

DESARROLLO FORESTAL EN SUDAMÉRICA ¿PERDIÓ CHILE SU LIDERAZGO EN LA REGIÓN?



ENTREVISTA

MA PAULINA FERNÁNDEZ
ABORDA LOS DESAFÍOS
DEL ARBOLADO URBANO

CONTRAPUNTO

**POTENCIAL DE LAS PLANTACIONES
MIXTAS COMO POLÍTICA PÚBLICA
PARA LA FORESTACIÓN**



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

San Isidro 22, Oficina 503
Santiago - Chile
Teléfonos:
Fijo: 2 3301 9928 - Móvil: 9 8489 5024

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

www.cifag.cl

Presidente y representante legal:
Simón Berti Sanhueza
San Isidro 22, oficina 503.
Santiago - Chile.

Director General:
Julio Torres Cuadros
Secretario Ejecutivo CIFAG

Colaboradores:
Verónica Loewe
Jan Koster
Leonardo Araya
Jorge Morales
Leoncio Briones
Paulina Fernández

Fotografías:
Archivo CIFAG

Diseño y Matricería Electrónica:
Gonzalo Reyes
Diseñador Gráfico
gonz.reyess@gmail.com
+56 9 9223 4669

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

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

MUNDO FORESTAL®
Es una publicación digital de distribución gratuita.



Foto Portada
depositphotos.com

CONTENIDOS

EDITORIAL

3

Segundo tiempo en la corporación nacional forestal

CONTRAPUNTO

4

Potencial de las plantaciones mixtas como política pública
- Verónica Loewe
- Jan Koster

OPINIÓN

7

50 años del Plan de Manejo Forestal
- Leonardo Araya

ANÁLISIS

9

¿Ha perdido Chile el liderazgo forestal en la Región?

INCENDIOS

24

Gemelos digitales
- Jorge Morales
- Leoncio Briones

ENTREVISTA

31

Desafíos del arbolado urbano
- Paulina Fernández

ASUNTOS GREMIALES

38

- Lanzamiento Libro SNF
- Entrega plantas Jardín Botánico
- Taller PUC gremios
- Asamblea extraordinaria Corma
- Asamblea PEFC
- Gira FSC
- Seminario INFOR FAO
- Fallecimiento Jorge Contreras

SEGUNDO TIEMPO EN LA CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL

Al igual que en el gobierno anterior, el director ejecutivo de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) ha renunciado al cumplir casi dos años y medio en el cargo. Esta es la cuarta de un total de ocho administraciones desde el año 1990 en que un director ejecutivo no logra completar el período oficial. Esto denota la dificultad de dirigir una institución altamente compleja desde el punto de vista de las tareas asignadas (incendios forestales, áreas silvestres protegidas, fomento y regulación de formaciones vegetales, entre otras) y sobre el que siempre se depositan altas expectativas de gestión.

La renuncia del ahora exdirector Christian Little se produce cuando está por concluir la tramitación en el Senado del proyecto que crea el Servicio Nacional Forestal, transformando al actual CONAF en un servicio público. Este debería ser un proyecto de continuidad para quien asume el cargo, en este caso, la ingeniero forestal de la Universidad Austral de Chile, Aída Baldini, con más de treinta años de trayectoria en la institución. Sin embargo, es válido preguntarse si existirá espacio para una revisión crítica no sólo de este proyecto, el más avanzado en la tramitación legislativa, sino también del proyecto de ley de prevención de incendios que se discute actualmente en la Comisión de Agricultura del Senado, o de los aún no ingresados proyectos de fomento forestal y modificaciones a la Ley de Bosque Nativo.

Todos estos proyectos han sido redactados desde una mirada política particular, más de reproche que de elogio por el desempeño

histórico de la gestión forestal, tanto pública como privada. Esta mirada ha sido criticada públicamente por los distintos gremios forestales en este y otros medios. Por lo mismo, cabe preguntarse si existirá espacio para dicha revisión crítica y eventual reformulación de las propuestas legales.

Las últimas cuatro administraciones del Ministerio de Agricultura y de la Corporación Nacional Forestal, sin distinción de orientación política, no han logrado sacar adelante una agenda de proyectos de ley que permita dar un impulso al sector. Esta sequía legislativa, sumada a los problemas de seguridad que se arrastran por varios años, han llevado al repliegue forestal del que se ha hablado profusamente durante este año.

Es de esperar que la nueva administración tenga el apoyo necesario para que, en el breve plazo que le corresponde dirigir la institución, pueda reordenar la prioridades y enfoques en aras de alinear las políticas públicas sectoriales con la difícil realidad que enfrenta el sector. La que comienza, qué duda cabe, debe considerarse una gestión institucional de emergencia, no solo por la temporada de incendios que ya se inicia, sino por la crisis multidimensional que el sector arrastra y que las autoridades insisten en desconocer.

¿CUÁL ES EL POTENCIAL COMO POLÍTICA PÚBLICA DE LAS PLANTACIONES MIXTAS EN MATERIA DE FORESTACIÓN?



JAN KOSTER

Ingeniero Forestal de la Universidad Austral de Chile, MBA Universidad de Queensland, Australia. Presidente de la Asociación Gremial de Propietarios de Bosque Nativo, APROBOSQUE.



VERÓNICA LOEWE

Ingeniera Forestal de la Universidad de Chile. Investigadora del Instituto Forestal (INFOR) y del Centro Nacional para la Industria de la Madera (CENAMAD) – ANID BASAL FB210015, Pontificia Universidad Católica de Chile.

¿Pueden las plantaciones mixtas llegar a ser una opción silvícola atractiva en los suelos actualmente disponibles para forestar de la zona centro sur del país en manos de pequeños y medianos propietarios?

Estudios indican que una composición forestal más diversa puede lograr niveles más altos de productividad del sitio, lo que contrasta con la preferencia por los actuales modelos forestales basados en monocultivos ¿Se pueden lograr similares o mayores rendimientos en base a composiciones mixtas desde el punto de vista maderero?



Sin duda pueden serlo, sobre todo para pequeños y medianos propietarios. La mezcla da mayor estabilidad al bosque, tanto mecánica (ante disturbios naturales) como económicamente. Pero por otro lado debemos considerar que cada especie adicional que incorporemos en la mezcla representa un costo adicional en la gestión y comercialización. Lo que sí, no debemos descartar de plano el monocultivo, ya que presenta muchas ventajas, sobre todo en lo simple de su gestión. También sería bueno fomentar la mezcla en forma de cuadrantes o rodales pequeños puros, alternándose con cuadrantes de otras especies. Se formaría un mosaico más amigable. Cabe destacar, que es igual o más importante la gestión en cubierta permanente, ya que sean una o varias especies, si hacemos tala rasa en grandes superficies el impacto ambiental es lo mismo.



Es posible implementar sistemas de producción forestal sostenible en los que se combinan dos o más especies arbóreas, e incluso arbustivas. No se trata solo de mezclar especies, sino que usar elementos de la naturaleza para lograr un fin determinado. Estudios científicos muestran que las plantaciones mixtas pueden tener ventajas productivas, ambientales y sociales. Desde el punto de vista forestal, estas incluyen diversificación de productos, disminución de riesgos fitosanitarios, e incluso una simplificación del manejo. También mayor productividad y mejor calidad. Además de ventajas ambientales, como aumentar las reservas de carbono, el suministro de agua y mejorar el hábitat para la vida silvestre; además permiten un uso más eficiente del suelo, y mayor biodiversidad y estabilidad. En términos sociales, mejoran la belleza del paisaje. La magnitud de estos beneficios varía entre sitios y especies, por lo que es posible lograr rendimientos madereros similares o superiores que en plantaciones puras se si usan diseños específicos para las especies y los sitios de interés.

En el país la actividad forestal se centra en el monocultivo de pino radiata y eucaliptos, un sistema simple y efectivo; pero los pequeños y medianos propietarios y empresas enfrentan barreras (economías de escala, brechas tecnológicas y necesidad de ingresos anuales), que limitan su beneficio. Para sostener la producción en un escenario, de cambio climático será necesario identificar cultivos resilientes (como el pino piñonero, que produce el fruto seco más caro del mundo, y que se está plantando sostenidamente en Chile), y modelos productivos más resilientes, como las plantaciones mixtas, u otras.



En Chile, las plantaciones mixtas -que hace dos décadas superaban las 6.000 hectáreas- pertenecen principalmente a propietarios (pequeños, medianos y grandes), y empresas (medianas y grandes). Es un modelo que se puede aplicar en diferentes sitios, con diferentes especies y objetivos, y por diferentes agentes socioeconómicos, incluyendo pequeños y medianos propietarios de diferentes regiones.



Para las condiciones macroeconómicas de Chile, con tasas de interés relativamente altas, un monocultivo con especies exóticas de rápido crecimiento (además con varias décadas de adelanto genético), es difícilmente superable en lo económico. Desde el punto de vista del volumen, tampoco veo la forma en que se puedan lograr mayores rendimientos. Cualquier especie que pretendamos usar en una mezcla para mejorar la productividad del sitio tendrá que ser tolerante a la sombra y por lo mismo, de crecimiento más lento. Además, la industria no compensa hoy el esfuerzo de hacer crecer madera de mayor calidad o diversidad maderera. Una política que fomente una industria innovadora en torno a nuestras maderas nativas, por ejemplo, sería una potente señal para que propietarios y silvicultores inviertan en la creación de bosques más complejos. Igualmente, tendrá que ir acompañada por políticas públicas concretas y a largo plazo para la formación de bosques más diversos.

Las experiencias de plantaciones mixtas en Chile son escasas y limitadas a suelos de las regiones de Los Ríos y Los Lagos. ¿Es posible aprovechar esta experiencia para extender el modelo a regiones más al norte con condiciones más limitantes de suelo y agua?



Las realidades climáticas y de suelo son muy distintas entre las regiones del sur y del centro o centro-norte. Si bien podemos aprovechar las experiencias del sur, habrá que innovar en la silvicultura para hacer rentable un cultivo forestal mixto en otras zonas del país. Sin embargo, existirán situaciones en las que no habrá más opción que establecer monocultivos de exóticas. En ese caso, se podrán compensar los pasivos ambientales de un monocultivo con la restauración o reforestación de zonas especiales (P.ej. en cuencas o suelos más extremos y menos productivos). En este sentido, los Ingenieros Forestales tenemos que usar nuestros conocimientos y la intuición para acomodar los modelos silviculturales a las realidades de las regiones más exigentes. Y por otro lado, debemos ser sinceros respecto a las posibilidades de rentabilización de la propiedad forestal para el propietario, sin complejizar demasiado algo que inherentemente debe ser simple.



Si bien la mayoría de las plantaciones mixtas se concentran en el sur, principalmente en la Araucanía, Los Lagos, Los Ríos y Aysén, nosotros tenemos ensayos experimentales desde la región de O'Higgins al sur. Existen experiencias en diferentes continentes, incluyendo América del Sur, donde plantaciones mixtas de especies exóticas y/o nativas han mostrado potencial para producir madera de calidad a través de una gestión sostenible, proporcionando bienes y servicios diversificados. En España, en una zona con un índice de aridez similar al de la provincia de Los Andes en Chile, se reportó mayor resistencia del pino piñonero a sequías extremas en plantaciones mixtas que en plantaciones puras. Creemos que las plantaciones mixtas también podrían aplicarse en la zona centro-norte, en particular por su mayor eficiencia en el uso del agua, ya que la diversidad mejora la resistencia a la sequía especialmente en ambientes secos. Esto es algo que se debería estudiar con fines tanto productivos como para el control de la desertificación.

CONOCE MÁS
AQUÍ



TENEMOS EQUIPOS PARA CADA TAREA

En el proceso forestal que estés, ya sea volteo, premadereo, madereo, procesamiento o clasificación, Finning te puede ayudar con equipos a la medida de tus exigencias en faena. Manejamos las marcas Cat y Weiller, además de otras como apoyo para que tengas la mejor calidad con el mejor rendimiento.



COMPRA
TUS REPUESTOS
ORIGINALES CAT®



24/7 ESTÉS DONDE ESTÉS



PARTS.CAT.COM/CHILE



► COTIZA TU EQUIPO: 229 277 000

+56 9 6656 1293

FINNING.COM

TU SOCIO DE CONFIANZA

FINNING CAT

MEDIO SIGLO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL EN CHILE (1974 - 2024)



Leonardo Araya Valdebenito
Ingeniero Forestal

Este año se cumplen cincuenta años desde que en el año 1974 las leyes chilenas comenzaron a exigir un Plan de Manejo Forestal autorizado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) como condición previa a quien quiera intervenir un bosque en Chile. Esta exigencia legal busca detener la deforestación y proteger la naturaleza y la biodiversidad en Chile mediante un uso racional, un manejo sostenible del bosque. Para ello entrega la responsabilidad de la elaboración de este Plan de Manejo Forestal a los ingenieros forestales, mientras que la administración y fiscalización de esta obligación recae en CONAF.

