembre del año pasado un campesino fue asesinado cuando se resistió a ser desplazado de su tierra. Los medios de comunicación informaron que este asesinato es una consecuencia del avance de la deforestación, debido a que los bosques proporcionan los principales recursos de subsistencia para los campesinos y comunidades indígenas, por lo que, “permitir la deforestación implica permitir el desplazamiento”. Casi de inmediato, el gobierno de Santiago del Estero anunció la suspensión de permisos de “desmonte” (deforestación) por 6 meses. Aún persiste una campaña de mensajes para exigir al gobernador Zamora detener la deforestación<sup>5</sup>.

### Ordenamiento Territorial

De acuerdo con Cocks (1992) y Zinck (1996), citado por Recatalá y Zinck (2008), la ordenación del territorio “es esencialmente un instrumento técnico-político para resolver, mitigar, evitar o anticiparse a los conflictos de uso del suelo y los consecuentes temas ambientales. El componente técnico de la planificación del uso del suelo permite llevar a cabo la evaluación de tierras para usos pertinentes, mientras que el componente político asegura que la asignación de la tierra atiende las demandas de las partes interesadas”. Esta planificación de uso de la tierra se ha llevado a cabo en 17 provincias de la Argentina, mediante el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos, con resultados diferentes de acuerdo a los intereses y gobiernos de cada provincia.

Grainger y Malayang (2006), sobre la base de Baggott (1988), propusieron varios modelos para la formulación de políticas, uno de ellos es el “Modelo de grupo”, en el que los “planificadores” están subordinados a las partes interesadas. Este modelo se adapta mejor a las sociedades más pluralistas, retratando la formulación de políticas como el resultado de las presiones sobre los responsables políticos, que no tienen ninguna influencia personal. En el caso de Argentina, las provincias tienen sociedades de características diversas, de acuerdo a su desarrollo económico, su historia política y otros. Los “planificadores” corresponden a las propias partes intere-

sadas. Es anticipado suponer que las provincias más pluralistas han desarrollado un mejor ordenamiento de sus bosques o han logrado mejores procesos y de forma más participativa (es incluso difícil caracterizar qué tan pluralistas son). No obstante, el ejemplo de dos provincias puede reforzar lo que estos autores indicaron.

La provincia del Chaco ha desarrollado el Ordenamiento Territorial de sus Bosques Nativos a través de un proceso participativo, mientras que la provincia de Córdoba desarrolló diferentes mapas sin consenso entre las partes interesadas. Más aún, no todos los actores principales fueron convocados a participar. El mapa finalmente propuesto enfrenta serios cuestionamientos. De hecho, actualmente existen procesos judiciales en curso que argumentan la inconstitucionalidad de este mapa<sup>6</sup>.

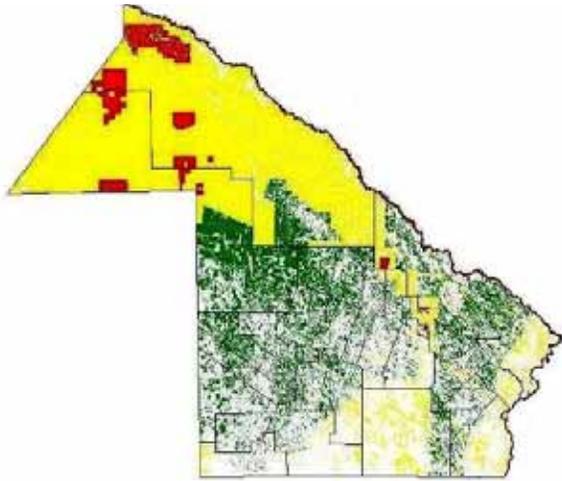
Los mapas tienen 3 colores que representan un “semáforo” para el cambio de uso del suelo. Verde significa que el cambio de uso del suelo está permitido; amarillo corresponde a los bosques que pueden ser manejados de manera sostenible y rojo significa que los bosques no se pueden tocar (los colores originales han sido transformados a escala de grises para la versión impresa de esta publicación).

La diferencia de enfoques es clara. En el caso de Córdoba, el mapa fue concebido mirando a los bosques sólo desde una perspectiva productiva (productores agrícolas), lo que significa que suponen que la única manera de conservar los bosques es a través de las áreas protegidas (zona roja, equivalente a la zona gris clara en la parte superior izquierda). No consideran la posibilidad de una gestión sostenible con el fin de asegurar el rol de los bosques como proveedores de servicios ecosistémicos, por lo que la mayoría del territorio se ve como la tierra disponible para otros usos (la mayor parte del mapa, a la derecha, en tonos grises oscuro). En el caso de Chaco, la zona de manejo sustentable corresponde a más de la mitad del territorio (mitad superior del mapa en tonos gris claro, más algunas zonas en la parte inferior).

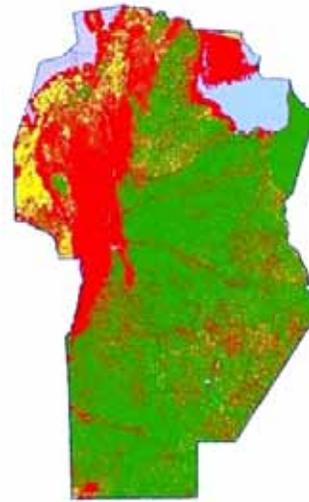
Recatalá y Zinck (2008) llevaron a cabo un ejercicio de planificación del uso del suelo utilizando el Sistema de Ordenamiento Territorial y de la Información (LUPIS) como un sistema de apoyo a las decisiones espaciales en la llanura del Chaco (departamento de Burruyacú, Provincia de Tucumán, Argentina). Su objetivo fue probar esta herramienta para la generación de un Plan de Consenso a fin de mitigar los conflictos por uso del suelo y minimizar la degradación de la tierra. LUPIS ajusta la importancia relativa atribuida por las múltiples partes interesadas a las políticas preferidas y a aquellas rechazadas. El sistema permite la traducción de uso preferente del suelo en unidades de suelo en un mapa.

Primero, se generó un Plan de Uso de la Tierra para cada categoría de actores identificados en el área de estudio (productores agrícolas industriales y artesanales, y grupos conser-

<sup>6</sup> Federico Kopta, Coordinador del Foro Ambiental de Córdoba. Comunicación Personal. Córdoba, Mayo 2011.



Fuente: Dirección de Bosques Argentina, 2011 (modificado: colores transformados a escala de grises para la versión impresa de esta publicación)



Fuente: www.greenpeace.org.ar (modificado: colores transformados a escala de grises para la versión impresa de esta publicación)

Figura 4. Mapas de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos desarrollados por las provincias de Chaco y Córdoba bajo la Ley 26.331.

vacacionistas). A continuación, se estableció un plan de consenso para abordar los conflictos de uso del suelo y para mitigar la degradación del suelo causada por cultivos de secano extensivos. Luego, se establecieron cuatro grupos de políticas para la planificación del uso de la tierra, y las partes interesadas dieron votos para cada una de ellas:

1. Políticas de preferencia: promover los diferentes cultivos o bosques.
2. Políticas de rechazo: evitar usos agrícolas.
3. Políticas de exclusión: excluir ciertos cultivos de las unidades de mapa en aquellas zonas no aptas para tales cultivos.
4. Políticas de compromiso: no utilizar unidades correspondientes a cursos de agua e infraestructura.

En base a estas políticas, cada grupo votó y priorizó las políticas, generando distintos mapas. Ya que los actores tenían diferentes objetivos, los planes mostraron discrepancias significativas en la asignación de uso de la tierra. Luego, vino un proceso de negociación, donde los pequeños y medianos productores agrícolas actuaron como intermediarios entre los productores industriales y los conservacionistas. Durante el proceso de negociación, se alcanzó un acuerdo con los pequeños/medianos agricultores que hacen hincapié en las políticas de fomento de usos alternativos de la tierra, mientras que los conservacionistas reconocieron que la promoción de la silvicultura en toda la zona de estudio no sería viable en vista de la gran demanda de productos agrícolas. Finalmente, utilizando LUPIS, se optimizó el plan final consensuado, en base a los acuerdos alcanzados mediante la negociación. Los resultados sugieren que es posible abordar al mismo tiempo el uso de la tierra, los conflictos socio-económicos asociados y las cuestiones ambientales en forma integral a través del ordenamiento territorial.

Los conflictos de uso del suelo y los problemas ambientales del departamento de Burruyacú se replican en términos similares a lo largo de ecorregión del Gran Chaco, por lo que una metodología similar podría ser utilizada en las diferentes provincias con el fin de estandarizar los procesos y hacerlos más participativos. Más aún, este tipo de herramienta podría ser usada a favor de hacer una política coherente de uso de suelo para la planificación de una zona homogénea, como todo el Parque Chaqueño.

Teniendo en cuenta que la ordenación de los bosques es la base de la Ley 26.331, es necesario poner todos los esfuerzos para desarrollar procesos de planificación de la mejor manera posible. Un proceso de planificación estándar y global implementado en todas las provincias podría ser una posibilidad para el logro de planes consensuados, que representen adecuadamente los intereses de todas las partes interesadas. De la misma manera, un proceso similar se debe seguir entre las provincias que tienen características ecológicas similares (como el Parque Chaqueño u otros ecosistemas) con el fin de alcanzar una coherencia regional.

### Referencias

Bardach E. 1996. A Practical Guide for Policy Analysis: the Eightfold Path to More Effective Problem Solving. CQ Press.

Carnevale N, Alzugaray, Di Leo N. 2009. Evolución de la deforestación en la cuña boscosa santafesina. En: Morello J & Rodríguez A (Ed) El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto futuro. UNESCO, GEPAMA (UBA) 203-225p.

Dirección de Bosques, 2011. Informe de la Dirección de Bosques, Subsecretaría de Planificación y Política Ambiental: acceso a la información pública Ambiental [on line] <http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=10019> Visitado en Octubre 5 de 2011.

CEP (Centro de Estudios para la Producción). 2010. Monitoreo del Comercio Exterior Argentino. Secretaría de Industria y Comercio. Ministerio de Industria. 21p. [on line] <[http://www.cep.gov.ar/descargas\\_new/panorama\\_comercio\\_exterior/comercio\\_total\\_2010.pdf](http://www.cep.gov.ar/descargas_new/panorama_comercio_exterior/comercio_total_2010.pdf)> Visitado en Diciembre 5, 2011.

Grainger A, Malayang B. 2006. A model of policy changes to secure sustainable forest management and control of deforestation in the Philippines. *Forest Policy and Economics* 8: 67- 80.

Greenpeace. 2011a. Ganadería intensiva: Nueva amenaza para nuestros últimos bosques nativos. 23p.

Greenpeace. 2011b. La Ley de Bosques [on line] <<http://www.greenpeace.org.ar/blogbosques/>> Visitado en Diciembre 5, 2011.

Recatalá L, Zinck J. 2008. Land -Use Planning in the Chaco Plain (Burrucacú district, Argentina): Part 2: Generating a Consensus Plan to Mitigate Land-Use Conflicts and Minimize Land Degradation. *Environmental Management* 42: 200 - 209.

Romero J, 2011. Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Origen y aplicación (no publicado).

SA y DS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación/) 2007. Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Proyecto Bosques Nativos y Aéreas Protegidas BIRF 4085-AR 1998-2005. Informe Regional Parque Chaqueño.

SA y DS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable). 2010. Presentación Ley 26.331 – Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para los Bosques Nativos.

Torrella S, Ginzburg R, Adámoli J. 2007. Expansión agropecuaria del Chaco Argentino: amenazas para la conservación de la biodiversidad. En: Matteucci S (Ed) *Panorama de la Ecología de Paisajes en la Argentina y Países Sudamericanos*. CONICET, GEPAMA/FADU (UBA). Ediciones INTA. Buenos Aires. 53-63p

# Torres del Paine, ecoturismo e incendios forestales: Perspectivas de investigación y manejo para una biodiversidad erosionada

Osvaldo J. Vidal

*Candidato a Ph.D.*

*Institute of Silviculture, Faculty of Forest and Environmental Sciences*

*Albert-Ludwigs University Freiburg, Germany*

*E-mail: osvaldo.vidal@me.com*

## Resumen

*El presente trabajo reseña los potenciales efectos que el reciente incendio forestal ocurrido en Torres del Paine (2011), podría ocasionar sobre la biodiversidad de bosques de Lenga (*Nothofagus pumilio*), ampliamente extendidos en la zona afectada. Basado en información científica vigente, se discute la capacidad de recuperación de estos ecosistemas al fuego como factor antrópico de perturbación, que podrían incidir en una falla de regeneración de los bosques de Lenga a largo plazo y en un cambio en sus atributos de la biodiversidad funcional. Se entregan recomendaciones de manejo y perspectivas de investigación que incluyen el establecimiento de parcelas permanentes para el monitoreo de la biodiversidad, generar investigación científica dedicada a evaluar el impacto del turismo en los bosques (e.g. senderismo, camping, cabalgatas) y promover el ecoturismo y la educación ambiental como servicios ecosistémicos del bosque. Estas medidas contribuirían a mejorar la calidad de la información hoy disponible, a incrementar la valoración de la biodiversidad y a decidir acciones de restauración activa y pasiva en el futuro.*

Palabras claves: monitoreo, *Nothofagus pumilio*, servicios ecosistémicos.

## 1. Introducción al problema: incendios forestales en Torres del Paine

Durante la última temporada estival en Chile (2011-2012), los medios de información nutrieron copiosamente a la opinión pública con noticias relativas a incendios forestales los que, al menos durante el curso de unas semanas, parecían no tener fin ni dar tregua, ni a los bosques, ni a su biodiversidad que resultaba arrasada por las incontrolables llamas. El patrimonio natural de Chile lucía entonces, como una circunstancia depauperada a manos connacionales y extranjeras. Y de entre todos los eventos dignos de titulares, el incendio ocurrido en Torres del Paine, remeció con estruendo a la opinión pública nacional e internacional (Nuñez 2011, Fair 2012).

El 27 de Diciembre del 2011, fue declarado un incendio de proporciones mayores en el Parque Nacional Torres del Paine (Región de Magallanes y la Antártica Chilena). La joya escénica y postal indiscutida de Chile en el mundo, sufría nuevamente una catástrofe originada por la negligencia de sus propios turistas. De acuerdo a contingentes indagaciones, el origen del evento se debía al descuido de sólo uno, de entre los más de 150 mil visitantes que ésta área alberga cada año, de quien se señaló había manipulado fuego en un lugar no autorizado. Después de semanas, el único sospechoso de haber iniciado el incendio, de origen extranjero, retornaba a su país con el compromiso de generar desde allí, una campaña

que ayude a mitigar el daño generado. Se estima que 16.600 ha de diversos ecosistemas fueron devastadas al interior del área protegida incluyendo bosques, matorrales pre-Andinos y estepa Patagónica (CONAF 2012, Paula y Labbe 2012).

El último incendio se sumaba así a los más de los 40 que han afectado diversos ecosistemas en Torres del Paine durante los últimos 30 años, y que en conjunto, han destruido cerca del 20% de su superficie (CONAF datos no publicados). Aunque dos eventos de gran magnitud habían ocurrido ya en 1985 y 2005 por negligencia de turistas (Navarro-Cerrillo et al. 2008, Vidal y Reif 2011), éste tercer gran evento dejó de manifiesto muchas de las carencias presupuestarias y logísticas del Estado de Chile al momento de prevenir y luego reaccionar en el combate de los incendios forestales y proteger así, su patrimonio natural. Los factores climáticos y topográficos del área fueron incluso menos afables, debido a la dificultad de acceso al área incendiada y al errático viento que imposibilitó predecir el avance del incendio, dejando patente la fragilidad de los ecosistemas Patagónicos al fuego, como factor antrópico de perturbación.

El incendio ocurrido en Torres del Paine durante la última temporada, resultó un evento muy sensible para la comunidad nacional, que ve de modo impotente cómo la biodiversidad y el patrimonio natural del cual como Chilenos nos

enorgullecemos, se erosiona de modo apresurado. Pero, en que consiste realmente éste patrimonio? cuál es el estado de conocimiento sobre el mismo y cómo este incendio le afecta? cómo puede mitigarse el daño ocasionado y prevenir catástrofes semejantes? Las preguntas anteriormente planteadas resultan pertinentes en el contexto de la relevancia que tiene el Parque Nacional Torres del Paine, en tanto área natural protegida, pero pobremente preservada. El propósito de esta revisión es esbozar los potenciales efectos del fuego sobre los ecosistemas boscosos del área, y ofrecer perspectivas de investigación científica que puedan influenciar las futuras decisiones de manejo y restauración del área.

## 2. Historia Natural de Torres del Paine: breve bosquejo del conocimiento actual

Torres del Paine constituye uno de las 36 Parques Nacionales en Chile, de entre los cuales resalta indiscutidamente por su belleza escénica. Es una de las áreas protegidas más famosas en Sudamérica y uno de los escenarios naturales más impresionantes en el mundo entero. El lugar ha tomado su nombre del macizo montañoso localizado en el centro del parque que domina toda su dimensión, y que alcanza abruptamente poco mas de 3.000 metros en elevación (Figura 1).

Este macizo forma parte de la Cordillera Paine, erguida durante el Mioceno hace 12 millones de años atrás de modo independiente a la Cordillera de los Andes (Pisano 1974). Además, la sección nord-oeste del parque es accedida por el Glaciar Grey, que forma parte del Campo de Hielo Patagónico Sur, imprimiéndole una marcada variabilidad topográfica y climática (Pisano 1974, Armesto *et al.* 1992). Esta compleja heterogeneidad genera un drástico gradiente eco-climático a través del cual es posible ver una gran diversidad ecosistémica (Vidal 2007).

Desde la confluencia entre macizo montañoso y el glaciar Grey, y a través de una estrecha franja de sólo 50 a 60 km de extensión en dirección NO-SE, es posible ver vegetación natural como bosques perennifolios, bosques caducifolios, tundra Magallánica, matorrales mesófitos, matorrales xerófitos, desierto alto-Andino, así como también vegetación antropogénica generada por actividades ganaderas pasadas (Pisano 1974, Armesto *et al.* 1992, Vidal y Reif 2011). La La vegetación ribereña y de humedales también es diversa incluyendo vegas, turberas, vegetación efímera de lagunas temporales, entre otras comunidades (Clausen *et al.* 2006).

Se estima que la flora vascular del área concentra entre 450 a 500 especies (Vidal 2007), incluyendo la mayor diversidad de orquídeas reportada para un parque nacional de la región florística templado-austral de Chile (*sensu* Bannister *et al.* 2012, Vidal *et al.* 2012 *en prensa*). Consecuentemente, la fauna que habita estos ecosistemas también es diversa e incluye muchos mamíferos como guanacos, zorros, huemules, gatos salvajes y el mítico puma (Franklin *et al.* 1999). Más de 130 especies de aves residen en el área (Couve y Vidal 2007), incluyendo la mayor riqueza de rapaces reportada para un área protegida en Chile (Jaksic *et al.* 2002). Así, todas estas características han puesto al Parque Nacional Torres del Paine como uno de las áreas protegidas chilenas con mayor reputación a nivel internacional, alcanzando la nominación como Reserva de la Biosfera por la UNESCO en 1978 (CONAF 2007). Este atractivo inigualable ha condicionado un acelerado crecimiento del ecoturismo en el área, con un incremento en visitas anuales cuya tasa entre 1990 y 2010 se ha incrementado en poco mas de un 600% (Vidal *et al.* 2012).



Figura 1. Fisonomía del macizo montañoso del Parque Nacional Torres del Paine. La abrupta elevación del cordón, más la intrusión del Glaciar Grey como extensión del Campo de Hielo Patagónico Sur, genera una alta heterogeneidad ambiental sobre la que se distribuye una diversidad ecosistémica característica del la zona Austral de Chile (Fuente: Vidal *et al.* 2012; fotografía: Claudio F. Vidal).

Aunque el incremento de visitas al área ha reportado evidentes beneficios económicos a la gente local, el impacto de las actividades generadas por el ecoturismo ha sido en ocasiones catastrófico. A modo de ejemplo, durante los últimos 30 años CONAF ha registrado 44 incendios que han afectado en conjunto unas 47.000 ha, cerca del 20% de la superficie del parque (CONAF 2007). La mayoría de los eventos fueron registrados en zonas de camping, que pudieron ser fácilmente controlados. Otros eventos en tanto, se originaron en lugares no autorizados para efectuar camping donde la disponibilidad de combustible y las condiciones climáticas propagaron a grandes extensiones los incendios. Los tres últimos eventos de gran magnitud (1985, 2005, 2011), de acuerdo se ha trascendido, han sido causados por turistas que de manera negligente han usado fuego en lugares no autorizados. Sólo éstos tres últimos incendios han sido los responsables de incendiar 46.000 ha (98% del total de la superficie incendiada), y que ha afectado no sólo a ecosistemas forestales, sino que también a muchos otros ecosistemas como matorrales pre-Andinos y estepa Patagónica.

### 3. Las consecuencias del fuego sobre los bosques en Torres del Paine

El fuego ha sido un factor de perturbación muy importante en la dinámica de algunos ecosistemas forestales a lo largo de Patagonia, debido a que ha modelado muchas de las estructuras de los bosques y selecciona rasgos funcionales que configuran sus atributos ecosistémicos (e.g. Heusser 1995, Veblen *et al.* 1999, Vidal *et al.* 2011). Sin embargo en Patagonia Austral, el incremento en la frecuencia del fuego acaecido en tiempos históricos (Huber y Markgraf 2003), ha impedido ocasionalmente la recuperación de algunos bosques dominados por especies sensibles al fuego (Kitzberger *et al.* 2005). Se ha estimado que en Patagonia Austral previo a la llegada del hombre Europeo, los bosques no sufrieron incendios por un período de 900 años (Huber y Markgraf 2003), pero luego de la colonización Europea (principios del siglo XX), la frecuencia de incendios se incrementó significativamente y se destruyó cerca de un 20% de la superficie forestada (Martinic 1985). Bosques dominados por especies como la Lengua (*Nothofagus pumilio*), sin estrategias regenerativas como cortezas gruesas o regeneración por rebrote (obligate seed dispersers), fueron especialmente sensibles a los fuegos frecuentes y experimentaron una falla en la regeneración post-incendio (Kitzberger *et al.* 2005). Los bosques de Lengua en Torres del Paine podrían experimentar dificultades semejantes para regenerarse en el largo plazo. Más aún, mecanismos como la presión de propágulos desde matrices antropogénicas (e.g. praderas), podrían contribuir a un cambio en la composición florística del sotobosque. Estos cambios florísticos son muy relevantes para la conservación en los bosques templados, dado que la diversidad de especies de plantas herbáceas del sotobosque, contribuye con la mayor proporción de la biodiversidad, que en su conjunto regula los procesos ecológicos y servicios ecosistémicos que ofrecen éstos ecosistemas (Gilliam 2007).

Vidal y Reif (2011), documentaron los cambios estructurales y de composición florística que afectaron a bosques de Lengua

en Torres del Paine, luego de un incendio provocado por un turista en el 2005. El estudio muestra que, después de 4 años de ocurrido el evento, el fuego redujo en un 91.7% la densidad de árboles vivos y en un 70.9% el área basal de los rodales. La cobertura del dosel colapsó y la regeneración se redujo de 22.750 pl/ha en los lugares aledaños de referencia a 1.125 pl/ha en los sitios incendiados (Figura 2).