El Plan de Manejo Forestal (PMF) es así el instrumento de política pública de conservación de la naturaleza más antiguo del país, extendiendo la conservación de la naturaleza en los terrenos públicos, amparados por el **Convenio de Washington** (convertido en Ley en Chile el año 1967), a los terrenos y bosques privados.

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas protege la naturaleza y la biodiversidad en sólo el 25% del territorio nacional. La mayoría de este territorio corresponde a desiertos, cordilleras, campos de hielos, estando menos del 20% de los bosques protegidos en el SNASPE. ¿Cómo se protege la naturaleza y la biodiversidad en la gran mayoría de los bosques naturales del país?

El principal instrumento de política pública para la protección de los bosques, la naturaleza y la biodiversidad en Chile lo constituye el Plan de Manejo Forestal, de ahí su enorme importancia en estos cincuenta años (el segundo instrumento de política pública de protección de la naturaleza es el combate de los incendios forestales, también administrado por CONAF).

La administración y fiscalización de esta norma fue relativamente sencilla en el caso de las plantaciones forestales, no así en el caso de los bosques naturales, dado que no existía una experiencia positiva en este ámbito, al contrario, la explotación del bosque nativo degradaba de tal modo el bosque, que ya a mediados de los años sesenta se produce la quiebra de varios centros industriales forestales basados en bosque nativo. La más relevante fue la quiebra de la industria forestal de Curacautín. Por otra parte, las ciencias forestales estaban en pañales en materia de ecología y silvicultura en bosque nativo.

Seis años después, en 1980, se dicta el Decreto Supremo N°259, que fija las reglas del manejo del bosque nativo, Este decreto es el fruto de una creación colectiva, la CONAF reúne en La Leonera a todos los investigadores del bosque nativo de la época, en una reunión de varios días: estuvieron presentes Harald Schmidt, Claudio Donoso, Mario Puente y varios más. Se fijan los tipos forestales y los tratamientos silviculturales indicados a cada uno, de acuerdo con el conocimiento de la época, siendo el objetivo esencial asegurar la regeneración del bosque. Sin duda el D.S. N°259 fue un avance notable para la época.

Tuvieron que pasar 35 años, para que el año 2008 se promulgara la Ley 20.283, la Ley de Bosque Nativo, complementando las políticas de bosque nativo y entregando nuevamente a la CONAF y a los ingenieros forestales un rol protagónico en la aplicación de esta política, mediante el instrumento Plan de Manejo Forestal.

En los cincuenta años de aplicación de esta política pública hemos logrado disminuir el retroceso del bosque nativo de 16.400 hectáreas por año a 2.600 hectáreas por año, contando el país hoy con 14,8 millones de hectáreas de bosque nativo.

La CONAF debiera organizar durante el mes de octubre una gran celebración de estos cincuenta años del Plan de Manejo Forestal, y no sólo CONAF, pues son cincuenta años de políticas públicas de conservación de la naturaleza en Chile.



EL DESARROLLO FORESTAL AVANZA EN LOS PAÍSES DE LA REGIÓN ¿DÓNDE SE ENCUENTRA CHILE?

Durante el año en curso se ha instalado en el debate forestal la situación de crisis que enfrenta el sector. Esta crisis se remonta por lo menos hace una década y se refleja en el retroceso de un conjunto de indicadores, especialmente aquellos vinculados al desempeño de la pequeña y mediana industria transformadora de la madera, y que se traduce en el cierre de aserraderos, empresas de servicios forestales, proveedores, lo que aumenta el desempleo; además de un pobre desempeño en materia de forestación de terrenos desnudos y manejo del bosque nativo, que augura un incumplimiento de las metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero comprometidas por el sector (NDC).

En paralelo, la actividad forestal en la región muestra una imagen distinta. Se observa el mismo dinamismo que presentaba Chile hace veinte o treinta años. Este dinamismo, paradójicamente, es aprovechado por empresas chilenas que han visto en los países vecinos oportunidades de expansión que ya no encuentran en el territorio nacional, o que presentan un menor nivel de incertidumbre y mejor receptividad por parte de las autoridades. ¿Por qué se da esta diferencia? ¿Llegó el desarrollo forestal chileno a una meseta o incluso una etapa de regresión de la que no puede salir?.

Para poner en perspectiva la realidad del sector forestal chileno, revisamos la actualidad de un conjunto de países de la región que muestran un dinamismo que contrasta con la realidad

nacional, destacando sectores ya consolidados como es el caso de Brasil y Uruguay, pero también de países que están dando un renovado impulso a su actividad forestal como son Perú, Paraguay y Argentina.

PERÚ: PROGRAMA DE IMPULSO A PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES

Perú posee 72,3 millones de hectáreas de bosques, de las cuales 1,08 corresponden a plantaciones forestales (FRA 2020), siendo el segundo país en Sudamérica con mayor superficie forestal. Sin embargo, de acuerdo con Daniel Rivera, Coordinador Ejecutivo del **Programa Bosques Productivos Sostenibles (BPS)** del Servicio Forestal, las plantaciones forestales aún no pueden abastecer de madera aserrada la demanda nacional, la que depende en forma



mayoritaria de las importaciones provenientes de Chile y Ecuador, países con los que Perú posee tratados de comercio y ventajas en partidas arancelarias.

Para aportar a revertir esta falta de oferta nacional este año fue lanzado el Programa Bosques Productivos Sostenibles (BPS) una ambiciosa iniciativa que busca fomentar plantaciones forestales comerciales, el manejo sostenible de los bosques y la zonificación y ordenamiento del sector— para reducir la deforestación, mitigar los efectos del cambio climático y conservar la biodiversidad en el Perú. El programa es financiado con recursos públicos y del Banco de desarrollo alemán KfW. Cuenta con una inversión total de USD\$117 millones. Daniel Rivera, Coordinador Ejecutivo del Programa Bosques Productivos Sostenibles (BPS), así como Leoncio Ugarte Guerra, Jefe del Proyecto Plantaciones BPS – SERFOR y Próspero Yance Tueros, Coordinador de la Unidad Funcional de Plantaciones Forestales UFPF - SERFOR; explican que el programa BPS surge como una iniciativa del gobierno peruano para promover la reforestación de zonas deforestadas y zonas de aptitud forestal con un enfoque predominantemente industrial y comercial, pues considera innovaciones tecnológicas desde la genética de las plantas, hasta la industrialización, pero además busca cumplir los compromisos internacionales de reducción de emisiones (NDC).

Hasta ahora, señalan los profesionales, se ha avanzado en cuanto a la actualización de los títulos habilitantes como la Estrategia Para la Promoción de Plantaciones Forestales Comerciales 2021 – 2050. En el marco de estas actividades se han identificado más de siete millones de hectáreas con potencial para las plantaciones forestales y se espera reducir la emisión en seis millones de toneladas de CO2

como resultado de las plantaciones establecidas durante la duración del programa y que seguirán creciendo por los próximos 20 años después de su instalación, señalan los profesionales de SERFOR.



Daniel Rivera
Coordinador Ejecutivo del Programa
Bosques Productivos Sostenibles (BPS)
del Servicio Forestal.

Para los primeros cuatro años se tiene como objetivo reforestar 24.000 hectáreas en los departamentos de Cajamarca, Áncash, San Martín, Huánuco, Pasco, Junín y Madre de Dios. Si bien esta cantidad suena insuficiente con respecto a las siete millones de hectáreas disponibles para reforestar a nivel nacional, servirá como piloto e incentivo para que esta actividad inicie un camino de crecimiento sostenido. Al respecto, dos modelos interesantes a seguir son los de Chile y Uruguay, países que reforestaron algo más de tres millones y un millón de hectáreas, respectivamente, lo que le permite a Chile superar los 6.000 millones de dólares en exportaciones de productos a partir de esos bosques; y a Uruguay alcanzar una cifra de casi US\$ 1.800 millones en exportaciones forestales. El Ministerio de Agricultura (MINAGRI) del Perú a través de múltiples programas apoya la reforestación con base en asistencia técnica

a comunidades rurales. En este contexto, el programa BPS constituye una solución novedosa de cofinanciamiento a las plantaciones con base en planes de negocio. Esta opción, de acuerdo con los profesionales de SERFOR, es novedosa en el contexto peruano, diseñada con los actores que plantan de manera de aumentar su eficiencia. En tanto las ONG ambientalistas se oponen al programa debido a la preferencia de los plantadores comerciales de usar pino y eucalipto, principalmente en la sierra para la reforestación, así como eucaliptos, pinos tropicales y teca en selva, precisamente por son estas especies las que aglutinan la demanda. El debate continúa, y aunque la introducción de especies nativas en plantaciones ha continuado, la demanda privilegia las especies exóticas hasta el momento.

Dado que la propiedad de los bosques en el Perú es mayoritariamente pública, la opción de desarrollo de la actividad forestal es predominantemente orientada al modelo de concesiones en bosque natural amazónico. El programa BPS es el continuador de los programas del MINAGRI con énfasis en la reforestación en la zona andina con especies nativas, aunque la región amazónica sigue siendo importante el modelo concesional debe revisarse debido a que alguna concesiones no han continuado por diversos problemas, mientras concesiones más eficientes se han expandido por medio de compra, fusión o adquisición de derechos, una realidad muy parecida a la boliviana.



El 25 y 26 de abril en San Martín, Perú, se organizó el Foro Internacional Forestal denominado "Entornos favorables para negocios forestales innovadores y sostenibles en Perú". El foro reunió a expertos de Colombia, Ecuador, Brasil, Chile, El Caribe y Estados Unidos, quienes dieron a conocer los retos, aciertos y las buenas prácticas en plantaciones forestales implementadas en estos países con un alto impacto positivo, en lo ambiental y económico. Para mostrar la experiencia chilena asistió el Dr. Roberto Ipinza (tercero de izquierda a derecha), investigador de INFOR y presidente regional Los Ríos del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile. En el centro, Daniel Rivera, Coordinador Ejecutivo del programa Bosques Productivos Sostenibles (BPS).

Aunque Perú no tiene condiciones actualmente para iniciar una industria del papel, tanto por regulaciones ambientales como por disponibilidad de tierras para plantación, el crecimiento de la actividad forestal, a juicio de los profesionales de SERFOR puede darse con base en un incremento de la producción de madera aserrada, siguiendo el modelo agroindustrial, orientado al mercado de exportación y los excedentes para el mercado nacional.

URUGUAY: UN MODELO FORESTAL DE PLANTACIONES CONSOLIDADO

Lucía Basso es la actual presidenta de la Sociedad de Productores Forestales (SPF) de Uruguay. Es la primera mujer en ejercer el cargo y conoce de primera fuente la realidad forestal de su país. Afirma que el desarrollo del sector en la última década ha sido clave para el crecimiento económico del país, logrando en 2024 a ser el primer sector exportador y aportando un 6 % del PIB. Pero ese aporte es el resultado de crecer en forma sostenida durante los últimos 30 años, alcanzando una superficie plantada de 1.100.000 hectáreas aproximadamente, y ocupando tan sólo un 7% del área total del país. Añade Basso que en la última década el sector ha seguido creciendo en forma exponencial en lo económico, convirtiéndose en un sector muy fuerte y consolidado. Así como las primeras dos décadas se caracterizaron por el crecimiento de la base forestal, en esta última década el crecimiento dio lugar al desarrollo de industrias, productos y actividades, diversificando así la creación de valor y generando un aporte multiplicador en otras áreas de la economía. Entre otros aspectos, ha sido fundamental las inversiones de capitales extranjeros, tanto en compra de tierras y ejecución de plantaciones, así como en esta última década el desarrollo de la fase industrial. Además de las ya conocidas plantas de celulosa de UPM y Montes del Plata, con una producción de casi cinco millones de toneladas anuales, en los últimos tres años se han ido expandiendo las industrias de aserrado y debobinado.



Hace poco más de un año se inauguró la planta de celulosa UPM Paso de los Toros, la tercera del país, con la presencia del presidente de la República, Luis Lacalle Pou. Esto refleja el dinamismo del sector forestal uruguayo.

Lucía Basso explica estos logros como el resultado de una Ley Forestal promulgada en 1987, con reglas claras, basado en la estabilidad institucional y jurídica, y que además ha sido política de Estado, más allá del gobierno de turno. Es el resultado de que se confió en el sector, se invirtió y se trabajó en forma muy responsable. Es un sector que antes no se veía, pero ahora, dado el lugar que ocupa en la economía, junto a las nuevas industrias que se han ido anunciando e instalando, se ve. Es visible al ciudadano civil, es visible a la gente.

Por lo anterior, también es un sector "tentador para limitarlo" como señaló la presidenta de la SPF en una entrevista a un medio local. Respecto a esta frase, Basso detalla que el tema regulatorio es complejo, pues se mezclan cuestiones ideológicas con cuestiones prácticas. No cabe duda de que, en la medida que un sector crece, las regulaciones se deben de ir adaptando, reconoce, pero hoy por hoy, el sector está hiper regulado, afirma. En los últimos tres años se han propuesto en Uruguay distintos proyectos de ley que presentan nuevas regulaciones surgidas de diferentes actores sociales, que creen justificadas sus iniciativas. Pero muchos de ellos carecen de un sustento técnico acorde, y debido al desconocimiento se

transforman en una amenaza a las inversiones. En algunos casos estos cambios están teniendo efectos retroactivos sobre inversiones que se hicieron bajo otras normas. Ante esto la SPF busca transmitir la información correcta, explicar con argumentos sólidos y conocimiento, cuáles son las razones por que no se está de acuerdo en lo que se propone y tratar de generar un acuerdo o consenso desde el ámbito técnico y profesional. El nuevo inversor, añade Basso, quiere saber de antemano a qué se enfrenta, y en la mayoría de los casos no quieren invertir cuando los cambios en las normas implican mayor riesgo. No es fácil transmitir estos conceptos a los distintos actores sociales, indica Basso, pero vamos a seguir trabajando y haciendo lo necesario para que este sector, que invirtió y sigue invirtiendo, que creció, se desarrolló y es hoy el número uno en el país continúe en ese sendero, siempre avanzando.



Los eucaliptos son la principal especie cultivada en el Uruguay y constituye la base del desarrollo de la industria de la celulosa. En la imagen ejemplares de *Eucalyptus dunnii* de dos años.



Los proyectos forestales con fines de producción de madera de aserrio deberían mantener los incentivos del Estado, porque son rotaciones muy largas donde el inversionista tiene un costo de oportunidad muy alto.

Lucía Basso
Presidenta Sociedad de Productores Forestales del Uruguay

Como resultado de esta situación el área forestada no está creciendo a un ritmo comparable a las décadas anteriores. Las exigencias de regulaciones ambientales, sumadas a la competencia con otros rubros agropecuarios, han hecho más lento el avance. Aún queda una cantidad importante de suelos con aptitud forestal, que si se forestaran llevarían el desarrollo de Uruguay varios escalones más arriba.

Lucía Basso señala que, en relación con la política de incentivos del Uruguay para el sector forestal, existen dos aspectos a destacar. El primero es que los incentivos (subsídios, exoneraciones impositivas y líneas de crédito blandas), han sido estímulos para el desarrollo inicial de un sector de la economía que no existía, y el resultado fue tremendamente exitoso. Aunque las inversiones forestales son rentables por se, y no por los

incentivos, ellos han sido fundamentales como primeros impulsos para el desarrollo y crecimiento de las masas forestales. En segundo lugar, aclara Basso, el crecimiento del sector siempre ha sido a través de inversiones privadas. El Estado apostó, a través de una Ley forestal sólida e integral a brindar incentivos para que los privados invirtieran y así lograr el desarrollo del sector.

Sin perjuicio de lo anterior, los incentivos del Estado se han ido eliminando en su mayoría en la medida que el sector ha ido creciendo, lo que apunta en la dirección correcta, añade Basso. En el año 2005 se eliminaron los subsidios y en 2007 las exoneraciones impositivas para los proyectos de celulosa. Solamente quedaron exoneraciones de impuesto a la renta para proyectos de madera de aserrío, que se justifican porque son rotaciones muy largas (más de 20 años) donde el inversionista tiene un costo de oportunidad muy alto. A juicio de la presidente de la SPF, este subsector debería mantener dichos apoyos ya que la base forestal de madera para aserrío aún no es suficiente como para asegurar un suministro de largo plazo a industrias que se están instalando.

Como conclusión Basso sostiene que el sector forestal en Uruguay es un sector maduro, líder y sostenible en el tiempo, que promete continuar generando beneficios en el largo plazo. Destaca que el ejemplo chileno de fomento forestal en la década del setenta y ochenta fue el modelo a seguir por su país. En la actualidad, si bien Chile y Brasil en términos de productividad son más fuertes que Uruguay, enfrentan otros problemas sociales, y políticos que inciden mucho en la producción. Por otro lado, en Uruguay tiene un gran desafío que es la competitividad, debido a los altos costos de producción del país, que no solo afecta al sector forestal, afecta a todos los sectores productivos, finaliza Basso.

BRASIL: POTENCIA FORESTAL REGIONAL QUE CRECE DE LA MANO DE INVERSIONES CHILENAS.

Brasil posee 497 millones de hectáreas de bosques, siendo el segundo país en superficie forestal detrás de la Federación Rusa. De esta superficie, 11 millones corresponden a plantaciones forestales, de las cuales un 75% corresponden a especies de eucalipto, 21% a especies de pino y un 4% a otras especies. Según datos de la Industria Brasileña de Árboles (IBA), la industria basada en plantaciones forestales en Brasil genera 2,6 millones de empleos directos e indirectos, alcanzando ingresos brutos por US\$47.000 millones, impulsado por la producción de 25 millones de toneladas de celulosa, 11 millones toneladas de papel y 7,0 millones de metros cúbicos de paneles de madera. Esto se explica en buena medida por presentar una productividad promedio de 32 m³/ha/año para plantaciones del género Eucalyptus, con una rotación promedio de 6,7 años, y 31 m³/ha/año para plantaciones del género Pinus, con rotación promedio de 16,3 años (IBA, 2023).



Brasil cuenta con un Plan de Desarrollo de Bosques Plantados en Brasil, elaborado por el sector público.

Este potencial desde hace tiempo ha sido identificado por empresas forestales chilenas, quienes han desarrollado importantes inversiones en el país. CMPC posee siete plantas industriales, destacando la planta de celulosa Guaiba en el Estado de Rio Grande do Sul. Recientemente esta empresa junto con Arauco ha anunciado sendas inversiones en plantas de celulosa. CMPC planea levantar un nuevo complejo por USD\$4.570 millones, la mayor inversión de una empresa chilena en el exterior, para producir 2,5 millones de toneladas de celulosa, en el mismo Estado de Rio Grande do Sul donde se encuentra su complejo Guaiba; mientras que Arauco construye también una planta de celulosa en el Estado de Mato Grosso que producirá 3,5 millones de toneladas a partir de 2028, con una inversión de USD\$4,6 mil millones. Entre ambas empresas están invirtiendo casi ocho mil millones de dólares



A pesar de que el Plan de Agricultura Baja en Carbono (Plan ABC) entrega recursos para proyectos de forestación, no ha resultado atractivo para empresas y productores.

Camilla Bragotto
Encargada de Sustentabilidad y Asuntos Forestales de la Industria Brasileña de Árboles (IBA)

en proyectos forestales en Brasil; sin considerar sus inversiones en otros países. En vista de lo anterior, se evidencia que la expansión de las plantaciones forestales en Brasil es enteramente responsabilidad del sector privado.

El gobierno tiene el papel de incentivar políticas públicas para que el sector pueda ampliar las plantaciones y realizar restauraciones. Se cuenta con un Plan Nacional de Desarrollo de Bosques Plantados (PNDF), que constituye una buena directriz para el sector, pero de acuerdo con Camilla Bragotto, encargada de Sustentabilidad y Asuntos Forestales de IBA, se ha observado un escaso avance de las metas de plan, aunque es utilizado por distintos actores para apoyar y justificar las demandas de crecimiento del sector.

Pese a que el esfuerzo forestador se concentra en actores privados, el gobierno en virtud de sus compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero anunció en 2021 un Plan de Agricultura Baja en Carbono (2020-2030), denominado Plan ABC+ como una actualización del Plan ABC (2010-2020). El Plan ya ha canalizado USD\$ 3 mil millones para implementar una amplia gama de medidas de mitigación, que incluyen recuperación de tierras degradadas, proyectos de fijación de nitrógeno, aumento de la acumulación de materia orgánica materia (carbono) en el suelo, la agricultura cero labranzas, la integración de bosques, cultivos y ganadería, agroforestería y plantación forestal. La representante de IBA ha señalado, sin embargo, que desde su primera etapa de implementación existió la sensación de que el plan era más atractivo para especies agrícolas y de ciclo corto que para especies forestales, por lo que nunca fue ampliamente



El crecimiento de la superficie de bosques plantados en Brasil ha sido impulsado casi exclusivamente por el sector privado (Foto: PNDF)

utilizado por empresas y productores forestales. En este sentido, la actualización del Plan ABC+ busca mejores condiciones para atender las especificidades del sector forestal, por lo que se espera una mejor adherencia. De hecho, una de las metas del PNDF es incentivar las plantaciones forestales comerciales alcanzando 4 millones de hectáreas al 2030, alineándose con el Plan ABC+.

ARGENTINA: EN LA BÚSQUEDA DE CONCRETAR SU ENORME POTENCIAL FORESTAL

Según los resultados del último Inventario Nacional la superficie actual de bosque nativo en Argentina asciende a 46 millones de hectáreas, lo que se suma a las 1,27 millones de hectáreas de plantaciones forestales (con un potencial de incremento de 3,5 millones de hectáreas). Dentro de la superficie plantada destaca la Mesopotamia, que abarca las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos, con 955.772 hectáreas y donde más del 95% de esta superficie está conformada por plantaciones de pino y eucaliptus, con una rotación de 12 a 16 años para el pino y 9 años para eucaliptus, y una producción de nueve millones

de metros cúbicos y el Delta Bonaerense, en lo concerniente al desarrollo foresto industrial, en virtud de alcanzar el mayor nivel de producción y productividad, a partir de las plantaciones forestales.

Al igual que en el Perú, la balanza comercial de los productos forestales en Argentina es deficitaria. Las exportaciones en el año 2022 alcanzaron los 800 millones de dólares, aportando el 0,9% al total de las ventas del país al exterior, en tanto que las importaciones rondaron los 1.699 millones de dólares, representando el 2,1% del total nacional importado; generando un déficit comercial del orden de los 899 millones de dólares.

El ingeniero forestal Jaime Ledesma, presidente del Colegio de Ingenieros Forestales de Misiones (COIFORM) en dos períodos (2019/2021 y 2021/2023), señala que el potencial forestal argentino es enorme y ello se refleja en el Plan Estratégico Forestal y Foresto Industrial, Argentina 2030, elaborado el año 2019 y cuyo objetivo es proveer un marco para establecer



una política de estado para la cadena forestal y su industria asociada, que tenga como pilar la gestión sostenible, tanto de la plantaciones forestales, como los bosques nativos, a fin de alcanzar los compromisos asumidos por el país en el Acuerdo de París y la Agenda 2030.

Ledesma plantea que Argentina ha desarrollado un importante cuerpo normativo orientado tanto a la gestión sostenible de sus bosques nativos como para el fomento de plantaciones forestales. Es así como se promulgó en 2007 la Ley 26.331 de **"Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos"**, que establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos. Esta ley, detalla Ledesma, tiene como objetivo primordial limitar el avance de la "frontera agropecuaria" (desmontes), manteniendo la superficie de bosques nativos, sean propiedad del estado (fiscales) o de particulares (privados,) en una superficie establecida por ley por cada provincia que se denomina: Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN).

En el caso de los incentivos a la forestación, Ledesma detalla que las políticas nacionales, desde la sanción de la Ley N° 13.273 de Defensa de la Riqueza Forestal, promulgada en 1948, incentivaron, bajo distintas herramientas, la actividad de forestación y reforestación. La misma ley contemplaba un amplio espectro de instrumentos como créditos, exenciones y desgravaciones impositivas. En el año 1977 se sanciona la Ley N° 21.695 de **Estímulos Fiscales para la Forestación**, denominada de



A pesar de su vocación claramente forestal y su enorme potencialidad, en su imaginario colectivo Argentina no se considera un país forestal.

Jaime Ledesma
Presidente del Colegio de Ingenieros Forestales de Misiones (COIFORM)
(2019/2021 y 2021/2023)

crédito fiscal, que en realidad era un subsidio directo para aquellos que realizaban tareas de forestación o reforestación. Posteriormente en la década de los '90 se implementó el Régimen de Promoción de Plantaciones Forestales (RPPF) que otorgaba apoyo económico no reintegrable a productores que presenten planes que incluyan como componentes las actividades de Plantación, Podas, Raleos y/o Manejo de Rebrotos en bosques cultivados.