Además, un masivo proceso de invasión biológica se registró en el sotobosque, donde las especies exóticas, principalmente de origen Europeo, constituyeron en promedio cerca del 45% de la riqueza de especies y un 70% de la dominancia en cobertura en los sitios quemados (Figura 3) indicando por una parte, la alta intensidad del incendio y por otra, la presión de propágulos desde ecosistemas ya alterados por la acción humana, en los que durante la colonización Europea se introdujeron intencionalmente especies exóticas con fines forrajeros (Domínguez *et al.* 2006).

Los cambios estructurales y de composición florística asociados a los incendios, también tienen consecuencias sobre la biodiversidad funcional (e.g. Hooper *et al.* 2005). Vidal *et al.* (manuscrito en preparación), registraron cómo tanto los incendios antiguos y recientes afectan a estructuras claves del hábitat y consecuentemente, los ensambles de aves que dependen de éstas estructuras cambian su composición de manera drástica. Por ejemplo, la reducción en el área basal de un rodal incendiado afecta la disponibilidad de troncos con cavidades. Estas estructuras son extremadamente necesarias para la nidificación de algunas especies de bosques como el Carpintero negro (*Campephilus magellanicus*), el Comesebo (*Pygarrhynchus albogularis*) o la Cachaña (*Enicognathus ferrugineus*), de modo que estas aves reducen significativamente sus abundancias en los sitios incendiados. Por el contrario, los sitios recientemente incendiados suelen ser invadidos por gramíneas exóticas, que proveen de alimento a algunos granívoros como el Chincol (*Zonotrichia capensis*), favoreciendo sus abundancias. Este hecho resalta la importancia de las estructuras bióticas y abióticas remanentes de incendios y perturbaciones de gran escala, que como legados biológicos (*sensu* Foster *et al.* 1998), pueden contribuir a la recuperación de las funciones ecosistémicas en el largo plazo.

Aunque los incendios implican profundos cambios en las condiciones de referencia de los bosques (e.g. estructura y composición), que redundan en cambios de las condiciones de sitio (e.g. microclima) (Promis *et al.* 2010), aún no se sabe cuales serán las consecuencias que tendrán estos incendios en el largo plazo (100-120 años). Bajo condiciones de fuerte herbivoría, la regeneración arbórea podría experimentar un significativo retardo en sus tasas de crecimiento e incluso, sufrir muerte por ramoneo (Veblen *et al.* 1996). Esta situación es perfectamente factible en Torres del Paine, donde herbívoros introducidos como liebres (*Lepus europeus*) y caballos (*Equus ferus*), están ampliamente distribuidos. Sin embargo, los niveles críticos de recuperación de los bosques en Patagonia Austral aún no se han investigado, de este modo es muy difícil predecir cual será la condición de los bosques incendiados

en el largo plazo. Procesos complejos como las invasiones biológicas y el ramoneo por herbívoros introducidos, podrían estar disminuyendo seriamente la capacidad de recuperación de los bosques afectados y conducirlos junto con toda su diversidad, a un cambio definitivo en sus atributos funcionales.

**4. Perspectivas de investigación: monitoreo y planificación ecoturística**

Esfuerzos de restauración activa de las grandes extensiones de bosques incendiados, resultan muy complejos de realizar debido al alto costo y tiempo que implicarían. Aunque luego del último incendio, algunos organismos tanto académicos y políticos anunciaron con optimismo la factibilidad de realizar acciones de restauración activa, se trata más bien de una aproximación poco práctica. La información científica disponible sobre los bosques en el área es escasa, de modo que es necesario antes generar el conocimiento elemental que permita determinar cual es el estado de los bosques al que se quiere alcanzar mediante restauración, y cuales enfoques de restauración (activa o pasiva) son los mejores para este tipo de ecosistemas. En la actualidad, los planes de manejo del área carecen de parcelas de monitoreo, que sirvan como referencia de las condiciones estructurales y de composición de los bosques, los listados florísticos son incompletos y se desconoce la biodiversidad asociada, por ejemplo los ensambles de aves o mamíferos. Las plántulas son muy sensibles a las condiciones generadas por los incendios que implican cambios abióticos como reducción de la materia orgánica en

los suelos (Certini 2005), incremento de la radiación solar que ingresa al sotobosque (Kitzberger *et al.* 2005), efectos desecantes del viento (Veblen *et al.* 1996), y otros bióticos como competencia con especies de plantas exóticas (Donato *et al.* 2009), herbivoría por animales nativos (guanacos [*Lama guanicoe*] e introducidos (liebres [*Lepus europeus*], caballos [*Equus ferus*])), de modo que toda acción de restauración que ignore las condiciones abióticas y bióticas antes mencionadas, tiene una alta posibilidad de resultar en un dispendio de tiempo y dinero. Es necesario abordar la restauración desde un punto de vista científico, generando primero la información elemental que permita tomar acciones de restauración bien informadas.

Alternativamente, algunas acciones de monitoreo y manejo serían mas factibles y económicas, y podrían ayudar a generar información no disponible hasta ahora sobre las condiciones de referencia de los bosques no perturbados, así como los potenciales servicios ecosistémicos que podrían generar (educación ambiental, ecoturismo) (Costanza *et al.* 1997). La información generada desde un monitoreo sería útil también para establecer planes de restauración en el futuro. Además de la escasez de monitoreo, pese a la gran superficie quemada en los últimos 30 años, no existen experiencias o ensayos prácticos sobre restauración pasiva y activa de los ecosistemas dañados, que den luces de la efectividad y costos de estos dos tipos de enfoques. Las siguientes acciones de investigación y manejo son propuestas, como las más factibles y urgentes

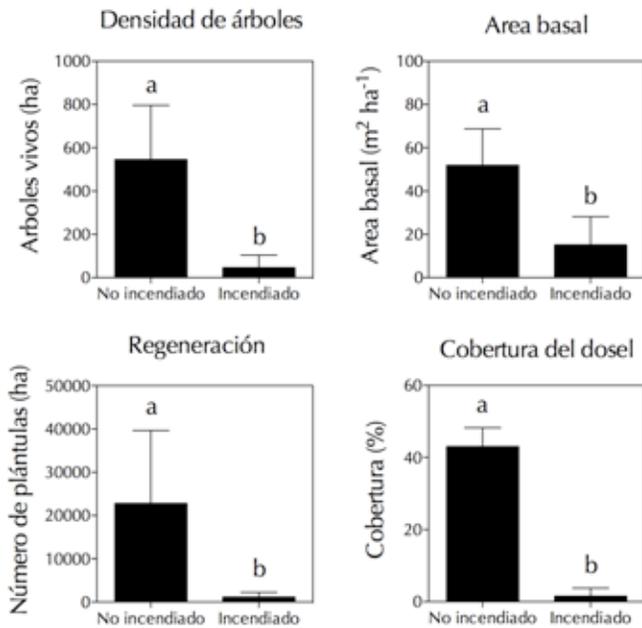


Figura 2. Cambios registrados en atributos estructurales del bosque de Lengua después del incendio del 2005 en Torres del Paine, mediante comparación directa de rodales incendiados con sus rodales adyacentes no incendiados. Se pueden apreciar diferencias significativas entre las condiciones no incendiado e incendiado, indicando que el evento de fuego fue muy intenso, y redujo todos los parámetros estructurales evaluados (valores representan promedios y SD, Mann-Whitney test) (adaptado de Vidal & Reif, 2011).

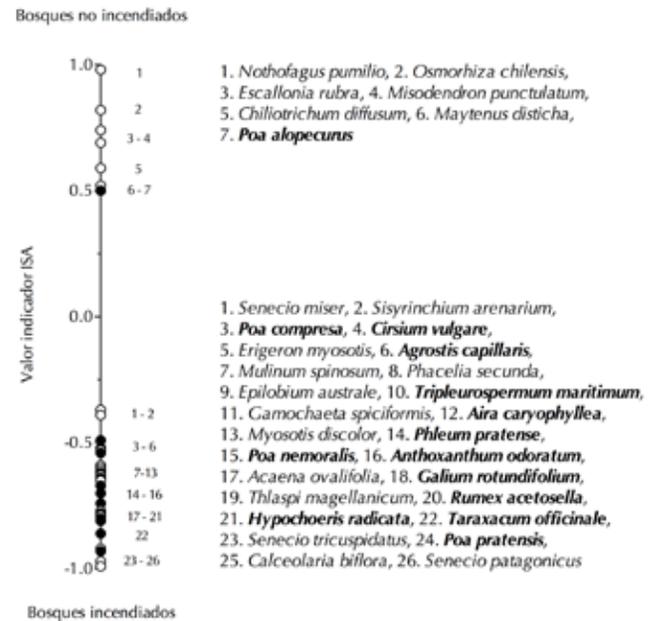


Figura 3. Plantas diagnósticas de bosques no incendiados e incendiados después del incendio del 2005 en Torres del Paine (test indicator species analysis [Dufrene & Legendre 1997]). El valor indicador (ISA) fluctúa desde 1.0 (máxima afinidad por bosques prístinos) a -1.0 (máxima afinidad por bosques incendiados). Los puntos y nombres científicos marcados en negra son especies exóticas, mientras que los no marcados y los puntos sin rellenar son especies nativas. Casi todas las especies diagnósticas del bosque prístino son nativas (86%), mientras que los bosques incendiados, más ricos en especies indicadoras, son menos diversos en especies nativas (50%), indicando que los bosques perturbados experimentan invasión biológica (fuente: adaptado de Vidal & Reif, 2011).

para el Parque Nacional Torres del Paine:

a) *Establecer parcelas de monitoreo permanente, con énfasis en lugares afectados históricamente por incendios:* dado que los incendios han afectado el área incluso antes de que fuese establecida como parque nacional en 1959, es posible encontrar muchos rodales afectados por, ya sea fuegos de distintas intensidades, como fuegos ocurridos en distintas fechas. Sería útil establecer una secuencia cronológica de los incendios y del estado actual de los bosques afectados. Semejante cronología podría ayudar a detectar por una parte, los cambios en las estructuras y composición florística debido al fuego y por otra, evaluar el grado de pristinidad de dichas parcelas. Establecer indicadores de degradación en esta secuencia nos podría ayudar a detectar un nivel crítico de recuperación que indique, las condiciones bajo las cuales los bosques ya no funcionan como un ecosistema pristino. Además, las parcelas permanentes serían de utilidad para generar un monitoreo en el largo plazo y, estableciendo indicadores de biodiversidad factibles de ser evaluados en el futuro (Noss 1990), podrían ayudar a detectar cambios no deseados en el contexto de conservación biológica y/o manejo (e.g. invasiones biológicas, patrones fenológicos de las especies).

b) *Promover investigación científica sobre otras alteraciones que produce el turismo:* los bosques en Torres del Paine son afectados no sólo por incendios, sino que por otras actividades derivadas del ecoturismo. Por ejemplo, los senderos de caminata y cabalgata suelen experimentar erosión, y es posible que tanto los turistas como los caballos que son usados para cabalgatas, transporten propágulos de especies exóticas, transformándose así en vectores de especies que podrían generar nuevos focos de invasiones biológicas (Vidal 2005). Otras perturbaciones están relacionadas a los efectos de los caballos sobre la composición florística del sotobosque, así como también sobre la diversidad funcional (i.e. rasgos funcionales de las plantas) que es seleccionada como consecuencia del pastoreo y pisoteo por ganado. En el parque, el sector de Laguna Azul en la sección nord-este del parque es habitado por caballos salvajes, que no solo podrían estar afectando a la composición florística del sotobosque, sino también estar interactuando negativamente con otros mamíferos nativos.

c) *Promover el ecoturismo y educación ambiental como servicios ecosistémicos:* hasta el momento la información relativa a historia natural de los bosques de Torres del Paine es escasa. Esta información se encuentra resumida en guías de campo (e.g. Couve y Vidal 2007, Vidal 2007), publicaciones científicas (e.g. Pisano 1974, Armesto et al. 1992, Franklin et al. 1999, Domínguez et al. 2006, Vidal y Reif 2011, Vidal et al., 2012), tesis, e informes (e.g. Vidal 2005, CONAF 2007, CONAF 2012). Aunque mucha de esta información por cierto constituye esfuerzos pioneros en relatar la biodiversidad de los bosques, falta información que interprete de manera sintetizada procesos ecológicos, naturales y antrópicos, que afectan a estos bosques. Esta información podría ser de utilidad en educación ambiental para generar conciencia sobre la fragilidad de estos ecosistemas frente a las perturbaciones humanas,

y de este modo incrementar la valoración de los bosques por parte de los usuarios del área y de los pobladores locales y aledaños. Alternativamente, es necesario incrementar el nivel de los servicios turísticos entregando información de mayor calidad. Sería de utilidad por ejemplo, seleccionar desde esta biodiversidad, especies con potencial estético para ser usadas como especies emblemáticas en actividades de educación ambiental y campañas de conservación, que sinérgicamente ayuden a generar un mayor conocimiento de estas taxa (e.g. Arango et al. 2007, Vidal et al. 2012) (Figura 4).

## 5. Conclusiones

Aunque los incendios forestales han cambiado de manera significativa los atributos estéticos, estructurales, composicionales y funcionales de los bosques en Torres del Paine, aún no se sabe si estos efectos a corto plazo podrían prolongarse en el tiempo, evitando que los bosques puedan recuperarse. Los procesos de invasiones biológicas y la herbivoría por animales introducidos representan el mayor peligro en el proceso de regeneración del bosque y resultan muy difíciles de erradicar debido a que están ampliamente distribuidos en el parque. La escasez de conocimiento científico y la baja valoración estética de los ecosistemas, no ayuda tampoco en la preservación efectiva del área. La restauración de las áreas incendiadas debe hacerse desde una aproximación científica, que se base en información contrastable y de calidad, de otro modo el riesgo de tomar decisiones erróneas, incurriendo en gastos innecesarios de tiempo y recursos, es alto. Las Reservas de la Biosfera son por definición espacios en los que la interacción hombre-naturaleza debe ser cuantificada y potenciada (UNESCO, 2000), y Torres del Paine representa sin lugar a dudas uno de los sitios en donde esta interacción, que teniendo talantes positivos y negativos, puede ofrecer desde el su apartada locación en el sur de Chile, una lección al mundo entero. Pero esta tarea enorme, casi quimérica, debe comenzar a construirse con urgencia.

## Agradecimientos

Al Ingeniero Forestal Jan R. Bannister, por animar con tenaz entusiasmo la redacción de esta coloquial revisión. A la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT) y al Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD), por financiar los estudios de doctorado del autor en Alemania. A la Agrupación Ambiental Torres del Paine (AMA Torres del Paine), por proporcionar la logística de terreno. A la Corporación Nacional Forestal (CONAF), por autorizar la investigación en el Parque Nacional Torres del Paine.

## Literatura

Arango X, Rozzi R, Massardo F, Anderson CB, Ibarra T. 2007. Descubrimiento e implementación del pájaro carpintero gigante (*Camephilus magellanicus*) como especie carismática: una aproximación biocultural para la conservación en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. *Magallania* 35: 71-88.



Figura 4. Orquídeas del Parque Nacional Torres del Paine (a la izquierda), incluyendo el primer individuo albino registrado en la naturaleza en Chile (a la derecha). La imagen es utilizada aquí como ejemplo de cómo una vez que son caracterizados y descritos los atributos estéticos de la biodiversidad, ésta puede ser útil para el diseño y valoración de servicios ecosistémicos, tales como el ecoturismo y la educación ambiental. Especies: a) *Chloraea chica*, b) *Chloraea leptopetala*, c) *Chloraea magellanica*, d) *Codonorchis lesonii*, e) *Gavilea araucana*, f) *Gavilea kingii*, g) *Gavilea littoralis*, h) *Gavilea lutea*, i) *Gavilea supralabellata*. La imágenes de la derecha representan estados transicionales del fenotipo albino de *Chloraea magellanica*, y el perianto disectado indicando a) bráctea, b) segmento superior externo, c) segmentos inferiores, d) segmentos internos superiores, e) labelo y f) columna (fuente: adaptado de Vidal et al. 2012 [en prensa]; fotos: Claudio Vidal [a, c, f, g, h, i]; Osvaldo Vidal [d, e, ii, iii] y Eitel Thielemann [b]).

Armesto JJ, Casassa I, Dollenz O. 1992. Age structure and dynamics of Patagonian Beech forests in Torres del Paine National Park, Chile. *Vegetatio* 98: 13-22.

Bannister JR, Vidal OJ, Teneb E, Sandoval V. 2012. Latitudinal patterns and regionalization of plant diversity along a 4270-km gradient in continental Chile. *Austral Ecology*, 37: 500-509.

Certini G. 2005. Effects of fire on properties of forest soil: a review. *Oecologia* 143: 1-10.

CONAF 2007. Plan de manejo Parque Nacional Torres del Paine. 281 pp.

CONAF 2012. Informe especial de incendio forestal, incendio Olgúin, Parque Nacional Torres del Paine. 6 pp.

Clausen JC, Ortega IM, Glaude CM, Relyea RA, Garay G, Guineo O. 2006. Classification of wetlands in a Patagonian national park. *Wetlands* 26: 217-229.

Costanza R, d'Arge R, de Groot R, Farber S, Grasso M, Hannon B, Limburg K, Naeem S, O'Neil RV, Paruelo J, Raskin RG, Sutton P, van der Belt M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.

Couve E, Vidal CF. 2007. *Birds of Torres del Paine field guide* (second edition). Punta Arenas: Fantástico Sur. 270 pp.

Domínguez E, Elvebakk A, Marticorena C, Pauchard A. 2006. Plantas introducidas en el Parque Nacional Torres del Paine, Chile. *Gayana Botánica* 63: 131-141.

Donato DC, Fontaine JB, Robinson WD, Kaufmann JB, EL Law. 2009. Vegetation response to a short interval between high-severity wildfires in a mixed-evergreen forests. *Journal of Ecology* 97: 142-154.

Dufrene M, Legendre P. 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs* 67: 345-366.

Fair J. 2012. Fire alarm. *BBC Wildlife Magazine* 30: 38-39.

Foster DR, Knight DH, Franklin JF. 1998. Landscape patterns and legacies resulting from large, infrequent forest disturbances. *Ecosystems* 1: 497-510.

Franklin WL, Johnson WE, Sarno RJ, Iriarte JA. 1999. Ecology of the Patagonia puma *Felis concolor patagonica* in southern Chile. *Biological Conservation* 90: 33-40.

- Gilliam FS. 2007. The ecological significance of herbaceous layer in temperate forest ecosystems. *Bioscience* 57: 845-858.
- Heusser CJ. 1995. Three late Quaternary pollen diagrams from southern Patagonia and their paleoecological implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 118: 1-24.
- Hooper DU, Chapin FS, Ewel JJ, Hector A, Inchausti P, Lavorel S, Lawton JH, Lodge DM, Loreau M, Naeem S, Schmid B, Setälä A, Symstad J, Vandermeer J, Wardle DA. 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological Monographs* 75: 3-35.
- Huber UM, Markgraf V. 2003. European impact on fire regimes and vegetation dynamics at the steppe-forest ecotone of southern Patagonia. *The Holocene* 13: 567-579.
- Jaksic FM, Iriarte JA, Jiménez JE. 2002. The raptors of Torres del Paine National Park, Chile: biodiversity and conservation. *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 449-461.
- Kitzberger T, Raffaele E, Veblen TT. (2005). Variable community responses to herbivory in fire-altered landscapes of northern Patagonia, Argentina. *African Journal of Range & Forage Science* 22: 85-91.
- Martinic M. (1985). La ocupación y el impacto del hombre sobre el territorio. In: O. Boelcke, D. M. Moore & F. A. Roig (Eds.), *Transecta Botánica de la Patagonia Austral* pp. 81-94. Buenos Aires.
- Navarro-Cerrillo R, Hayas A, García-Ferrer A, Hernández-Clemente R, Dualde P, González L. 2008. Caracterización de la situación posincendio en el área afectada por el incendio de 2005 en el Parque Nacional Torres del Paine (Chile), a partir de imágenes multiespectrales. *Revista Chilena de Historia Natural* 81: 95-110.
- Noss RF. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Conservation Biology* 4: 355-364.
- Núñez MP. 2011. Torres del Paine enfrenta el tercer incendio de importancia en 26 años. *La Tercera*, 30 Diciembre 2011.
- Paula S. & Labbe DL. 2012. Evaluación de los impactos del incendio Olguín (Parque Nacional Torres del Paine) en la vegetación. Informe del Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile.
- Pisano E. 1974. Estudio ecológico de la region continental sur del área andino-patagónica. II. Contribución a la fitogeografía de la zona del parque nacional "Torres del Paine". *Anales del Instituto de la Patagonia* 5: 59-104.
- Promis A, Caldentey J, Ibarra M. 2010. Microclima en el interior de un bosque de *Nothofagus pumilio* y efecto de una corta de regeneración. *Bosque* 31: 129-139.
- UNESCO. 2000. Solving the puzzle: the ecosystem approach and biosphere reserves. París.
- Veblen TT, Donoso C, Kitzberger T, Rebertus A. 1996. Ecology of southern Chilean and Argentinian *Nothofagus* forests. En: Veblen, T. T., Hill, R., & J. Read (eds). *The ecology and biogeography of Nothofagus forests*. New Haven and London. Yale University Press. p. 293-353.
- Veblen TT, Kitzberger T, Villalba R, Donnegan J. 1999. Fire history in northern Patagonia: the roles of human and climatic variation. *Ecological Monographs* 69: 47-67.
- Vidal OJ. 2005. Flora exótica adyacente a senderos remotos en el Parque Nacional Torres del Paine. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Austral de Chile.
- Vidal OJ. 2007. Flora of Torres del Paine field guide. Editorial Fantástico Sur, Punta Arenas, Chile.
- Vidal OJ, Reif A. 2011. Effect of a tourist-ignited wildfire on *Nothofagus pumilio* forests at Torres del Paine Biosphere Reserve, Chile (Southern Patagonia). *Bosque* 32: 64-76.
- Vidal OJ, Bannister JR, Sandoval V, Pérez Y, Ramírez C. 2011. Woodland communities in the Chilean Cold-temperate zone: floristic composition and morpho-ecological transition. *Gayana Botánica* 68: 141-154.
- Vidal OJ, San Martín C, Mardones S, Bauk V, Vidal C. 2012 (en prensa). The orchids of Torres del Paine Biosphere Reserve: the need for species monitoring and ecotourism planning for biodiversity conservation. *Gayana Botánica* 69: 136-146.

# Floraciones de bambúes en Chile y Argentina: actual floración masiva del colihue, historia natural y riesgos asociados

Andrés Holz<sup>a\*</sup>, R. Eduardo Palma<sup>b</sup>

<sup>a</sup> School of Plant Science, University of Tasmania, Hobart 7001, Australia,

<sup>b</sup> P. Universidad Católica de Chile, Departamento de Ecología, Alameda 340, Santiago 6513677 Chile.