Algo más reciente es la Ley N° 25.080 **"Inversiones para Bosques Cultivados"**, promulgada en 1999 y que instituye un régimen de promoción de las inversiones -a 10 años- que se efectúen en nuevos emprendimientos forestales y en las ampliaciones de los bosques existentes, pudiendo beneficiar la instalación de nuevos proyectos foresto-industriales y las ampliaciones de los existentes, siempre y cuando se aumente la oferta maderera a través de la implantación

de nuevos bosques (se esperaba alcanzar al año 2009 los dos millones de hectáreas de bosques cultivados, objetivo que no se ha alcanzado a la fecha). Establece, además del Apoyo Económico No Reintegrable (AENR) y la estabilidad fiscal por 30 años. Esta ley fue prorrogada por diez años en dos oportunidades, permaneciendo vigente hasta el año 2029. En su segunda prórroga introduce la obligación de establecer una zonificación por cuencas forestales en las distintas jurisdicciones provinciales para la localización de los emprendimientos, en función a criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social, no posibilitando acceder de los beneficios de la promoción a los emprendimientos que se desarrollen por fuera de estas cuencas forestales.

Lo más reciente en materia de apoyo a la actividad forestal lo constituye la Ley N° 27.742 "Bases y Puntos de Partida para la Libertad de los Argentinos", en su título VII crea el **Régimen de Incentivos para Grandes Inversiones (RIGI)**, instrumento que podría atraer inversiones por más de 6.000 millones de dólares a la industria forestal para producir bio-productos de alta demanda local y global y crear así miles de empleos. Según Jaime Ledesma, es probable que impacte significativamente en el sector foresto industrial, aunque todavía hay un largo camino por transitar; lo que podría posibilitar incrementar la superficie de plantaciones forestales, concentrando la actividad, concluye.

Respecto a este nuevo régimen de inversiones, Ledesma señala que el Consejo Foresto Industrial Argentino advirtió que: "Es crucial que la aplicación del régimen asegure la coexistencia armoniosa de grandes y pequeños establecimientos industriales"; solicitando "la implementación de una ley de promoción específica para las pequeñas y medianas

empresas del sector la que debería proporcionar beneficios que fomenten la productividad, el valor agregado y la generación de empleo en estas importantes industrias".

Pese al importante cuerpo de normas que han buscado impulsar la actividad forestal en el país vecino, Jaime Ledesma señala que Argentina, a pesar de su vocación territorial claramente forestal (16,66%) y la enorme potencialidad que posee, en su imaginario colectivo no se considera un país forestal, no posee una cultura, una sinergia forestal, que a su juicio se debe construir. En esencia, añade Ledesma, somos un país agroindustrial, no pensamos con la lógica forestal, pues los forestales viven el presente planificando permanente el futuro de corto, mediano y largo plazo. A diferencia de países como Brasil, Uruguay, Paraguay y Chile, que se encaminan a un perfil ya consolidado, en la Argentina se observa su enorme potencialidad, no desarrollado hasta ahora, para aprovechar cada una de las siete regiones forestales para satisfacer necesidades para un consumo

responsable y sostenible equilibrando la conservación y la producción, el bienestar de las personas y comunidades locales.

PARAGUAY: CONVICCIÓN POR IMPULSAR UN DESARROLLO FORESTAL E INDUSTRIAL

Paraguay presenta una dramática pérdida de bosque nativo en su historia reciente. Pasó de 25,5 millones de hectáreas el año 1990 a 15,9 millones de hectáreas actuales (FRA 2020). Esto significa una pérdida del 40% de la cobertura nativa en treinta años. Respecto a las plantaciones forestales, se reportan 155 mil hectáreas.

Pese a las cifras, se observa una preocupación por impulsar un desarrollo forestal, lo que se refleja en las declaraciones del actual presidente Santiago Peña, durante la visita del presidente chileno Gabriel Boric el pasado mes de julio. En la ocasión Peña indicó **"No tenemos duda de que Chile puede convertirse en el principal inversor del Paraguay"** y **"Me encantaría ver a empresas como Arauco y CMPC impulsando proyectos aquí"**.



El presidente de Paraguay, Santiago Peña, hizo un llamado a las empresas forestales chilenas, CMPC y Arauco, a invertir en su país.

A la espera de inversiones extranjeras en el rubro forestal, ya existen iniciativas nacionales con ambiciosos proyectos. Es el caso de PARACEL, empresa constituida de la unión del grupo Zapag, empresa de importación y distribución de combustible que decidió adquirir terrenos destinados a forestación; y Girindus Investments, grupo de compañías con sede en Suecia, que cuenta con una amplia experiencia en la investigación y el desarrollo de la cadena productiva de la celulosa, desde la reforestación sostenible hasta la producción y venta.

PARACEL construye en la actualidad una planta de celulosa en la región de Concepción, región oriental del Paraguay, con una capacidad para 1,8 millones de toneladas de celulosa Kraft de eucalipto con una inversión estimada en USD\$4.000 millones. Para su abastecimiento cuenta con 185.000 hectáreas, de las cuales un 53% está destinado a plantaciones y un 47% a áreas de conservación. Las plantaciones de eucalipto poseen una tasa de crecimiento de 35m³/ha /año con una rotación de 7 años.

Entre los años 2019 y 2022 la empresa ha plantado una superficie de 22.416 hectáreas, a lo que se suma la superficie que otros propietarios

privados establecen a través de un Programa de Fomento Forestal impulsado por la empresa que apunta a aumentar la disponibilidad de madera para materia prima a nivel nacional y brindar una alternativa de negocio para productores en su área de influencia. Si bien PARACEL no financia la forestación, garantiza un poder comprador para proyectos de forestación de una superficie mínima de 500 hectáreas realizadas con clones de eucaliptos provistos por ellos. La forestación puede ser bajo un esquema netamente forestal o bien silvopastoril y debe contar con certificación FSC y la asesoría y monitoreo permanente de la empresa.

Además de las iniciativas lideradas por PARACEL, recientemente el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF) aportó 15 millones de dólares al Fondo de Inversión SA Impact Forestry Fund (SAIFF) para financiar un proyecto de forestación de más de 60 mil hectáreas en el sur de Paraguay, el cual permitirá convertir tierras degradadas y de baja productividad en terrenos de alto rendimiento, y generará beneficios ambientales, sociales y económicos para el país y la región, señalaron sus impulsores durante el lanzamiento de la iniciativa hace exactamente un año. El Fondo será gestionado por la firma



En la ciudad de Coronel Bogado, Departamento de Itapúa en Paraguay, el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe, firmó el convenio para financiar un proyecto de plantación forestal de más de 60 mil hectáreas en el sur de Paraguay.



sueca, especializada en la gestión de proyectos de plantación forestal sustentable, Silvipar AB, y la empresa global de gestión de activos para sectores sostenibles, Astarte Capital Partners LLP. El ministro del Ambiente y Desarrollo Sostenible de Paraguay, Rolando de Barros, señaló durante el lanzamiento: "Vamos a demostrar que Paraguay se va a convertir en el mayor capital natural del mundo, (...) para que este tipo de inversiones forestales, y de otra índole, se puedan establecer y llevar a cabo en nuestro país. Creo que los proyectos forestales se complementan al 100% en las necesidades actuales del país". En complemento a los esfuerzos privados por impulsar el desarrollo forestal, el sector público impulsa el plan "Paraguay Forestal para el Mundo" que busca posicionar a la industria y a los productos forestales en el exterior, avalados en las más de 5,8 millones de hectáreas con potencial alto y muy alto para las inversiones en el sector, según el visor de inversión forestal presentado por el Instituto Forestal Nacional de Paraguay (INFONA).

El financiamiento del Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe para iniciativas de forestación podría ser una interesante opción para Chile, país que se reincorporó como miembro pleno del CAF recién el año 2023, luego de haberse desvinculado el año 1977 y haber reingresado como miembro asociado en 1992. En la actualidad el Banco posee una cartera de doce instrumentos de financiación y cooperación con Chile, por 252 millones de dólares. Entre estos doce proyectos destacan "Ayuda humanitaria para fortalecer la capacidad de respuesta ante los incendios forestales que afectaron la zona centro-sur del país a inicios de 2023" y "Apoyo a la reglamentación a la Ley para la Naturaleza que crea el Sistema de Biodiversidad y Áreas Protegidas de Chile". Sin embargo, dentro de los proyectos actuales no existe alguno asociado al financiamiento de fondos de inversión para iniciativas de forestación, como en el caso de Paraguay.

RESULTADOS

América Latina está experimentando un importante auge de su sector forestal, se están invirtiendo miles de millones de dólares en nuevos complejos industriales de celulosa en Brasil, Uruguay y Paraguay, algunos impulsados por empresas chilenas que buscan en el extranjero las oportunidades que ya no encuentran en su país. De los cinco países de la región revisados, tres han inaugurado o están en proceso de diseño y construcción de complejos industriales para la producción de celulosa. Por otra parte, en dos de los países se están impulsando programas de establecimiento de plantaciones forestales comerciales con financiamiento internacional, como es el caso de Perú y su Programa de Bosques Productivos Sostenibles, y de Paraguay con el Fondo de Inversión SA Impact Forestry Fund (SAIFF). Por último, en el ámbito de la promoción de inversiones, Argentina acaba de promulgar un régimen de Incentivos para Grandes Inversiones (RIGI), instrumento que podría atraer inversiones por más de 6.000 millones de dólares a la industria forestal para producir bio-productos de alta demanda local y global y crear así miles de empleos.

En contraste con esta realidad, la inversión privada en Chile se limita al anuncio de una línea de fabricación de productos OSB en el Complejo Trupán Cholguán de la comuna de Yungay, región de Ñuble, por parte de Arauco. En el ámbito de la pequeña y mediana industria maderera, así como de los servicios forestales, la tendencia es al cierre de plantas de manufactura y empresas contratistas.

Las acciones implementadas desde el sector público se limitan a proyectos puntuales con financiamiento acotado en el tiempo, ya sea con fondos nacionales como el proyecto Siembra, a

cargo de CONAF; o con fondos internacionales como el proyecto +Bosques (FAO-CONAF). En el plano legislativo, aún no se concreta el ingreso al Congreso de los proyectos comprometidos por el Ejecutivo para impulsar la forestación y el manejo sustentable del bosque nativo. En caso de ingresar en los próximos meses, con toda seguridad dichos proyectos no serán promulgados en lo que resta de la actual administración (17 meses).

Más allá de los proyectos de inversión que no se realizan, de los proyectos de ley que aún no se presentan o del repliegue de la actividad que no es reconocido por las autoridades; es llamativo el contraste entre la actual realidad forestal chilena y el dinamismo que presenta la región. Se observa en los países vecinos una mirada positiva respecto del potencial aporte de la actividad forestal a sus respectivas economías, lo que se refleja en el llamado de sus autoridades a invertir en proyectos, ya sea de forestación o industriales, y que van acompañados de medidas facilitadoras de la inversión. Desde el mismo presidente del país, como en el caso de Paraguay, hasta gobernadores en el caso de Brasil, todos ellos invitan a las empresas forestales extranjeras a invertir. Mientras en Chile parte de las autoridades y legisladores se esmeran en transmitir reproches, impulsar medidas tendientes a “cambiar el modelo”, actualizar la regulación o ajustar la legislación ambiental para que más proyectos forestales ingresen al SEIA, prohibir el incentivo a monocultivos forestales o aplicar royalties para compensar “los inaceptables impactos del negocio forestal”.

Este contraste no es el resultado de una administración en particular. Gobiernos anteriores al actual desarrollaron gestiones extremadamente pobres en términos de avances y logros para el sector. Ya sea por omisión, por considerar al sector forestal consolidado, por identificarlo con los dos principales actores empresariales e ignorar a

los miles de otros propietarios que buscan y no logran capitalizar económicamente sus recursos forestales, las políticas forestales no han sido capaces de mantener un tranco de crecimiento y de reconocimiento. Como ejemplo, la administración forestal en el segundo mandato de la presidenta Bachelet planteó la necesidad de impulsar un nuevo ciclo forestal, sin nunca dejar en claro a qué se refería dicho enunciado. Probablemente solo era un eufemismo para enterrar un modelo de desarrollo con el que no se sentían cómodos. Similar discurso se escucha en la actual administración y

las expectativas de que estos anuncios se reflejen en un impulso real al sector se desvanecen a medida que pasan los meses. Es posible que los esfuerzos de las autoridades chilenas por cambiar el rumbo del desarrollo forestal chileno, por inaugurar un “nuevo ciclo” tenga sentido y justificación para ellos. Aunque para el conjunto de gremios del sector solo se trate de miopía. De no querer ver lo que otros ven y de empeñarse en abandonar una posición de liderazgo que por más de cincuenta años llevó a Chile a ser un referente para la región.