\*E-mail: andres.holz@utas.edu.au

## Resumen

Presentamos una revisión acerca de las floraciones de los bambúes y el riesgo que dichos fenómenos pueden acarrear, en los bosques temperados del sur de Chile y Argentina. Tras una breve revisión de la historia natural y autoecología de las especies de *Chusquea* (especialmente del colihue) en los bosques del sur de Chile y Argentina, examinamos la incipiente literatura que podría explicar el ciclo sexual de estas gramíneas. Además, reportamos la actual extensión geográfica y estado del ciclo de floración-semillación-mortalidad del colihue para las zonas afectas para las cuales se posee información. La floración y muerte sincrónica de culmos de colihue aumenta vertiginosamente la proporción de combustible fino seco en el sotobosque, pudiendo incrementar el riesgo de incendios forestales durante años sin sequía. Epidemiológicamente uno de los riesgos más altos tras la semillación de gramíneas del género *Chusquea*, son las "ratadas" o grandes irrupciones poblacionales de roedores, particularmente del ratón colilargo *Oligoryzomys longicaudatus*. El riesgo asociado de sobrepoblación es que esta especie es el reservorio principal del virus Hanta, agente etiológico del síndrome pulmonar por Hantavirus (HCPS) que afecta a la población humana con tasas de mortalidad de entre 30-35%. Dado que existen varios estudios acerca de la dinámica de la floración y posterior irrupción poblacional tanto de la *Chusquea* como de los ratones, es previsible tomar las precauciones del caso y así alertar a la población humana acerca de los riesgos que ésta puede enfrentar al verse expuesta a rápidos cambios en la inflamabilidad del sotobosque y en la sobrepoblación de roedores.

## 1. Introducción

Las especies de bambúes en general poseen varias características que las hacen únicas. A diferencia de la mayoría de sus parientes (los pastos), los bambúes pueden vivir muchos años (McClure 1993). Además, y a diferencia de la mayoría de las especies de pastos y plantas, las cuales florecen anualmente, la mayoría de las especies de bambúes posee un ciclo de floración muy particular. Mientras individuos aislados florecen total o parcialmente casi todos los años (produciendo normalmente semillas estériles), durante esporádicos eventos, la gran mayoría de los individuos en una región pueden florecer masiva y simultáneamente, alcanzando las decenas o cientos de miles de hectáreas continuas de floración (McClure 1993, Keeley y Bond 1999). Más importante aún es la cadena de eventos ecológicos de gran escala, que tienen un legado tanto al corto como al mediano plazo, y que es gatillada por estas floraciones y semillaciones masivas, y mortalidades sincrónicas en el sur de Chile y Argentina (Gallardo y Mercado 1999, Jaksic y Lima 2003). Basado principalmente en la literatura, pero también en nuestras observaciones y mediciones en terreno, esta revisión tiene por objeto a) describir la autoecología del colihue o caña (*Chusquea culeou*), b) reportar la distribución de su actual floración, y c) destacar los riesgos asociados a

dichas floraciones.

*Autoecología e historia natural del colihue.* El colihue o caña (*Chusquea culeou*), es una gramínea perenne perteneciente a la subfamilia de los bambúes (McClure 1993). El género *Chusquea* está ampliamente distribuido en América Central y Sudamérica (Clark 1989, Judziewics *et al.* 1999). En Chile y Argentina, existen cerca de diez especies del género *Chusquea*, con varias subespecies, las cuales están distribuidas entre los 30° S y los 49° S aproximadamente (Urban 1934, Parodi 1945, Veblen *et al.* 1980, Veblen 1982). El colihue tiende a ubicarse en zonas con precipitaciones de entre 600 y 4000 mm anuales (i.e. entre los 50 y 1500 metros sobre el nivel del mar), en el sur de Chile y Argentina (Veblen *et al.* 1981, Donoso 1993). Tradicionalmente, la floración de las bambúceas del sur de Chile y Argentina, como fenómeno cultural está inmersa en la memoria colectiva (González Cangas and González 2006). En la literatura existe una disparidad de propuestas acerca del número de años en el ciclo de floración del colihue, las cuales varían entre 15 y 70 años (Hosseus 1915, Gunckel 1948, Veblen 1982, Pearson *et al.* 1994). En la zona norte de la Patagonia Argentina, quizás una de las zonas mejor estudiadas hasta ahora (respecto de sus floraciones y

mortalidades sincrónicas), existen reportes de floraciones masivas en los años 1900, 1915, 1938, y 2001-02 (Hosseus 1915, Pearson *et al.* 1994, Marchesini *et al.* 2009) que apoyan dicha frecuencia de eventos.

Se han propuesto varias hipótesis para explicar evolutivamente el ciclo esporádico de reproducción sexual de las *Chusqueas*, incluyendo la influencia de la precipitación y la Oscilación del Sur (ENSO; Jaksic y Lima 2003), y/o la co-dependencia con incendios forestales (Keeley y Bond 1999). Actualmente, la hipótesis más aceptada para explicar el ciclo de floración de los bambúes gira en torno a un mecanismo de “saciar el hambre” de los depredadores con una abundancia inesperada de toneladas de alimento (semillas; Janzen 1976; Fig. 1). De esta forma, existe una ventana de tiempo, en donde los depredadores no pueden comerse todas las semillas, y éstas a su vez tendrían una mayor probabilidad de germinar antes de que las poblaciones de depredadores (normalmente roedores) se multipliquen, y depreden un porcentaje mayor de semillas. En otras palabras, existiría un “reloj genético” que sincronizaría la floración masiva de bambúes para 1-2 temporadas determinadas. Esto explicaría que entre el año 2010 y 2011 haya ocurrido una floración masiva en poblaciones a kilómetros de distancia, expuestas a regímenes climáticos distintos. Sin embargo, esta hipótesis carece de una claridad en todos sus aspectos ecológicos, generando varias preguntas sin respuesta; por ejemplo, ¿cómo se contextualiza evolutivamente la disparidad entre la vida promedio de los roedores y el ciclo de las floraciones? ¿Quizás esta adaptación se generó como respuesta evolutiva a otro depredador? Estudios preliminares mostrarían una alta variabilidad genética entre plantas vecinas florecidas y no florecidas, sugiriendo que existirían distintas sub-poblaciones co-existiendo en una misma zona (datos no publicados, A. Premoli). Estos resultados podrían explicar en parte a) la aparente disyuntiva en el número de años entre floraciones recogidos de los testimonios y anécdotas de pobladores, y b) el patrón espacial que comúnmente se observa en las floraciones de colihue, en donde plantas florecidas coexisten en parches aledaños a parches no florecidos (Obs. Pers.). Sin embargo, aún sabemos muy poco acerca de este tema.



Figura 1. Semillas en espiga de planta de colihue.

**Actual floración.** Durante los veranos de 2010-11 y 2011-12 recorrimos la zona de los lagos, y gran parte de la zona An-

dino-Patagónica de Argentina y Chile como parte de nuestras campañas de trabajo de campo, en donde informalmente registramos la ocurrencia de culmos de colihue florecidos. Tanto en Chile como en Argentina, consultamos a personal de aduana, del SAG y del SENASA (Argentina), ecólogos y guardaparques locales, acerca de la ocurrencia de floración del colihue. Según la información recopilada, podemos aseverar que la floración en curso tiene una distribución latitudinal de al menos 850 km. El límite norte documentado está ubicado en las cercanías del lago Lacar en Argentina (40°S; T. Kitzberger, comm. pers.), mientras que el límite sur estaría ubicado en Chile, camino a Caleta Tortel en la cuenca baja del río Baker (47°45'S; sin embargo, es factible que existan culmos florecidos aun más al sur; Obs. pers.).

Debido a que tras la floración, abundantes cantidades de las semillas de estas gramíneas son dispersadas, las poblaciones de roedores granívoros locales responden con eventos de sobre abundancia poblacional conocidos como “ratadas” (Hosseus 1915, Gallardo y Mercado 1999). Al momento de someter este trabajo, ya se habían reportado irrupciones de roedores en los alrededores del río Manso (Manso inferior) en Argentina, mientras que en Chile se reportaron ratadas en la precordillera Andina entre la regiones de la Araucanía y de Los Lagos, en Lago Verde y en Coyhaique en la región de Aysén, entre otras (Obs. Pers.). Paradójicamente, las localidades que han sido afectadas por la continua erupción del cordón Caulle en Chile y en Argentina, han visto cómo la ceniza se ha acumulado y ha cubierto las semillas del colihue, impidiendo parcialmente el acceso a las semillas por parte de los roedores, y por tanto disminuyendo la explosión demográfica de los mismos (J. Paritsis, com. pers.).

**Riesgos asociados:** proliferación de roedores y aumento en la inflamabilidad del bosque. La magnitud de las floraciones de la mayoría de las especies de bambúes en Chile y Argentina, gatilla un sinnúmero de cambios en la ecología de nuestros ecosistemas, del corto al mediano plazo. Desde cambios en la cantidad de luz, humedad y nutrientes que tras la floración llega al suelo (Marchesini *et al.* 2009, Austin y Marchesini 2012), hasta la creación de una oportunidad única de plántulas de árboles, previamente suprimidas en el sotobosque por la densa capa de bambúes, y que repentinamente tienen la oportunidad de alcanzar el dosel arbóreo (González *et al.* 2002, Holz y Veblen 2006, Marchesini *et al.* 2009). Dentro de los efectos directos relacionados a la floración, semillación y mortalidad sincrónica del colihue (como también de la quila), quizás los cambios mas visibles sean a) el incremento en la proporción de combustible fino seco, y por tanto un cambio en la inflamabilidad del sotobosque (González Cangas y González 2006, Obs. Pers.) y b) un cambio en el comportamiento y demografía de los depredadores de semillas (Murúa *et al.* 1996, Gallardo and Mercado 1999, Jaksic y Lima 2003). Las floraciones de los bambúes, especialmente de la quila y el colihue, resultan en un cambio importante en la cantidad y calidad (i.e. inflamabilidad) del combustible fino seco en el sotobosque de los bosques nativos del sur de Chile y Argentina (CONAF 1999, Sepúlveda 2004). A su vez, este rápido

aumento en la inflamabilidad del sotobosque aumentaría el riesgo de incendios forestales. A diferencia de las irrupciones de roedores, las cuales pueden durar entre 1 a 2 años aproximadamente tras la floración, el efecto en el aumento del riesgo de incendios puede durar hasta 10 o más años aproximadamente, dependiendo de la especie de bambú y del sitio en cuestión. Aunque escasea la evidencia cuantitativa, tras casi 12 años de la floración registrada en el 2001-02 (Holz y Veblen 2006), el Tihuén, Taihuén caña chica (*Chusquea montana f. montana*) aun posee una altura promedio de 0.8-1m de altura (Alvarez, Comm. pers.). Así, una floración y mortalidad sincrónica puede generar condiciones al interior del bosque, similares a las que resultan debido a una sequía, incrementando el riesgo de incendios en veranos considerados como de “no sequía”. Por ejemplo, grandes incendios en los años 1940s, además de coincidir con una sequía, coincidieron con la floración y mortalidad masiva del colihue del sur de Chile y Argentina, incluyendo Chiloé, la Araucanía, y en la zona norte de la Patagonia Argentina (Gunckel 1948, Pearson *et al.* 1994).

Otro de los efectos que generan las floraciones de los bambúes son los cambios en la demografía poblacional de depredadores, los cuales pueden sub-dividirse cronológicamente en: a) un efecto directo en la demografía a corto plazo (1-2 años; Jaksic y Lima 2003), y b) un efecto indirecto en la variabilidad genético poblacional a mediano y largo plazo (Boric-Bargetto *et al.* en prensa). Entre las especies nsamás afectadas por la floración del colihue, entre otros, se puede mencionar al chucao (ave paseriforme típica de los cañaverales), el monito del monte (pequeño marsupial arborícola endémico de los bosques de *Nothofagus* del sur de Chile y Argentina), la paloma araucana, el comesebo, la cabecita negra y distintas especies de roedores (ver a continuación). De estos últimos, las irrupciones de colilargos han generado históricamente preocupación y a veces caos en la ciudadanía.