RECOMENDACIONES PARA RETOMAR EL LIDERAZGO EN EL DESARROLLO FORESTAL

Roberto Ipinza, investigador de INFOR y presidente regional Los Ríos del Colegio de Ingenieros Forestales participó del Foro “Entornos favorables para negocios forestales innovadores y sostenibles en Perú”, que reunió a expertos de Colombia, Ecuador, Brasil, Chile, El Caribe y Estados Unidos, quienes dieron a conocer los retos, aciertos y las buenas prácticas en plantaciones forestales implementadas en estos países con un alto impacto positivo, en lo ambiental y económico. Por lo mismo, plantea que para recuperar el liderazgo forestal perdido se requiere entre otras medidas:

1. Comprometer acciones de valoración del sector forestal por parte de las autoridades políticas, de cualquier signo. Estas acciones deben apuntar a transmitir mensajes explícitos de reconocimiento su potencial e importancia estratégica para la economía nacional, no solo para el cumplimiento de objetivos ambientales, sino también productivos.
2. Facilitar la inversión privada, tanto nacional como extranjera, a través de políticas claras y estables que brinden seguridad jurídica y reduzcan la incertidumbre. Precisamente la incertidumbre regulatoria inhibe a los propietarios de comprometerse con la gestión sostenible de sus bosques y mirar oportunidades en el extranjero.
3. Fortalecer la institucionalidad pública forestal, dotándola de atribuciones y recursos para liderar el desarrollo del sector y coordinar las acciones de los diferentes actores involucrados, recuperando el énfasis en políticas que busquen la sinergia entre la dimensión productiva y las necesidades ambientales, como se hizo en el pasado.
4. Impulsar un nuevo ciclo forestal basado en el compromiso explícito de apoyar al segmento de pequeños y medianos propietarios, la pyme maderera y de servicios.
5. Promover las plantaciones forestales como soluciones basadas en la naturaleza, diversificar sus objetivos considerando las plantaciones energéticas para la mitigación del cambio climático.

GEMELOS DIGITALES Y BOTÓN ROJO: HERRAMIENTAS COMPLEMENTARIAS PARA LA PREDICCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

Dr. Jorge Morales Gamboni
Ingeniero Forestal
Centro Observatorio de Políticas Públicas del
Territorio (COOPT)
Universidad de Santiago de Chile

Dr. Leoncio Briones Sepúlveda
Ingeniero Industrial
Centro Observatorio de Políticas Públicas del
Territorio (COPPT)
Universidad de Santiago de Chile

ANTECEDENTES

Chile es un país altamente vulnerable al cambio climático. Respecto de los bosques, la condición de bajo contenido de humedad del tejido vegetal, producto de la disminución estructural de las precipitaciones a menos de la mitad que hace treinta años atrás, se traduce en que el control de los incendios forestales hoy es mucho más arriesgado de lo que era en el pasado reciente. Según cifras oficiales de CONAF, desde el año 2010 a la fecha ocurren unos siete mil incendios por año, afectando alrededor de 100 mil ha. El 99,7% de los incendios forestales son provocados por las personas de manera intencional o por negligencia.

Pese a que esta realidad es bastante conocida, las labores de prevención son secundarias respecto a la estrategia del control y combate. Dado que es en invierno cuando se evitan incendios, el departamento de prevención de CONAF debiese transformarse en una gerencia independiente y contar con un presupuesto propio equivalente al de los recursos destinados

a combatir los incendios forestales. Esta nueva entidad debiese utilizar sus recursos no sólo para intervenir las zonas de interfaz, sino que también desarrollar cortafuegos en pequeña propiedad, para coordinar a las empresas de carreteras, de electricidad y otras para la mantención de los cortafuegos, para hacer capacitación rural y para tener una dotación de brigadas invernales permanentes de prevención que trabajen con la comunidad aledaña a los ecosistemas forestales. Junto con ello, se deben implementar las mejores tecnologías disponibles actualmente.

GEMELOS DIGITALES

Un gemelo digital es un modelo virtual de un objeto físico. Abarca el ciclo de vida del objeto y utiliza los datos en tiempo real enviados por los sensores del objeto para simular el comportamiento y supervisar las operaciones. Los gemelos digitales pueden replicar varios elementos del mundo real, desde piezas individuales de un equipo en una fábrica hasta instalaciones completas, como turbinas eólicas e incluso ciudades enteras. La tecnología de gemelos digitales permite supervisar el rendimiento de un activo, identificar posibles



fallos y tomar decisiones mejor fundamentadas en cuanto al mantenimiento y el ciclo de vida. Todo esto, basado en inteligencia artificial.

Esta tecnología puede ser una innovadora herramienta para incursionar en la predicción de incendios forestales, proporcionando, además, una visión detallada y precisa del comportamiento del fuego y sus patrones de propagación. Algunas de los aportes de esta tecnología en materia de prevención de incendios son la Recreación Virtual de Entornos, permitiendo crear réplicas virtuales detalladas de bosques, áreas montañosas y zonas propensas a incendios forestales. Estos modelos son capaces de incorporar información geográfica precisa, características del terreno, tipos de vegetación, condiciones climáticas y datos históricos de incendios. Adicionalmente pueden aportar a la Simulación del comportamiento, trayectoria e intensidad del fuego, esta información es crucial para la toma de decisiones estratégicas en la prevención y el combate de incendios.

En el ámbito preventivo esta tecnología permitiría Identificación de Zonas de Alto Riesgo, definiendo áreas con mayor probabilidad de ignición y propagación, permitiendo enfocar los esfuerzos de

prevención y la asignación de recursos en zonas críticas. Así como Evaluar el Impacto Potencial de los Incendios, simulando el impacto potencial de un incendio forestal en infraestructuras, poblaciones, ecosistemas y recursos naturales, permitiendo evaluar los riesgos y tomar medidas de mitigación adecuadas.

Todas estas potencialidades pueden actualizarse constantemente con datos en tiempo real provenientes de sensores, cámaras y otras fuentes de información, permitiendo mantener una visión precisa y actualizada del riesgo de incendios forestales. Esto abre nuevas oportunidades para la investigación y el desarrollo en el ámbito de la predicción y el combate de incendios forestales, permitiendo probar nuevas estrategias y tecnologías en un entorno virtual controlado, así como contribuir a una gestión forestal más sostenible, considerando el riesgo de incendios y tomando medidas para reducir su impacto en el medio ambiente.

El Centro Observatorio de Políticas Públicas del Territorio (OPPT) de la USACH se encuentra desarrollando un proyecto de predicción de incendios forestales a través de gemelos digitales cuyos resultados serán comunicados a futuro.



La tecnología de gemelos digitales puede ser una innovadora herramienta para incursionar en la predicción de incendios forestales, proporcionando, además, una visión detallada y precisa del comportamiento del fuego y sus patrones de propagación.

EL SISTEMA “BOTÓN ROJO” DE CONAF

El “Botón Rojo” es una herramienta innovadora desarrollada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) como parte de su sistema de prevención de incendios forestales. Este sistema utiliza tecnología de vanguardia para identificar áreas con alta probabilidad de ignición y propagación de incendios, permitiendo tomar medidas preventivas y de respuesta más eficientes. El funcionamiento del botón rojo está bien estandarizado, utiliza un modelo de predicción de incendios forestales llamado Gestión y Evaluación del Peligro de Incendios Forestales (GEPRIFF) que combina datos de diversas fuentes, como el clima, la topografía, la vegetación y la actividad humana, para generar mapas de riesgo de incendios forestales. Cuando el modelo GEPRIFF predice una probabilidad de ignición superior al 70% y una velocidad del viento superior a 20 kilómetros por hora en una determinada área, se activa el “Botón Rojo” para esa zona. Esta activación desencadena una serie de acciones preventivas, como el refuerzo de la presencia de brigadas forestales, patrullajes intensificados, coordinación con autoridades locales, activación de planes de cierre preventivo

de caminos, y recomendaciones y alertas a la población sobre el riesgo de incendios forestales. Este sistema permite una prevención más efectiva, ya que permite identificar áreas de alto riesgo con mayor precisión y anticipación, concentrando esfuerzos preventivos en las zonas más críticas. Genera una respuesta más rápida, aumentando las posibilidades de controlarlo en sus etapas iniciales y, por lo tanto, reduciendo la superficie afectada por incendios forestales, protegiendo vidas humanas, ecosistemas y bienes materiales.

CONAF se encuentra trabajando continuamente en la mejora y perfeccionamiento del sistema “Botón Rojo”, incorporando nuevas tecnologías y datos para aumentar su precisión y efectividad. Se espera que el “Botón Rojo” siga siendo una herramienta fundamental en la prevención y combate de incendios forestales en Chile, contribuyendo a la protección del patrimonio natural del país. A continuación, se presenta un cuadro comparativo que permite establecer las diferencias y similitudes que presentan estas dos tecnologías.



La tecnología de gemelos digitales puede ser una innovadora herramienta para incursionar en la predicción de incendios forestales, proporcionando, además, una visión detallada y precisa del comportamiento del fuego y sus patrones de propagación.

PARÁMETRO	BOTON ROJO	GEMELOS DIGITALES
ENFOQUE	Identificación de áreas con alta probabilidad de ignición y propagación de incendios en un momento específico.	Crear una representación virtual detallada de un bosque o área propensa a incendios, considerando una amplia gama de factores interrelacionados.
TECNOLOGÍA	Modelo de predicción de incendios forestales (GEPRIFF) que combina datos de clima, topografía, vegetación y actividad humana.	Modelos computacionales complejos, basados en Inteligencia Artificial que simulan el comportamiento del fuego en diferentes escenarios y condiciones ambientales.
ESCALA	Nivel local o regional, enfocándose en áreas específicas con mayor riesgo.	Puede abarcar áreas más extensas, desde un bosque específico hasta un paisaje regional o incluso nacional.
APLICACIÓN	Se activa en respuesta a una predicción de alto riesgo de incendio, desencadenando acciones preventivas inmediatas.	Evaluar el riesgo de incendios a largo plazo y desarrollar estrategias de prevención más robustas.
OBJETIVO	Prevenir incendios forestales mediante la detección temprana y la respuesta oportuna.	Comprender mejor el comportamiento del fuego y desarrollar estrategias de prevención a largo plazo.

CONCLUSIONES

El Botón Rojo es una tecnología relativamente simple y accesible, mientras que los gemelos digitales requieren una mayor inversión en infraestructura computacional y conocimiento técnico. La precisión de ambos sistemas depende de la calidad y disponibilidad de los datos utilizados. Por otro lado, la efectividad de ambos sistemas también depende de la capacidad para traducir la información obtenida en acciones preventivas concretas y efectivas. En el futuro, es posible que la integración de ambas tecnologías permita desarrollar sistemas de prevención de incendios forestales aún más robustos y eficientes.

Es necesario recalcar que en Chile no se hace prevención de incendios forestales seriamente. Más bien se hacen campañas mediáticas

inoficiosas que llaman a no quemar o no prender fuego o a no tirar una colilla de cigarrillo o a apagar la fogata del asado del domingo entre otras acciones irrelevantes. ¿Como se hace prevención en serio? ¿Como se invierte sustantivamente en prevención? ¿En qué territorio se debe hacer la prevención de incendios forestales? ¿Quiénes son los aliados del Estado para la prevención? Lo que está claro es que para evitar los megaincendios que se nos vienen y vemos en los medios de comunicación internacionales (Hawái, Grecia, Portugal entre otros) debemos dejar de hacer prevención de incendios forestales a la chilena. Y es ahora en invierno que la academia debe aportar en las políticas públicas señalando estas verdades incómodas. En verano estaremos ya en medio de la catástrofe derivada de nuestra inacción frente a la inminencia de un nuevo ciclo de incendios.

arauco

RANKING DE SOSTENIBILIDAD DESTACA EL PROGRAMA “DESAFÍO AGUA” DE ARAUCO

El crecimiento económico en compatibilidad con el cuidado del medioambiente y generando valor social es lo que Arauco entiende por desarrollo sostenible. A su vez, reconocer las estrategias de sostenibilidad y sus frutos es el objetivo del Ranking de Sostenibilidad Empresarial, creado por la Escuela de Negocios de la Universidad Adolfo Ibañez y la consultora de innovación Brinca. Este ranking se construye a partir de una evaluación integral de 39 indicadores específicos, divididos en tres dimensiones clave: Ambiental, Social y de Gobierno Corporativo (ASG) observados a partir de reportes públicos y entrevistas de setenta empresas de diferentes rubros del país.

En el caso de Arauco, su gestión de la sostenibilidad se plasma en todo el ciclo productivo, así como en las interacciones que la empresa tiene con las comunidades vecinas y su entorno, lo cual es presentado año a año

en su Reporte Integrado, que fue tomado como antecedente por los organizadores del ranking.

En este contexto, Arauco resultó ganador de la categoría “Iniciativa Ambiental” por su Gestión de Recursos Hídricos, donde se destacó por su Programa **Desafío Agua**, iniciativa que busca, de manera colaborativa, contribuir en el abastecimiento de agua potable de las comunidades rurales vecinas a sus predios.

CUENCAS FORESTALES COMO ABASTecedoras DE AGUA

Aunque aún es poco visible, son cientos de miles de personas las que en nuestro país se abastecen permanentemente de agua potable desde cuencas forestales. La Estrategia de Recursos Hídricos de Arauco busca dar directrices de investigación, operación, resguardo ambiental

y también de relacionamiento comunitario en torno a esta materia. Dentro de las medidas de gestión consideradas por la empresa está la constante revisión y mapeo de los sistemas de captación de comunidades vecinas, completando un registro de más de mil estructuras asociadas al abastecimiento de casi 600 mil personas de la zona centro sur de Chile.

La interacción y diálogo permanente con la comunidad en torno a temas clave como es el agua, permitió hace poco más de diez años que la compañía tomara un rol activo en el problema de abastecimiento, realizando diagnósticos y elaborando planes de acción, dando origen al Programa **Desafío Agua**, una propuesta colaborativa para impulsar el desarrollo de sistemas de abastecimiento de agua potable rural en la zona centro sur de Chile.

COMPROMISO CON EL CHILE RURAL

Desafío Agua es un proyecto de innovación social cuya misión es ofrecer a las comunidades una red de colaboración que permita desarrollar soluciones concretas de abastecimiento de agua potable de manera rápida. Cuenta para ello con un equipo especializado quienes, en alianza con



Charles Kimber, gerente corporativo de personas y sustentabilidad; Francisco Oyarce, Jefe Desafío Agua; Nicolás Jobet, gerente de personas y comunicaciones y Soledad Vial, subgerente de sostenibilidad e impacto.



otros especialistas, identifican las inversiones y buscan cofinanciamiento para su desarrollo. En este modelo, la comunidad es el actor protagónico y asume un rol clave de articulación con entidades públicas. Con esta metodología de trabajo, Arauco ha desarrollado 140 proyectos, en 49 comunas, beneficiando a 55 mil personas, con una inversión directa de \$1.700 millones los que a su vez han permitido que otros actores, públicos y privados, contribuyan con más de \$44.000 millones.

Complementariamente se ha desarrollado un modelo de capacitación de “Monitores de agua y suelo” en que se enseña, mediante la técnica de aprender haciendo, la construcción de pozos y punteras y de sistemas de cosecha de aguas lluvias. Para esto se invita a vecinos representantes de sus localidades a capacitarse para que puedan hacer junto a sus vecinos sus propios sistemas sin requerir de terceros. Actualmente ya se han formado cerca de 100 monitores que han desarrollado en conjunto 300 sistemas individuales que les permiten contar con agua para consumo humano y levantar sus primeros invernaderos.

ENTREVISTA A M^a PAULINA FERNÁNDEZ, FACULTAD DE AGRONOMÍA Y SISTEMAS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA.

PROGRAMAS DE PODAS MASIVAS PARA ENFRENTAR FUTUROS CORTES DE LUZ SOLAMENTE EMPEORARAN EL ESCENARIO ACTUAL

M^a Paulina Fernández es ingeniera forestal de la Universidad de Chile y académica de la Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales de la Pontificia Universidad Católica de Chile, donde además de su especialización en silvicultura posee una destacada trayectoria en el estudio del arbolado urbano. Recientemente ha participado de dos publicaciones sobre esta materia, incluida una Guía de árboles patrimoniales del gran Santiago. Aprovechamos de consultarle sobre esta publicación, además de su opinión sobre los eventos masivos de caídas de árboles debido al viento en la zona central.

A raíz de la masiva caída de árboles en la tormenta de agosto y su impacto sobre el suministro eléctrico hay llamados a implementar programas de podas generalizadas del arbolado público. ¿Compartes esta medida?

Debemos recordar que los vientos en la Región Metropolitana alcanzaron 120 km/h, lo que en energía es tres veces más que los mayores vientos registrados hasta ese momento, de 70 km/h. Por tanto, debemos preguntarnos primero si es posible que eventos de esta magnitud se repitan y con qué frecuencia podrían hacerlo. Dicho esto, es necesario un análisis detallado de las razones de la caída de los árboles. En general, un recorrido por las zonas afectadas muestra que en la mayoría de los casos se debió a problemas en el sistema radicular. Particularmente, las intervenciones que significan cortar raíces generan pérdida de soporte mecánico y, por otra parte, pudriciones severas desde las heridas hacia la base del árbol. Así también encontramos daños producidos por podas en ramas de gran diámetro que son precursores de pudrición central. En este sentido, programas de podas masivas solamente empeorarían este escenario. Las podas y rebajes de copa suelen ser contraproducentes pues las heridas producidas por dichas intervenciones generan zonas de entrada para hongos de pudrición, debilitando la estructura del árbol, afectando el equilibrio raíz/copa, y acelerando el deterioro del árbol en un plazo de entre 2 y 8 años. Creo que se debe trabajar más en el monitoreo oportuno de árboles con problemas, que comenzar a podar en forma generalizada.

¿Se puede priorizar el arbolado por sobre otros usos, como punto de partida para proponer una mejor gestión? O dicho de otra manera ¿Es posible una mejor gestión si el arbolado sigue postergado dentro del espacio público?

La convivencia árbol/ciudad siempre ha sido un tema complejo. Debemos recordar que los árboles evolucionaron durante millones de años para vivir en condiciones muy diferentes a las que encontramos hoy en las ciudades y por tanto su adaptación a las condiciones urbanas es difícil. Si bien, esperamos de los árboles urbanos una serie de beneficios tales como sombra, aislación acústica, belleza, captura de CO₂ y material particulado, control de temperatura, etc., esto tiene un costo o inconvenientes asociados, y que tiene que ver principalmente con la extensión del sistema radicular, la caída de follaje, el conflicto entre la copa y la infraestructura urbana, el consumo de agua y en algunos casos los alérgenos. Es posible un entendimiento y compromiso entre las condiciones urbanas y el árbol. Para ello debemos tener una mirada de largo plazo y elegir el árbol adecuado para el lugar adecuado. Un árbol monumental en buenas condiciones puede vivir más de 140 años y sobrepasar en muchos casos los 40 metros de altura. En muchos casos sus raíces se extenderán más allá de la copa y generalmente estarán supeditadas a los primeros 50 cm del suelo, por lo que es necesario una planificación de su localización.

Si queremos que la gestión del arbolado urbano mejore, necesariamente debemos preguntarnos como sociedad cuál es el verdadero valor que les estamos dando.

Hoy existen sistemas avanzados que permiten un desarrollo óptimo del árbol tales como sistemas de suelo de ingeniería, sistemas para evitar la compactación del suelo, riego tecnificado, etc.

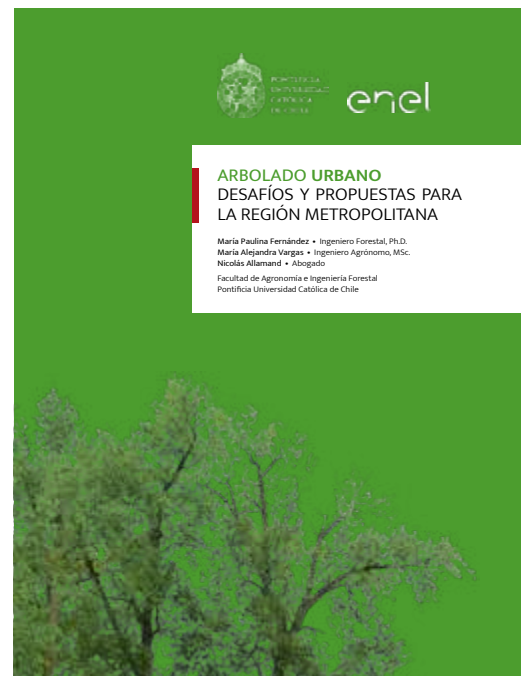
Si queremos que la gestión del arbolado urbano mejore, necesariamente debemos preguntarnos como sociedad cuál es el verdadero valor que le estamos dando. Si este valor resulta ser alto, y contestando a la pregunta, si queremos dejar de postergarlo, por la vía de legislación adecuada y mayor asignación de recursos podremos darle holgura y respaldo a las Municipalidades para abordar el tremendo desafío que significa planificar, mantener y gestionar el arbolado urbano. Nuestros colegas en los distintos municipios son los primeros en querer entregar a la sociedad una matriz arbórea sana, segura, bien desarrollada. Es a las autoridades y a la sociedad a los que tenemos que hacer ver la relevancia del tema.

El 2022 usted publicó un documento que aborda desafíos y propuestas para el arbolado urbano de la Región Metropolitana, en el que propone una nueva selección de especies basada en requerimientos climáticos de las especies y las adaptaciones a condiciones de estrés hídrico y altas temperaturas. Añade que su adopción tendría un costo importante en términos de modificar el paisaje urbano actual, mermando algunos servicios ecosistémicos valorados hoy por la población. ¿Cree que la población y los municipios estarían dispuestos a una transición paisajística con fines de adaptación climática?

Este es un punto de mucha importancia. La paleta de árboles que tenemos hoy en día proviene principalmente de climas húmedos de la zona sureste de Estados Unidos y algunas zonas templadas de Asia y Europa en que las

precipitaciones pueden llegar a los 1.000 mm anuales. Fueron traídos a Chile desde mediados del 1800 con la creación de la Quinta Normal de Agricultura. A principios del siglo XX esto no era un problema. Santiago, con una población de menos de 300.000 habitantes y un régimen de lluvias de 400 mm podía darse el lujo de regar satisfaciendo las necesidades de los árboles de la ciudad.

Sin embargo, las condiciones han variado drásticamente. Santiago cuenta hoy con una población de más de 6 millones de habitantes y está sumido en una sequía que ha abarcado los últimos 12 años. En este escenario de un mayor consumo de agua potable y un régimen hídrico mucho más estrecho, no es posible mantener el riego de los árboles como lo hacíamos a principios del 1900 y como ya hemos visto, ha sido necesario reducirlo. Esto es ineludible y cada vez será más necesario.



Publicación elaborada con el apoyo de Enel Distribución y en el que participó Ma Paulina Fernández, que buscó abordar los desafíos del arbolado urbano, fomentando el análisis y discusión de los temas relacionados con los desafíos que implica forestar una ciudad.



Dos ejemplares del gran Santiago que forman parte de la Guía de Árboles Patrimoniales.

En este sentido es una transición obligada e inevitable pues cada vez veremos un mayor deterioro del arbolado urbano actual, y ya no será posible el reemplazo por las mismas especies. Desde el punto de vista de servicios ecosistémicos podría significar un decremento en ciertas variables, pero la restricción hídrica es algo con lo que debemos convivir. Debemos estar conscientes que nuestro clima es más similar a ciudades como Casablanca, Jerusalén o Ciudad del Cabo y no a ciudades como París, Londres o Filadelfia, lugares de donde proviene algunas de las especies más usadas en Santiago. La crisis del cambio climático no hará más que acelerar este proceso que ya se está llevando a cabo. Creo que a la sociedad le va a costar asimilar este cambio si es que no va acompañado de una sólida comunicación de por qué es necesario. En el caso de los municipios, creo que entienden muy bien el problema que estamos enfrentando, y a pesar de que duele, de alguna manera están y estamos haciendo el duelo de la pérdida de un tipo de paisaje que de a poco va a ir desapareciendo.

A partir del evento de caída de árboles recién pasado se ha hecho un llamado a optar por especies deciduas que presentan menor resistencia al viento, sin embargo,

hasta hace poco también se proponían especies de hojas perennes como estrategia de captura de material particulado en invierno. ¿Es posible compatibilizar tantos y tan distintos objetivos en la elección de las especies? ¿Cómo hacerlo?

El problema, a mi parecer, no pasa por cambiar las especies existentes por especies deciduas para enfrentar la caída de los árboles. Al visitar y muestrear árboles caídos tras la tormenta, queda claro que gran parte de la falla mecánica de los árboles está relacionada con problemas en las raíces. Se cayeron árboles de hoja caduca y perenne. El denominador común fue la presencia de problemas en las raíces (raíces intervenidas con anterioridad que dieron origen a pudrición del sistema radicular), raíces confinadas en espacios pequeños, no acordes al tamaño del ejemplar, pudriciones del tronco, podas intensas que generaron pudriciones a lo largo del tronco, etc.