*FloreCIMIENTO de bambúes y epidemiología.* Una de las especies de roedores que preferentemente responde al florecimiento y posterior semillación de las gramíneas quila y colihue, es el roedor de la subfamilia *Sigmodontinae* *Oligoryzomys longicaudatus* comúnmente conocido como “ratón colilargo” (Fig. 2; Mann 1978). Esta especie, habita desde los 28 a los 55° S en Chile, primariamente en los bosques temperados del sur y áreas adyacentes en Argentina, así como también en los bosques patagónicos (Mann 1978, Belmar-Lucero *et al.* 2009, Palma *et al.* 2012). Al colilargo se le ubica en zonas de matorrales, quilantales y cañaverales, y prefiere áreas con mucha humedad (Mann 1978, Palma *et al.* 2005). Su dieta es preferencialmente granívora (Meserve 1981), caracterizándose además por su alta vagilidad y amplio ámbito de hogar (entre 320 y 4.800 m<sup>2</sup>; Murúa *et al.* 1986), siendo uno de los roedores sigmodontinos con más amplia capacidad de desplazamiento si se le compara con otras especies de sigmodontinos con las que comúnmente coexiste: *Abrothrix olivaceus* y *A. longipilis* (Murúa *et al.* 1986).

Debido fundamentalmente a la dieta del colilargo y al tipo de

hábitat donde se encuentra en las regiones de bosques temperados del sur, su abundancia aumenta en forma considerable cuando se produce el florecimiento y posterior semillación de la quila o el colihue, fenómeno conocido como “ratadas” (Philippi 1879, Hershkovitz 1962, Murúa *et al.* 1986, 1996, Gallardo y Mercado 1999, González *et al.* 2000, Jaksic y Lima 2003). Las mismas se reportan desde tiempos tan antiguos como del período de los conquistadores españoles en el siglo XVI. La noción de que las ratadas estaban asociadas a irrupciones poblacionales de roedores se reportan ya en la literatura desde fines del siglo XVIII (Jaksic y Lima 2003). Pero, ¿qué entendemos por ratada?; algunos autores la definen como “fuertes irrupciones poblacionales en cortos (meses) períodos de tiempo” (Hershkovitz 1962, Gallardo y Mercado 1999). Otros autores señalan que se habla de ratada cuando más de 50 ratones de una misma especie se capturan en una superficie de una hectárea (Jaksic y Lima 2003). Como se mencionó, la literatura reporta varios eventos de ratadas debido al florecimiento del bambú, aunque muchos de ellos informados coloquialmente (González-Cangas y González 2006). Estudios recientes han demostrado que hasta dos o más ratones por trampa Sherman se han capturado en períodos de ratada en el sur de Chile (Murúa *et al.* 1996). Entre las últimas ratadas reportadas destaca la ocurrida debido al florecimiento de la quila entre las regiones de Los Ríos y Los Lagos en el sur de Chile, entre los años 1993 y 1994, en el área del Fundo San Martín (Valdivia) y en el sector de Peulla, Parque Nacional Vicente Pérez Rosales (provincia de Osorno; González *et al.* 2000). En esta ratada dos especies de roedores incrementaron significativamente su abundancia, *Oligoryzomys longicaudatus* y *Abrothrix olivaceus* en San Martín y Peulla, respectivamente (González *et al.* 2000). Una de las últimas ratadas reportadas en Chile fue en la zona del Parque Nacional Villarrica (región de la Araucanía) y de Panguipulli (región de Los Ríos) en el invierno-primavera de 2001, por el florecimiento del colihue (Boric-Bargetto *et al.* en prensa). En esta ratada fue el ratón colilargo *O. longicaudatus* la especie que respondió notoriamente a la semillación del colihue. Finalmente, durante el invierno-primavera de 2011 otra ratada se reporta en la región de Aysén en Chile debido también al florecimiento y semillación del colihue. Muestreos preliminares recientes en esta región muestran una sobreabundancia notoria de colilargos, pero también de especies como *A. longipilis*, *L. micropus* y *A. olivaceus* (M. Acuña com. pers.).

Las ratadas pueden llegar a constituir un problema epidemiológico mayor debido a la sobrepoblación de *Oligoryzomys longicaudatus*. Ello debido a que esta especie constituye el reservorio principal del virus Hanta, agente etiológico que provoca el síndrome cardiopulmonar por Hantavirus (HCPS) en la especie humana (Duchin *et al.* 1994, Mills y Childs 1998, Toro *et al.* 1998). La enfermedad fue primeramente detectada en el suroeste de los Estados Unidos en 1993 (Nichol *et al.* 1993, Hjelle *et al.* 1994) y los primeros casos en Chile en 1995 (Toro *et al.* 1998), aunque estudios retrospectivos la datan desde 1975 en nuestro país (Baró *et al.* 1999, Parisi *et al.* 1996). La cepa viral responsable de la enfermedad en Chile

es la Andes (ANDV), la cual es transmitida a los humanos por exposición directa o indirecta a excreciones de roedores como saliva, orina y fecas (Bottenet al. 2002, Padula *et al.* 2004). Al respirar en lugares donde se encuentren excretas del roedor puede producirse el contagio siendo las áreas de más alto riesgo los recintos cerrados con escasa o nula ventilación como bodegas, cabañas deshabitadas por largo tiempo y ubicadas en zonas aisladas, rurales o semi-rurales. Asimismo, trabajadores agrícolas y forestales constituyen también población de alto riesgo al realizar labores como movimiento de troncos, desmalezamiento, movimiento de leña y maderas, etc. que pueden haber recientemente servido de refugio a roedores del tipo colilargos, y donde existan excretas (Torres-Pérez *et al.* 2004). Asimismo, hay algunos casos reportados de contagio del ANDV de persona a persona (Padula *et al.* 1998, Ferres *et al.* 2007). La tasa de mortalidad por Hantavirus en la población humana en Chile es de alrededor de un 35 a 37% de acuerdo a datos proporcionados por el Ministerio de Salud ([www.minsal.cl](http://www.minsal.cl)). Por otro lado, la tasa intra-específica de individuos positivos a Hantavirus en *Oligoryzomys longicaudatus* fluctúa entre un 5 a 6% (Medina *et al.* 2009). Otras especies de roedores sigmodontinos que también han resultado ser positivas al virus pero a una tasa muchísimo menor (~ 1-2%) son *Abrothrix olivaceus* (ratón oliváceo), *A. longipilis* (ratón de pelo largo) y *Loxodontomys micropus* (ratón de pie chico) (Medina *et al.* 2009, Torres-Pérez *et al.* 2010).



Figura 2. *Oligoryzomys longicaudatus*, “ratón colilargo”. Foto Mariana Acuña

**Sugerencias, riesgos asociados e implicancias prácticas.** En relación a los riesgos asociados a las floraciones, semillación y mortalidad sincrónica del coligue, podemos sugerir implicancias prácticas que han sido propuestas por las autoridades de CONAF y el SAG. El peligro y riesgo de incendios forestales en bosques cuyo sotobosque está dominado por el coligue es real, ya que este combustible fino seco simula las condiciones de sequía extrema (Fig. 3). Específicamente, durante los primeros 2-4 años tras la floración y mortalidad, los culmos secos de colihue continúan proveyendo de una “escalera” para que potencialmente el fuego llegue a la copa de árboles. Así, durante temporadas sin gran sequía, el colihue facilitaría incendios de copa, potencialmente incrementando la intensidad de eventos de baja a mediana o alta intensidad. Esto tiene importantes consecuencias de riesgo tanto para la ciudadanía, como también para especies arbóreas que normal-

mente podrían soportar incendios de baja-mediana intensidad en el sotobosque, pero no necesariamente eventos de gran intensidad (e.g. Araucaria araucana; González *et al.* 2005). En términos prácticos, la primera y más importante acción es la pronta comunicación por parte de las autoridades para que se tomen medidas preventivas, las cuales simulen una temporada de muy alto riesgo de incendios por sequía. Así, las quemadas de barbechos, y restos de cosechas, se deberían posponer hasta las lluvias del otoño. Del mismo modo, los veraneantes debiesen estar alertados de las condiciones del sotobosque para que por un par de temporadas estivales se avise preventivamente por los medios y se monitoree acerca del uso de fogatas. Naturalmente, ésta y muchas otras acciones preventivas requieren el apoyo de las autoridades centrales, ya que normalmente las autoridades locales carecen de los recursos para llevar a cabo campañas de prevención masivas.

Aunque a nuestro entender no existen experiencias de manejo publicadas, “una idea a probar” sería el aprovechar la corta ventana de tiempo entre la floración y semillación de los culmos, para talar estos últimos. Bajo el supuesto de que el fenómeno de la “floración, semillación y muerte sincrónica” estaría en marcha una vez iniciada la floración (gatilladas por “el reloj genético”), se podría esperar que la tala de los culmos gatillase un débil o nulo rebrote (ya que “las energías” estarían ya distribuidas en la floración y futura semillación). En teoría, esta práctica podría eventualmente disminuir el aumento en el riesgo de incendios forestales. En caso de ser una actividad efectiva para disminuir el riesgo asociado al colihue seco e incendios, esta práctica podría ser útil en pequeñas superficies (debido al gran trabajo físico necesario para talar grandes superficies de colihue florido) en áreas rurales. Potencialmente, y en la inmediatez de poblados rurales, esta misma práctica podría ser efectiva para disminuir la producción de semillas y la eventual explosión demográfica de roedores.

En relación a las ratadas, y de acuerdo a datos reportados en la literatura, la floración de los bambúes se produce normalmente en la primavera de un determinado año, y la semillación en el verano del próximo año (aproximadamente 14-16 meses después), mientras que la ratada irrumpe en el otoño-invierno del mismo año (Jaksic y Lima 2003). Entonces, una vez iniciada la semillación, la explosión demográfica ocurre entre 4 a 6 meses tras la semillación, o casi 2 años después del florecimiento del bambú. Estos antecedentes dan tiempo suficiente para alertar a la población anticipadamente acerca de los riesgos, así como de las recomendaciones que se deben proveer particularmente en localidades rurales o semi-rurales por las potenciales ratadas tras la floración y semillación del bambú. Dichas recomendaciones son las que periódicamente se dan a conocer localmente a través de las informaciones proporcionadas tanto por el Ministerio de Salud, así como el de Agricultura a través de SAG y CONAF. Por otro lado, además está señalar la importancia que el rol de los controladores naturales de roedores como son las aves rapaces y zorros cumplen en la regulación poblacional de estos roedores. Su protección y cuidado pasan a ser fundamentales sobre todo en eventos de sobrepoblación de ratones.

Esta revisión ilustró la historia natural, autoecología e hipótesis relacionadas al ciclo sexual de las especies de *Chusquea* (especialmente del colihue) en los bosques del sur de Chile y Argentina. Reportamos la extensión geográfica y etapa del ciclo de floración-semillación-mortalidad del colihue para las zonas afectadas en las cuales se posee información. En relación al efecto directo que la floración del colihue tiene sobre el bosque templado, hicimos hincapié en los cambios en la proporción de combustible fino seco en el sotobosque, y en el aumento en el riesgo de incendios forestales bajo la ausencia de sequías. En la parte epidemiológica, revisamos el riesgo asociado a las ratadas debido al florecimiento y posterior semillación de las especies de *Chusquea*. La sobrepoblación de roedores, particularmente la de *Oligoryzomys longicaudatus*, colilargo, puede llegar a ser preocupante debido a que esta especie constituye el vector del virus Hanta, agente etiológico causante del Hantavirus, que provoca el síndrome pulmonar por Hantavirus en la población humana más expuesta: trabajadores rurales, habitantes de zonas rurales y semi-rurales en general. Concluimos esta nota abordando las implicancias prácticas asociadas a los riesgos directos e indirectos tras las floraciones de las *Chusqueas*.

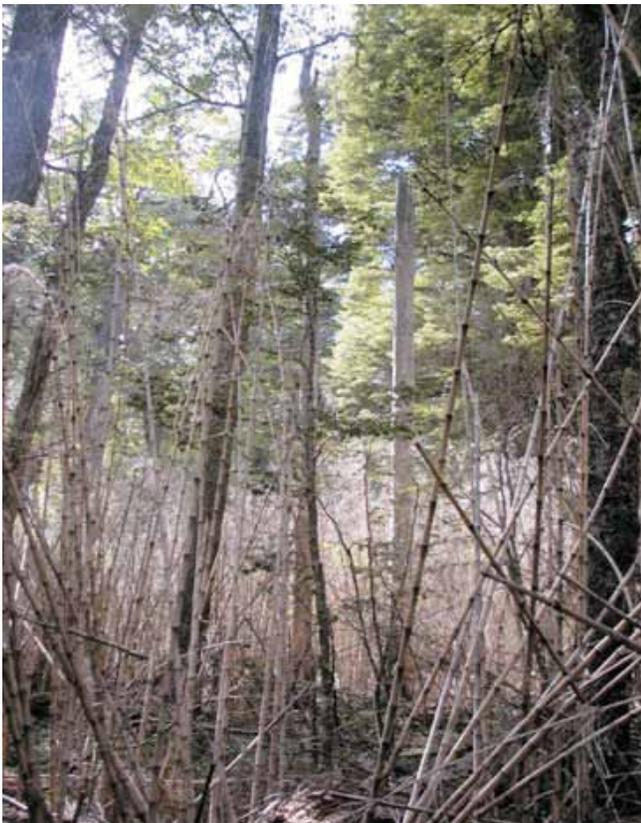


Figura 3. Culmos secos de colihue. Foto: J. Paritsis

## Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo del Laboratorio de Biogeografía, Departamento de Geografía, de la Universidad de Colorado, EE.UU., y del Laboratorio de Biología Evolutiva, Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile, “the Chilean Hanta Crew”, y los proyectos de investigación NSF 0956552; NIH: NIH U01 AI045452, NIH-ICDR I U19

AI-45452-01; Fondecyt 1110664, 1070331, 1100558 y CASEB 1501-0001.

## Referencias

Austin AT, VA Marchesini. 2012. Gregarious flowering and death of understorey bamboo slow litter decomposition and nitrogen turnover in a southern temperate forest in Patagonia, Argentina. *Functional Ecology* 26:265-273.

Baró M, J Vergara, M Navarrete. 1999. Hantavirus en Chile: revisión y análisis de casos desde 1975. *Revista Médica de Chile* 127:1513–1523.

Belmar-Lucero S, P Godoy, M. Ferrés, P Vial, RE Palma. 2009. Range expansion of *Oligoryzomys longicaudatus* (Rodentia, Sigmodontinae) in Patagonian Chile, and first record of Hantavirus in the region. *Revista Chilena de Historia Natural* 82:265-275.

Botten J, K Mirowsky, CY Ye, K Gottlieb, M Saavedra, L Ponce, B Hjelle. 2002. Shedding and intracage transmission of Sin Nombre hantavirus in the deer mouse (*Peromyscus maniculatus*) model. *Journal of Virology* 76:7587–7594.

Clark LG. 1989. Systematics of *Chusquea* section *Swallenochloa*, section *Verticillatae*, section *Serpentes*, and section *Longifoliae* (Poaceae–Bambusoideae). *Systematic Botany Monographs* 27:1-127.

CONAF. 1999. Plan de Presupresión y supresión X Región. Temporada 1999-2000. Page 79 in U. d. G. M. d. Fuego, editor. CONAF, Puerto Montt, Chile.

Donoso C. 1993. Bosques templados de Chile y Argentina. Variación, Estructura y Dinámica. Editorial Universitaria S.A., Santiago, Chile.

Duchin JS, FT Koster, CJ Peters, GL Simpson, B Tempest, SR Zaki, TG Ksiazek, PE Rollin, S Nichol, ET Umland, RL Moolenaar, SE Reef, KB Nolte, MM Gallaher, JC Butler, RF Breiman. 1994. Hantavirus pulmonary syndrome: A clinical description of 17 patients with a newly recognized disease. *New England Journal of Medicine* 330:949–955.

Ferrés M, P Vial, C Marco, L Yáñez, P Godoy, C Castillo, B Hjelle, I Delgado, SJ Lee, GJ Mertz. 2007. Prospective evaluation of household contacts of persons with hantavirus cardiopulmonary syndrome in Chile. *Journal of Infectious Diseases* 195:1564–1571.

Gallardo MH y CL. Mercado. 1999. Mast seeding of bamboo shrubs and mouse outbreak in Southern Chile. *Mastozoología Neotropical* 6:103-111.

González Cangas Y, ME González. 2006. Memoria y saber cotidiano. El florecimiento de la “quila” en el sur de Chile: De pericotes, ruinas y remedios. *Revista Austral de Ciencias*

Sociales 10:75-102.

González LA, R Murúa, C Jofré. 2000. Habitat utilization of two muroid species in relation to population outbreaks in southern temperate forest of Chile. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 73, 489-495.

González ME, TT Veblen, C. Donoso, L Valeria. 2002. Tree regeneration responses in a lowland *Nothofagus*-dominated forest after bamboo dieback in South-Central Chile. *Plant Ecology* 161:59-73.

González ME, TT Veblen, JS Sibold. 2005. Fire history of *Araucaria*-*Nothofagus* forests in Villarrica National Park, Chile. *Journal of Biogeography* 32:1187-1202.

Gunckel LH. 1948. La floración de la quila y del colihue en la Araucanía. *Ciencia e Investigación (Chile)* 4:91-95.

Hershkovitz P. 1962. Evolution of Neotropical cricetine rodents (Muridae), with special reference to the Phyllotine group. *Fieldiana, Zoology* 46:1-524.

Holz CA, TT Veblen. 2006. Tree regeneration responses to *Chusquea montana* bamboo die-off in a subalpine *Nothofagus* forest in the southern Andes. *Journal of Vegetation Science* 17:19-28.

Hosseus CK. 1915. Las cañas de bambú en las cordilleras del sud. *Boletín del Ministerio de Agricultura (República Argentina)* 19:195-208.

Jaksic FM, M Lima. 2003. Myths and facts on ratadas: Bamboo blooms, rainfall peaks and rodent outbreaks in South America. *Austral Ecology* 28:237-251.

Janzen DH. 1976. Why bamboos wait so long to flower. *Annual Review of Ecology and Systematics* 7:347-391.

Judziewics EJ, LG Clark, X Londoño, MJ Stern. 1999. *American Bamboos*. Smithsonian Institution Press, Washington DC, US.

Keeley JE, WJ Bond. 1999. Mast flowering and semelparity in bamboos: the bamboo fire cycle hypothesis. *American Naturalist* 154:383-391.

Mann G. Los pequeños mamíferos de Chile. 1978. *Gayana (Zoología)*: 40:1-342.

Marchesini VA, OE Sala, AT Austin. 2009. Ecological consequences of a massive flowering event of bamboo (*Chusquea culeou*) in a temperate forest of Patagonia, Argentina. *Journal of Vegetation Science* 20:424-432.

Medina RA, F Torres-Pérez, H Galeno, M Navarrete, PA Vial, RE Palma, M Ferrés, JA Cook, B Hjelle. 2009. Ecology, genetic diversity, and phylogeographic structure of Andes

virus in humans and rodents in Chile. *Journal of Virology* 83:2446-2459.

McClure, F. A. 1993. *The Bamboos*. Smithsonian Institution Press, Washington DC, USA.

Meserve PL. 1981. Trophic relationships among small mammals in a Chilean semiarid thorn scrub community. *Journal of Mammalogy* 62: 304-314.

Mills JN, J Childs. 1998. Ecological studies of rodents reservoirs: their relevance for human health. *Emerging Infectious Diseases* 4:529-537.

Murúa R, LA González, PL Meserve. 1986. Population ecology of *Oryzomys longicaudatus philipii* (Rodentia: Cricetidae) in southern Chile. *Journal of Animal Ecology* 55:281-293.

Murúa R., LA González, ME González, C Jofré. 1996. Efectos del florecimiento del arbusto *Chusquea quila* Kunth (Poaceae) sobre la demografía de poblaciones de roedores de los bosques templados fríos del sur chileno. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile)* 67:39-44.

Padula PJ, A Edelstein, SDL Miguel, NM López, CM Rossi, RD Rabinovich. 1998. Hantavirus pulmonary syndrome outbreak in Argentina: molecular evidence for person-to-person transmission of Andes virus. *Virology* 241:323-330.

Padula PJ, R Figueroa, M Navarrete, E Pizarro, R Cadiz, C Bellomo, C Jofre, L Zaror, E Rodriguez, R Murúa. 2004. Transmission study of Andes hantavirus infection in wild sigmodontine rodents. *Journal of Virology* 78:11972-11979.

Palma RE, E Rivera-Milla, J Salazar-Bravo, F Torres-Pérez, UFJ Pardiñas, PA Marquet, AE Spotorno, AP Meynard, TL Yates. 2005. Phylogeography of *Oligoryzomys longicaudatus* (Rodentia: Sigmodontinae) in temperate South America. *Journal of Mammalogy* 86:191-200.

Palma RE, D Boric-Bargetto, F Torres-Pérez, CE Hernández, TL Yates. 2012. Glaciation effects on the phylogeographic structure of *Oligoryzomys longicaudatus* (Rodentia: Sigmodontinae) in the southern Andes. *PLoS ONE* 7: e32206. doi:10.1371/journal.pone.0032206.

Parisi M, D Enria, N Pini, MS. Sabatini. 1996. Detección retrospectiva de infecciones clínicas por hantavirus en la Argentina. *Medicina (Buenos Aires)* 56: 1-13.

Parodi RL. 1945. Sinopsis de las gramíneas chilenas del género *Chusquea*. *Revista Universitaria (Chile)* 30:61-71.

Pearson AK, OP. Pearson, IA Gómez. 1994. Biology of the bamboo *Chusquea culeou* (Poaceae, Bambusoideae) in southern Argentina. *Vegetatio* 111:93-126.

Philippi R. 1879. A plague of rats. *Nature* 20:530.

Sepúlveda RA. 2004. Evaluación de las medidas de prevención, prescripción y combate de incendios forestales, efectuadas a raíz del florecimiento y desecación de *Chusquea valdiviensis* E. Desv. (Quila del Sur) en la Décima región, período 1994-2000. Universidad Católica de Temuco, Chile, Temuco, Chile.

Toro J, JD Vega, AS Khan, JN Mills, P Padula, W Terry, Z Yadón, R Valderrama, BA Ellis, C Pavletic, R Cerda, S Zaki, S Wun- Ju, R Meyer, M Tapia, C Mansilla, M Baro, JA Vergara, M Concha, G Calderon, D Enria, CJ Peters, TG Ksiazek. 1998. An outbreak of hantavirus pulmonary syndrome, Chile, 1997. *Emerging Infectious Diseases* 4:687-694.

Torres-Pérez F, J Navarrete-Droguett, R Aldunate, TL Yates, GJ Mertz, PA Vial, M Ferres, PA Marquet, RE Palma. 2004. Peridomestic small mammals associated with confirmed cases of human hantavirus disease on southcentral Chile. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 70:305-309.

Torres-Pérez F, RE Palma, B Hjelle, M Ferrés, JA Cook. 2010. Andes virus infections in the rodent reservoir and in humans

vary across contrasting landscapes in Chile. *Infection, Genetics and Evolution* 10:820-825.

Urban O. 1934. Botánica de las plantas endémicas de Chile. Sociedad Imprentera y Litográfica, Concepción, Chile, Concepción, Chile.