Proponer especies deciduas como solución es una visión estrecha de un problema multifactorial: no hay una bala de plata. Por otra parte, deja de inmediato fuera de la matriz arbórea a casi todas nuestras especies nativas de climas semiáridos y mediterráneos. Con ese criterio no debíamos plantar quillayes, peumos, boldos, etc. Una estrategia propia de especies de climas semiáridos y mediterráneos es tener hojas perennes que les permiten estar activas y crecer incluso a finales del invierno, cuando las especies de hoja caduca están en receso estricto. ¿Por qué esta estrategia? Porque en invierno o a comienzos de la primavera aún hay agua en el sistema suelo y suelen haber temperaturas adecuadas. Este patrón se repite en especies de climas similares en otras partes del mundo. Es cosa de ver por ejemplo al alcornoque, el Quercus ilex, los Eucalyptus spp., por nombrar algunos. En este sentido, el plantar especies deciduas no es una solución al problema.

Toda propuesta sobre gestión del arbolado urbano debe enfrentarse a una gobernanza fragmentada de escala municipal y sin servicios públicos centrales con atribuciones claras. ¿Cuál es tu opinión sobre las demandas de una nueva gobernanza para el arbolado urbano, incluido el rol de un futuro Servicio Nacional Forestal?

Debe tenerse en claro que la ciudad, en términos climáticos no es la misma en cada uno de sus puntos, el régimen pluvial y de temperaturas en Lo Barnechea es diferente al que podemos encontrar en Pudahuel. Así también las prioridades y recursos disponibles en cada municipio son diferentes por lo que las soluciones aplicables en una comuna podrían no ser aplicables en otras. En este sentido, una política de gobernanza centralizada a nivel regional podría no ser una solución adecuada en este tema dado que son las entidades municipales quienes mejor conocen la realidad y las necesidades propias de los vecinos. Eso no quita que el Servicio Nacional Forestal pueda apoyar de manera técnica a las

municipalidades en la generación de planes de manejo del arbolado urbano y establecer programas de cooperación con aquellas comunas que así lo soliciten.

Sí creo necesario establecer mínimos aceptables en cuanto a arbolado urbano de manera tal de equiparar de alguna manera las diferencias entre los diferentes sectores de la comunidad. Estos proyectos podrían ser desarrollados conjuntamente por la gobernación, el Servicio Nacional Forestal y las Municipalidades.

Este año publicó junto a otros colegas la Guía de Campo: Árboles Patrimoniales del Gran Santiago, una valiosa obra de referencia para conocer el patrimonio arbóreo de la capital. En esta Guía, sin pretender ser exhaustiva, identifican 47 especies con ejemplares patrimoniales, de las cuales cinco son especies nativas. Este resultado contrasta con el fetichismo existente por "lo nativo" a la hora de proponer planes de forestación urbana.



M^a Paulina Fernández con un ejemplar de la Guía de árboles patrimoniales del Gran Santiago. Esta iniciativa corresponde a una nueva versión de las guías de campo elaboradas por la Corporación Chilena de la Madera (Foto: Corma).

¿Qué opinión tienes de esta corriente de opinión que apunta sólo a incorporar especies nativas en planes de forestación a nivel regional o nacional?

Con todo el cariño y admiración que tengo por nuestras especies nativas, creo que en lo referente al arbolado urbano hay que tener un sentido de realidad importante. Por una parte, pensar que porque una especie es nativa funcionará mejor en nuestros ambientes urbanos es un error. La ciudad es un entorno absolutamente ajeno a las condiciones naturales de los árboles. Incluso, dentro de la ciudad, el clima puede ser muy distinto al clima "natural" del entorno silvestre.

Un quillay en los cerros en torno a Santiago está en condiciones muy distintas a un quillay, por ejemplo, en un bandejón central de una calle con alto tráfico. Luego, en arbolado urbano, creo que hay que plantearse primero qué necesitamos del arbolado en términos de servicios ecosistémicos. Luego de eso, se puede revisar si alguna especie nativa puede entregar lo que en ese particular lugar y circunstancias urbanas se necesita, y si existe una(s) especie(s) nativa que pueda cumplir, enhorabuena. Pero si no, recurrir a especies exóticas creo que es una solución muy válida y exitosa. Me explico, si se necesita generar copa alta y amplia con sombra densa de manera rápida, probablemente no encontremos ninguna especie nativa, al menos de ecosistemas mediterráneos que tenga ese atributo a excepción del belloto del norte, pero que demoraría mucho en generar esa condición. Pero sí podemos encontrar especies exóticas que puedan cumplir con esos requerimientos en tiempos razonables.

Más allá de un catastro oficial y dada la importancia que poseen los árboles patrimoniales, ¿qué otras medidas se podrían implementar desde lo normativo?



En el mes de abril se realizó el lanzamiento de la Guía de Árboles Patrimoniales del Gran Santiago. (Foto: Corma).

Creo que, desde lo normativo, sería interesante por una parte un catastro y una definición oficial de ejemplares que por sus atributos merecen un tratamiento especial. Establecido esto, es necesario regular las intervenciones que se realicen sobre ejemplares especiales, de manera de que antes de intervenir se analice bien si es estrictamente pertinente, qué intervenciones se van a hacer, y lo más importante, quién las va a ejecutar, además de tener claras las consecuencias futuras de dichas intervenciones.

En Europa o Estados Unidos, por ejemplo, las personas a cargo de intervenir a los árboles (no solamente a los árboles patrimoniales), tienen que ser arboricultores certificados. De esta manera, se asegura que estas intervenciones sean ejecutadas desde un real conocimiento de lo que es prudente y necesario hacer, y de cómo intervenir a los árboles (podas, por ejemplo) generando el menor daño posible. Generar una normativa al respecto sería un gran avance. Y junto con eso, en la medida que profesionalicemos a las personas que estén a cargo de intervenir a los árboles, que se genere

más conocimiento, capacitación y educación en este tema, se podrá ir construyendo un futuro más sólido y seguro en cuanto a la convivencia del arbolado con la infraestructura urbana y con las personas.

¿Cuál es el aporte que las escuelas de ingeniería forestal pueden hacer a mejorar la gestión del arbolado urbano? ¿Observa una preocupación en este ámbito?

El aporte es fundamental. Por definición los ingenieros forestales aprendemos a cultivar los árboles. Si originalmente este cultivo de los árboles o silvicultura (cultivo del bosque) ocurría en entornos fuera de la ciudad, hoy está claro que tenemos que ser parte activa del manejo de los árboles al interior de ella. Nuestra disciplina por definición estudia cómo funciona el árbol, cuáles son sus requerimientos, cuáles son sus limitaciones, sus problemas en términos de patologías, daños, cómo deben ser manejados para que su desarrollo ocurra en forma óptima, qué beneficios pueden entregar, entre otras variables. Por esto, el ingeniero forestal tiene toda la base necesaria para poder especializarse en la problemática urbana y dar soluciones pertinentes al manejo del arbolado urbano.

A la pregunta de si hay preocupación en este ámbito por parte de las escuelas de ingeniería forestal, quisiera hablar desde nuestra experiencia como Universidad Católica. Hace muchos años ya que en la universidad se comenzaron a impartir diplomados y cursos en torno al arbolado urbano, tanto en la Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales como en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos. La demanda por estos cursos, programas de magister, diplomados, no ha mermado en lo más mínimo, mostrando que hay genuino interés de personas de distintas disciplinas de trabajar en profundidad en temas de arbolado urbano.



FOTO: Guía de Árboles Patrimoniales del Gran Santiago.

LOS 9 PRINCIPIOS DE GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE QUE PROMUEVE PEFC CHILE



Planificación y objetivos de largo plazo



Conservación de bosques y áreas de alto valor



Mantenimiento de los recursos forestales



Biodiversidad, suelo y agua



Comunidades locales



Pueblos indígenas



Relaciones laborales



Leyes, tratados y acuerdos



Monitoreo, evaluación y control



Conoce los alcances de cada principio y cómo obtener la certificación de gestión forestal sostenible PEFC escaneando el código QR.



SOCIEDAD NACIONAL FORESTAL LANZA LIBRO SOBRE LOS BOSQUES DE CHILE

En dependencias de la Universidad San Sebastián se realizó el lanzamiento del libro "Los bosques de Chile y su aporte al desarrollo sostenible en los últimos 100 años", editado por la Sociedad Nacional Forestal (SNF), con el fin de destacar el legado del naturalista alemán Federico Albert. El texto está construido a partir de capítulos elaborados por distintos autores que repasan los aspectos más relevantes del desarrollo forestal de Chile en el último siglo. En el lanzamiento se contó con la presencia del rector de la USS, Hugo Lavados, así como con la decana de la Facultad de Ciencias de la Naturaleza y ex ministra de Agricultura,

María Emilia Undurruga. Entre las autoridades estuvieron presentes el Director Ejecutivo de la Corporación Nacional Forestal, Christian Little, y el presidente del Senado, José García Ruminot. En la oportunidad el presidente nacional del Colegio de Ingenieros Forestales, Simón Berti, también tuvo la ocasión de dirigirse a los asistentes para agradecer el esfuerzo desarrollado por la SNF y la importancia de comunicar los logros históricos de la actividad forestal y cómo los esfuerzos del pasado permitieron construir el sector que hoy observamos.



De izquierda a derecha: José Miguel Stegmeier (SNA); Christian Little (CONAF); Guido Girardi (Fundación Encuentros del Futuro); María Emilia Undurruga (USS) y Mario Hermosilla (SNF). **Imagen derecha:** Presidente Nacional del Colegio de Ingenieros Forestales, Simón Berti, dirigiéndose a los asistentes.



De izquierda a derecha: Eduardo Morales (Director CIFAG); Roberto Ipinza (Presidente regional Los Ríos CIFAG); Christian Little (Director Ejecutivo CONAF); Simón Berti (Presidente CIFAG) y Emilio Uribe (Presidente SNF). A la derecha: Simón Berti, María Emilia Undurruga, Eduardo Morales y Rodrigo Munita.

ENTREGA DE PLANTAS AL JARDÍN BOTÁNICO DE VIÑA DEL MAR



La empresa Tripan S.A. realizó una donación de dos mil plantas de distintas especies nativas al Jardín Botánico de Viña del Mar como aporte para la reconstrucción luego del incendio que lo afectó en febrero pasado. La donación fue gestionada por José Miguel Maiz, presidente regional Valparaíso del Colegio de Ingenieros Forestales.

De izquierda a derecha: José Miguel Maiz, presidente regional Valparaíso del Colegio de Ingenieros Forestales; Alejandro Peirano, director del Jardín Botánico; Rodrigo Correa, Alexis Weiner de Tripán.

COLEGIO DE INGENIEROS FORESTALES PARTICIPÓ EN ENCUENTRO ENTRE LA ACADEMIA Y GREMIOS DEL SECTOR SILVOAGROPECUARIO

Con el fin de mejorar la vinculación con el sector privado, la Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales de la Pontificia Universidad Católica de Chile desarrolló un encuentro con diversos gremios del agro. Participaron en representación del sector forestal la Corporación Chilena de la Madera, el Colegio de Ingenieros Forestales, la Fundación Reforestemos y el Instituto Forestal. En la oportunidad se le hizo ver a las autoridades de la facultad la necesidad de que los académicos participen del debate sectorial, aportando información y opinión respecto de los temas de discusión. El rol público de la universidad debe complementarse con el trabajo de los gremios, señaló Julio Torres, secretario ejecutivo del gremio de profesionales, quien asistió al encuentro.



Representantes del sector forestal en encuentro Gremios-Universidad. Segundo de izquierda a derecha, Julio Torres, secretario ejecutivo del Colegio de Ingenieros Forestales.

ASAMBLEA EXTRAORDINARIA DE CORMA ANALIZA LA CRISIS DEL SECTOR FORESTAL

Con una gran convocatoria se desarrolló en el mes de julio en Concepción la Asamblea extraordinaria de la Corporación Chilena de la Madera, con el fin de analizar la actual crisis de las pymes del sector forestal. Al encuentro asistieron representantes del mundo público y privado, participando en las mesas de discusión el senador Rodrigo Galilea y la senadora Ximena Rincón, además del gobernador regional, Rodrigo Díaz. En la oportunidad se presentó un estudio desarrollado por Econsult que puso en cifras la actual crisis que vive el sector, enfocada

en las pymes forestales. La Corporación Chilena de la Madera, en la voz de su presidente, Juan José Ugarte, presentó una propuesta con diez medidas para reactivar al sector, entre las que destacó el fomento a la recuperación de 100.000 hectáreas de pequeños y medianos propietarios afectados por los incendios en las temporadas 2016-2017 y 2022-2023, y alcanzar un millón de hectáreas adicionales de bosques para 2049, lo que generaría una captura de 13,9 millones de toneladas de CO2 y 11.600 nuevos empleos anuales.