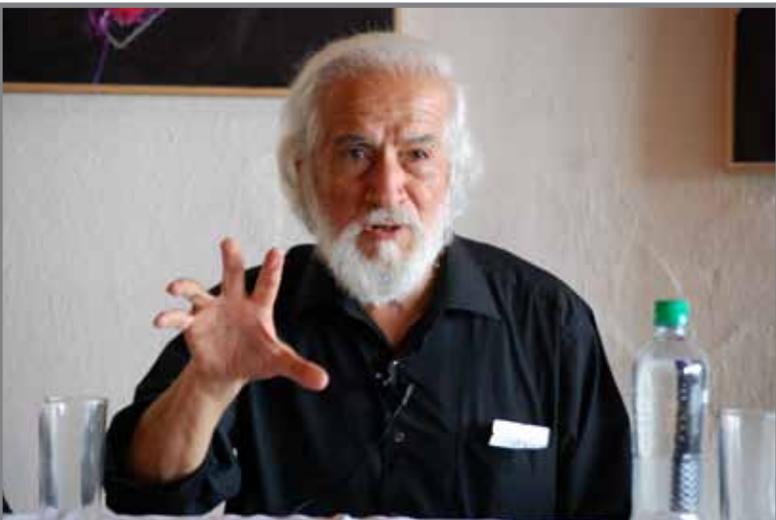
Veblen TT 1982. Growth-Patterns of *Chusquea* Bamboos in the understory of Chilean *Nothofagus* forests and their influences in forest dynamics. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 109:474-487.

Veblen TT, C Donoso, FM Schlegel, B Escobar. 1981. Forest Dynamics in South-Central Chile. *Journal of Biogeography* 8:211-247.

Veblen TT, FM Schlegel, B Escobar. 1980. Dry-Matter Production of 2 Species of Bamboo (*Chusquea-culeou* and *Chusquea-tenuiflora*) in South-Central Chile. *Journal of Ecology* 68:397-404.

# Presentación en Valdivia del libro “Hacia un Nuevo Modelo Forestal”

El historiador Gabriel Salazar fue uno de los invitados que comentó los aportes del libro “Hacia un Nuevo Modelo Forestal” en una masiva actividad se efectuó en el Museo de Arte Contemporáneo de Valdivia el viernes 23 de marzo. En la ocasión, subrayó que el libro editado por la AIFBN es una propuesta concreta para realizar cambios a un paradigma que consolida inequidad social y no se hace cargo de sus impactos negativos en sectores rurales.



## Una Mirada a Nuestros Bosques Nativos y su Defensa

El libro "Una Mirada a Nuestros Bosques Nativos y su Defensa" relata el largo camino recorrido por Claudio Donoso Zegers cuando, a la par de sus investigaciones y recorridos por el bosque, puso parte importante de su tiempo en difundir sus valores y terribles amenazas a los que se ve enfrentado debido al modelo forestal extractivo imperante.

Según palabras del autor, este libro tiene como objetivos: 1. Mostrar cómo se inicia y cómo va creciendo, a partir de 1971, el conocimiento de los bosques nativos en Chile y de los peligros que lo amenazan en la conciencia de la gente de este país, a través de información que van entregando a la prensa algunos técnicos en la materia con el apoyo extraordinario de periodistas de gran relieve, en artículos, cartas y entrevistas. 2. Incentivar a las nuevas generaciones a través del conocimiento del bosque nativo y de su historia en los últimos 40 años, para que valoren lo nuestro y se mantengan en alerta para defenderlo junto con los demás recursos naturales. 3. Dar a conocer cómo nace el amor por los bosques y su entorno y cómo la vida va conduciendo por un camino sinuoso hacia un objetivo lejano pero claro, en este caso la defensa de nuestros recursos contra la voracidad del ser humano.

Claudio Donoso es Ecólogo Forestal y ha dedicado toda su carrera profesional a la investigación, formación de profesionales y a la extensión a lo largo de una prolífica vida universitaria, mayoritariamente en la Universidad Austral de Chile. Fue fundador de la Agrupación de ingenieros Forestales por el Bosque Nativo (AIFBN) su primer presidente.

*Título: Una Mirada a Nuestros Bosques Nativos y su Defensa*

*Autor: Claudio Donoso Zegers*

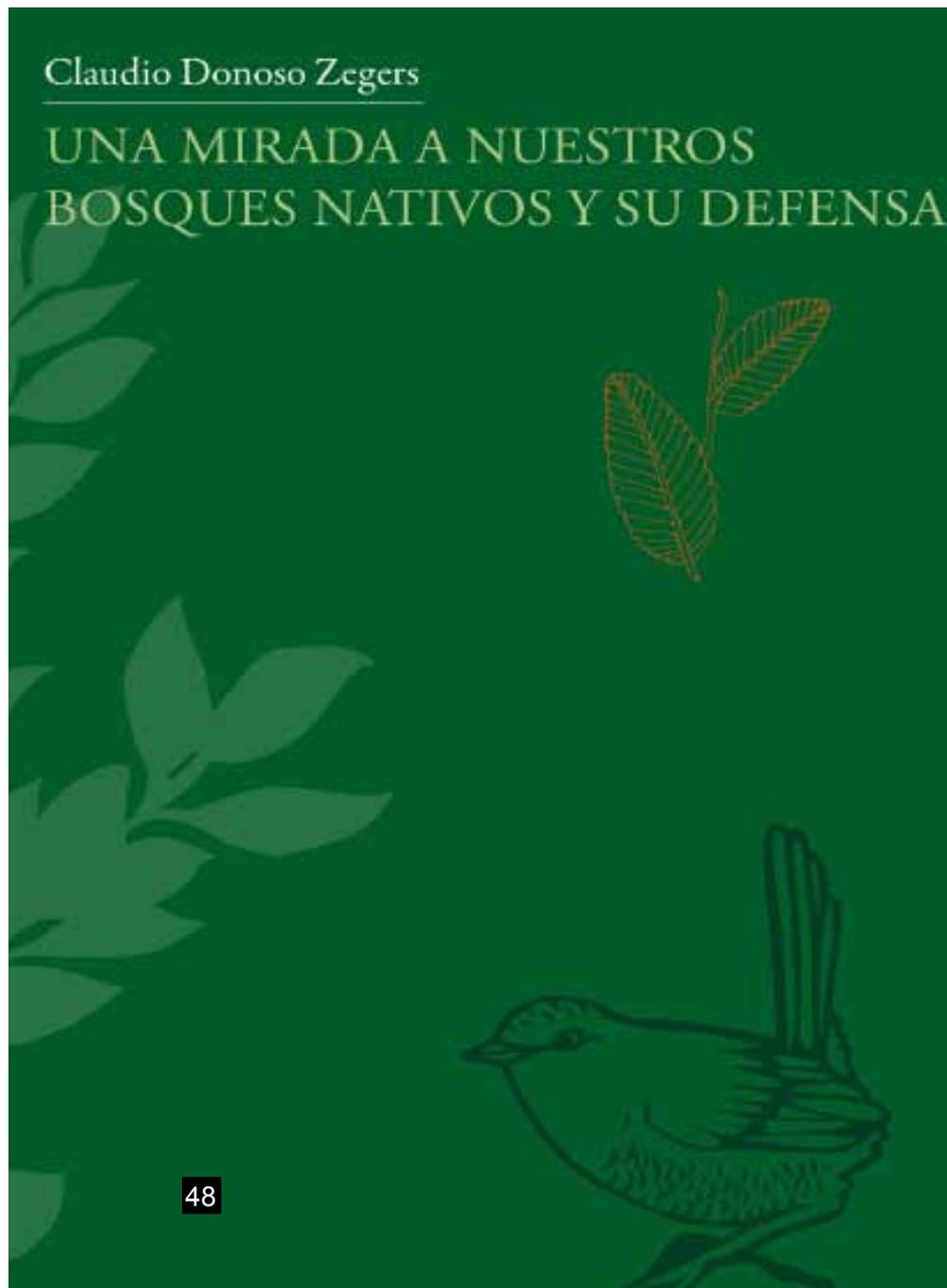
*Editorial: Marisa Cuneo Ediciones*

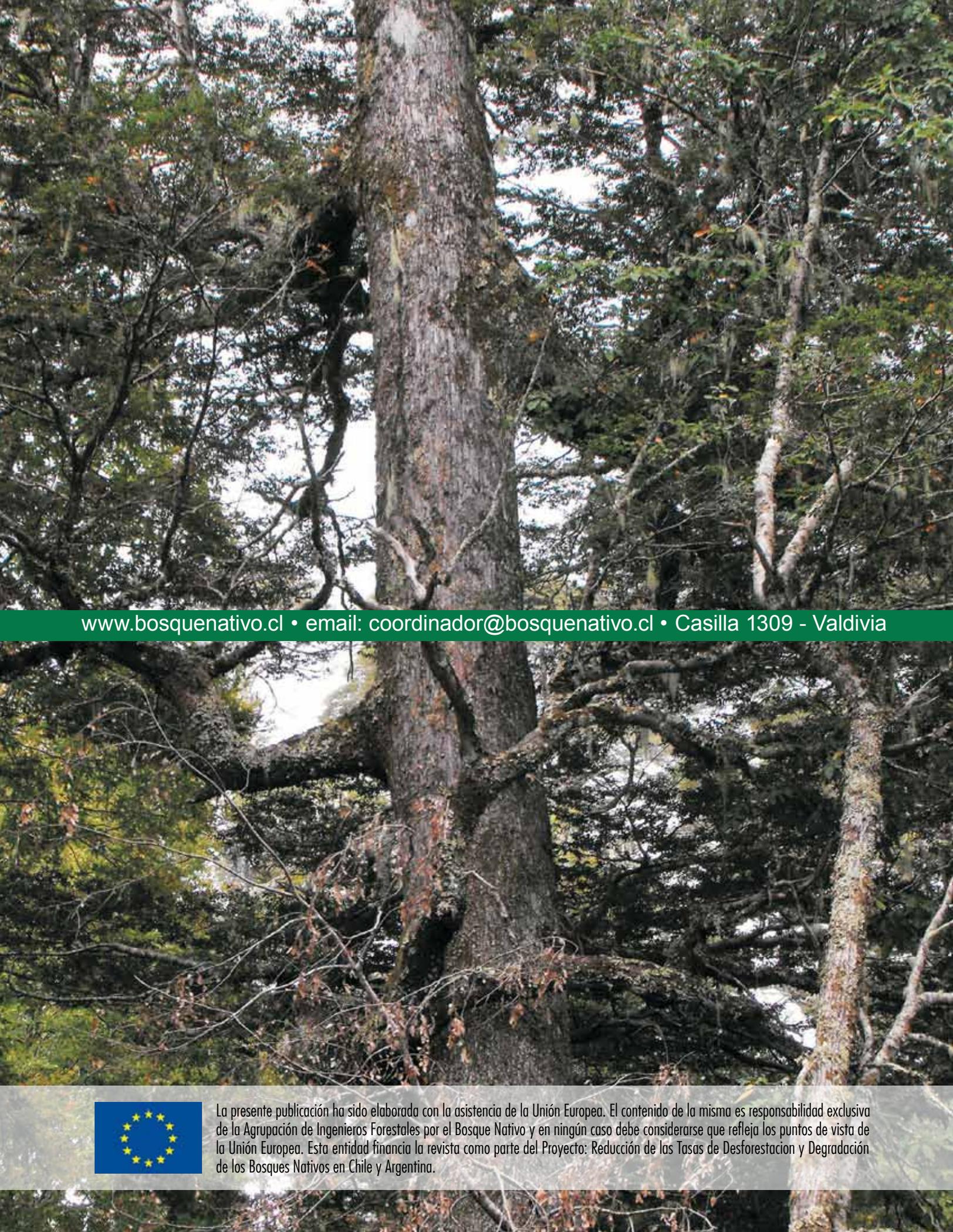
*Año: 2012*

*N° de páginas: 396*

*Idioma: Castellano*

*ISBN: 978-956-7173-28-0*





[www.bosquenativo.cl](http://www.bosquenativo.cl) • email: [coordinador@bosquenativo.cl](mailto:coordinador@bosquenativo.cl) • Casilla 1309 - Valdivia



La presente publicación ha sido elaborada con la asistencia de la Unión Europea. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de la Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea. Esta entidad financia la revista como parte del Proyecto: Reducción de las Tasas de Deforestación y Degradación de los Bosques Nativos en Chile y Argentina.