De izquierda a derecha: Roberto Pera (Director CIFAG); Antonio Walker (presidente SNA); Simón Berti (Presidente CIFAG); María Eugenia Zunino (Vicepresidenta CORMA) y José Miguel Stegmeier (Vicepresidente SNA). A la derecha: Rodrigo Díaz (Gobernador Biobío), Simón Berti y distintos asistentes.



De izquierda a derecha: Magdalena Lisboa; (Maderas Regnans); Margarita Celis (Corma Biobío) y Eloiza Rojas (Terrafina). A la derecha: vista general de la asamblea extraordinaria.

PRESIDENTE NACIONAL, SIMÓN BERTI, SE REÚNE EN CHILLÁN CON COLEGAS Y AUTORIDADES



Con el fin de comunicar el trabajo gremial que desarrolla junto a su directiva, Simón Berti, presidente nacional del Colegio e Ingenieros Forestales, se trasladó a Chillán para sostener encuentros con colegas y socios.



La visita partió con una presentación de los avances en materia legislativa, destacando la participación del Colegio en la discusión del proyecto que crea el Servicio Nacional Forestal y el proyecto para la prevención de incendios forestales. En ambas instancias, informó Berti, se asistió al Congreso a exponer la opinión del gremio. Comentó además el trabajo que se realiza para contar a la brevedad con proyectos ingresados al Congreso en materia de fomento forestal y modificaciones a la Ley de Bosque Nativo.



Respecto a este último punto, manifestó la preocupación por las recientes modificaciones a la ley que entraron en vigencia con la promulgación del Servicio de Biodiversidad y como estas modificaciones afectan el manejo forestal del bosque nativo.

Imagen superior: Charla con socios y colegas de la Región del Ñuble. **Imagen central:** Entrevista radial al presidente nacional. **Imagen inferior:** Reunión con el director regional Ñuble de CONAF. De izquierda a derecha: Manuel Garrido, director CIFAG Ñuble; Paula Díaz, directora CIFAG Ñuble; Simón Berti, presidente nacional; Juan Salvador Ramírez, Director CONAF Ñuble; Héctor Espinoza, presidente regional CIFAG Ñuble; Eduardo Mera, director CIFAG Ñuble y Julio Torres, secretario ejecutivo.

La visita a la Región del Ñuble también sirvió para reunirse con el director regional de CONAF, Juan Salvador Ramírez y participar de una entrevista en una radio local. La intención del presidente es repetir estas visitas a todas las sedes regionales del Colegio.

CIFAG ES RATIFICADO COMO MIEMBRO DEL CONSEJO SUPERIOR DE PEFC CHILE

El Colegio de Ingenieros Forestales de Chile es socio institucional de la Corporación Certfor PEFC Chile de manejo forestal sustentable. En esa calidad ha formado parte del Consejo Superior de la Corporación en distintos períodos. En la Asamblea Anual efectuada el 3 de septiembre en Santiago se renovó dicho consejo, siendo elegido el gremio profesional como miembro por dos años más. La representación la asume el secretario ejecutivo, Julio Torres. En la oportunidad además se realizó una charla sobre las implicancias para el sector forestal chileno de la pronta puesta en vigencia de las regulaciones contra la deforestación de la Unión Europea (EUDR). Para ello expusieron representantes de PROCHILE, PEFC y empresas CMPC.



Asistentes a la Asamblea anual de la Corporación Certfor PEFC Chile. Asistieron representación del Colegio su presidente nacional, Simón Berti (noveno de izquierda a derecha) y su secretario ejecutivo, Julio Torres.

DIRECTOR GENERAL FSC VISITA CHILE

Kim Carstensen, Director general de FSC visitó el país los días 19, 20 y 21 de agosto para celebrar los veinte años de presencia del sello en Chile y los 30 años a nivel mundial. Como parte de la gira se visitó la Reserva Nacional Federico Albert en la Región del Maule. Además, junto al directorio nacional, se reunió con destacados representantes de empresas certificadas, entre ellas Concha y Toro, CMPC, Masisa, Forestal Arauco y CAF El Álamo. En estos encuentros, conversaron sobre los desafíos de la sostenibilidad, la importancia de la certificación FSC, finalizando la jornada con un recorrido por las Viñas de Concha y Toro en la localidad de Pirque, Región Metropolitana.



Izquierda: Jorge Gándara, presidente regional Maule del Colegio de Ingenieros Forestales y miembro del directorio nacional de FSC Chile, junto a Kim Carstensen. **Derecha:** Directorio Nacional durante la visita a Viña Concha y Toro (Fotos: FSC Chile).

COLEGIO PARTICIPA EN SEMINARIO DE MONITOREO DE LOS ECOSISTEMAS BOSCOSOS ORGANIZADO POR INFOR

El 10 de septiembre en dependencias de FAO se realizó el seminario denominado "El rol del monitoreo de los ecosistemas boscosos y formaciones xerofíticas en las políticas públicas", que tuvo por finalidad mostrar los avances de la plataforma SIMEF (Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestales). La actividad contó con la participación de Eve Crowley, representante regional de FAO, Pieter van Lierop, Oficial Forestal y de la Subsecretaría de Agricultura, Ignacia Fernández, además de la Directora Ejecutiva de INFOR, Sandra Gacitúa.

El secretario ejecutivo del Colegio de Ingenieros Forestales participó en la mesa redonda denominada "Democratización del acceso a la información sobre ecosistemas boscosos y formaciones xerofíticas en Chile: su rol en el apoyo a políticas públicas para el desarrollo sostenible".



De izquierda a derecha: Rodrigo Mujica, Gerente de I+D+i del Instituto Forestal; Flavia Liberona, directora ejecutiva de Fundación Terram; Julio Torres, secretario ejecutivo CIFAG y Daniel Soto, académico de la Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales de la Universidad Católica de Chile.

FALLECE EX DIRECTOR DE LA SEDE REGIONAL MAULE DEL COLEGIO DE INGENIEROS FORESTALES



Durante el mes de julio la familia forestal sufrió la pérdida de Jorge Contreras González, ingeniero forestal de la Universidad de Talca, con estudios de Magister en Ciencias y tecnología de la Madera de la Universidad de Concepción y académico del Departamento de Ciencias Forestales de la Universidad Católica del Maule, donde destacó en investigaciones tendientes a crear nuevas aplicaciones a residuos lignocelulósicos y derivados de la madera. Además, desempeño funciones gremiales al interior del Colegio de Ingenieros Forestales, siendo director de la sede regional.

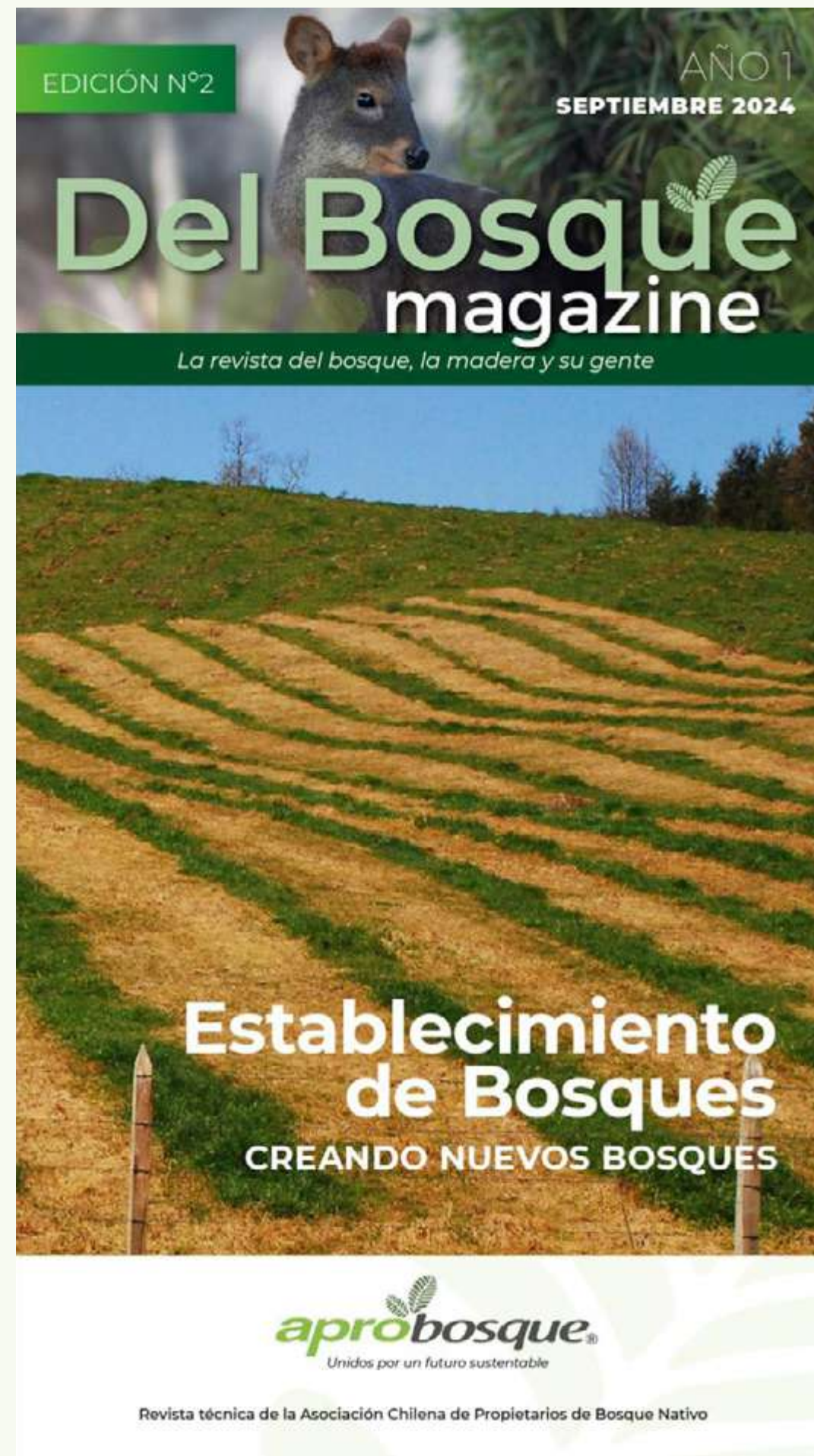
PRESIDENTE NACIONAL, SIMÓN BERTI, SE REÚNE CON SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA, IGNACIA FERNÁNDEZ

El pasado 5 de septiembre, Simón Berti, presidente nacional del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile, se reunió con la subsecretaria de Agricultura, Ignacia Fernández, con el fin de plantear las preocupaciones del gremio frente a diversos temas sectoriales.

En particular se abordó la agenda legislativa que impulsa el MINAGRI en temas como la prevención de incendios forestales, el fomento a la forestación y las modificaciones a la Ley de Bosque Nativo.

Asimismo, se le hizo ver a la autoridad las dificultades que los colegas consultores enfrentan por la disparidad de criterios en la evaluación de los planes de manejo que CONAF presenta. Pese a que esta es una observación que se remonta a varios años, aún no ha sido adecuadamente abordada por las sucesivas administraciones.

Se le solicitó a la autoridad avanzar hacia una homologación de criterios en la fiscalización de los estudios por parte de CONAF, ya que se presentan diferencias sustantivas entre fiscalizadores de una misma oficina como de distintas. En este sentido, el presidente nacional le puso como ejemplo situaciones que le transmiten colegas desde las regiones, como el rechazo de estudios por parte de fiscalizadores de una misma oficina que previamente han sido aprobados por otro analista, o casos de rechazos fundamentados en argumentos que no son validados por la normativa forestal.





CONOCE BOSQUEVIVO

La red de parques **cmpc** 





 [parquecmppumalal](#) 
📍 PUMALAL, A 16 KM DE TEMUCO





 [parquecmpcjunquillar](#) 
📍 JUNQUILLAR, A 3,5 KM DE ANGOL



 [parquecmplastarria](#) 
📍 LASTARRIA, A 2 KM DE LONCOCHE



 [parquecmpcelcondor](#) 
📍 EL CÓNDROR, A 13 KM DE COYHAIQUE

¡Descubre los parques de CMPC cerca de
Temuco, Angol, Loncoche y Coyhaique!

Con casi 3 mil hectáreas donde conviven bosque nativo y plantaciones, nuestros parques ofrecen **miradores, plazas recreativas, pumtracks, juegos infantiles, senderos para trekking y mountain bike.**

Únete a las más de 84 mil personas que ya los han visitado.
¿Y tú? ¡Ven a vivir la aventura al aire libre!

Más información en www.bosquevivocmpc.com

**VIVE
LO
NATURAL**