

Chile forestal



NUEVO PARQUE NACIONAL PARA CHILE



Crisis climática pone en jaque a especies nativas

CONOCE LAS ESPECIES APROPIADAS PARA LA ARBORIZACIÓN EN ZONAS URBANAS

P. 18



Nuevo Parque Nacional para Chile

EL P.N. SALAR DEL HUASCO DESTACA POR SU RICA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

P. 32



FAO llama a priorizar prevención de incendios forestales

MEDIDAS DEBEN TENER ENFOQUE "SISTÉMICO, INTEGRAL Y HOLÍSTICO"

P. 40





CALENDARIO DE QUEMAS

Comprobante de aviso de quema

El propietario o poseedor del predio deberá manifestar ante CONAF, a lo menos con un día de anticipación, su voluntad de usar el fuego en forma de Quema Controlada.

Los interesados/as deberán avisar de su intención de realizar una quema controlada, recurriendo a una Oficina Receptora de quemas, más cercana a la ubicación del predio, como en las Municipalidades que ésta determine o a través del Sistema de Asistencia de Quemias que la Corporación habilite para tales fines en su página web, www.conaf.cl.

Para los efectos de administrar el uso del fuego, CONAF, dicta una resolución que contiene el listado de comunas o sectores de ellas así como los días y horas en los cuales se podrá usar el fuego en forma de quema controlada. Continuación el calendario de quemias. <https://www.prevencionincendiosforestales.cl/quemas-controladas/calendario-de-quemas/>

Cabe señalar que este calendario podrá ser modificado por CONAF, atendidas las condiciones climáticas o el beneficio que ello pueda irrogarle a los usuarios.

CONAF, al administrar el uso del fuego bajo las facultades que le entrega el DS 276, lo hace bajo estrictas condiciones con el fin de que esas quemias se escapen y generen incendios forestales.

Para mayor información pueden revisar el folleto de quemias, el cual contiene el calendario de quemias vigente, además de otras informaciones de interés. <https://www.conaf.cl/incendios-forestales/prevencion/quemas-controladas/>



Representante Legal

Christián Little Cárdenas.

Director

Marcelo Alvarado Moraga.

Editora

Mariela Espejo Suazo.

Redactores

Ernesto Lagos, Ricardo San Martín, Javier Ramos, Yoselin Rickemberg, Maribel Salamanca, Paola Sepúlveda (Arica y Parinacota), Beatriz Fabres (Tarapacá), Marcelo Castillo (Coquimbo), Jaime Oyarzún (Valparaíso), Claudia Ramos (Metropolitana), Christian Droguett (O'Higgins), Jéssica Avilés (Maule), Karina Vergara (Biobío), Marcelo Navarrete (Ñuble), Patricio Lazo (La Araucanía), Carlos Vidal (Los Lagos) y Guillermo Muñoz (Magallanes y Antártica Chilena).

Diseño gráfico

Javier Lara Andaur.

Asesoría técnica

Leslie Escobar Tobler.

Traductora

Soledad Guzmán Fuentes.

Documentación

Zunilda Alfaro Astorga, Norma Nass de la Jara.

Informaciones

Elisa Bobadilla Sepúlveda.

Secretaria

Priscilla Necuñir Gordillo.

Fono: (+56) 22 6630 213. E-mail: priscilla.necunir@conaf.cl.

Oficina de redacción

Paseo Bulnes 265, Santiago.

Fono: (+56) 22 6630 208. E-mail: mariela.espejo@conaf.cl.

Revista Chile Forestal es una publicación que edita CONAF.

Las opiniones vertidas en esta revista son de exclusiva responsabilidad de quien las emite.

Informaciones

consulta.oirs@conaf.cl. Teléfono: (+56) 22 6630 125.



SUMARIO



4 EDITORIAL

5 ENTREVISTA

Pablo Lobos Stephani,
Gerente Protección contra
Incendios Forestales, CONAF

12 EN LA MIRA

Día Mundial de los Bosques

16 NORMATIVA

Reforestación multipropósito

18 ARBORIZACIÓN URBANA

Especies nativas apropiadas
para arborización urbana
en 2050

22 ALIANZA

Convenio entre CONAF
y Agencia de Sustentabilidad

24 CAMBIO CLIMÁTICO

1^{er} concurso de Estrategia
Nacional de Cambio Climático,
ENCCRV

26 PARA COMENTAR

Siembra por Chile, balance 2022

30 SUCEDE

Misión Banco Mundial

32 ÁREAS PROTEGIDAS

Salár del Huasco obtiene
categoría de Parque Nacional

34 FLORA Y FAUNA

Avistamiento huemul
en R. N. Magallanes

35 CONSERVACIÓN

En Parque Nacional Archipiélago
Juan Fernández realizan
colecta de semillas

37 TECNOLOGÍA

Miden efectos cambio
climático en vegetación

40 CIENCIA

Gestión integral de desastres

42 PROTECCIÓN

Día del Brigadista

44 INFORME MUNDIAL

El Estado de los Bosques
en el Mundo Informe FAO

52 INVESTIGACIÓN

Fondo Investigación
Bosque Nativo

58 MERCADO FORESTAL

La industria del aserrío
del bosque nativo

62 EXPORTACIONES

Positivo balance 2022

64 BREVES

65 PUBLICACIONES

66 ÁRBOLES URBANOS

Bauhinia Candicans Benth

68 AL CIERRE

Destacan a CONAF
en Accesibilidad Universal

RESTAURACIÓN E INCENDIOS FORESTALES

Hoy se evidencia un gran daño al soporte de la vida en el planeta, tras la transformación que han experimentado los distintos ecosistemas, producto de las acciones que lleva a cabo la humanidad sobre ellos.

Las actuales tasas de fragmentación y pérdida de hábitats han llevado a que muchas especies se encuentren en peligro de extinción, por tanto la recuperación de los hábitats degradados se vuelve una estrategia de vital importancia no sólo para la conservación biológica, sino que también para sus habitantes.

Los ecosistemas permanentemente han estado influenciados por diversos agentes de origen natural, sin embargo en la actualidad el ser humano es el principal agente perturbador, lo que ha significado que, alrededor de un tercio de los hábitats naturales del planeta se encuentren severamente degradados. Junto con la transformación de hábitats para urbanización, agricultura y silvicultura, los incendios forestales se han convertido, en Chile y en el mundo, en uno de los mayores agentes dañinos de los hábitats naturales.

Los incendios forestales representan una causa significativa de pérdida del patrimonio natural. En Chile se registran un promedio de 6.000 incendios forestales por temporada, de ellos el 99,7% se inician ya sea por descuidos o negligencias en la manipulación de fuentes de calor, o por prácticas agrícolas o por intencionalidad, originada en motivaciones de distinto tipo, incluso la delictiva. Anualmente se queman entre 20.000 y 85.000 hectáreas de vegetación, afectando principalmente vegetación natural, perdiéndose tanto su biodiversidad como los bienes y servicios ecosistémicos y sociales que esa vegetación presta. En la medida que la frecuencia e intensidad de los incendios forestales aumenta, la necesidad por recuperar los ecosistemas nativos es cada vez más patente.

En este sentido, se requiere con mayor fuerza impulsar la restauración en los distintos territorios, dado que restaurar un ecosistema considera devolver en el tiempo su estructura, composición, diversidad de especies y funcionamiento de la manera más cercana a su estado inicial, incluido la interrelación que tiene con las comunidades y los beneficios que les otorga.



En este marco, disponer de antecedentes que informen la toma de decisiones sobre las oportunidades y modos de restaurar la vegetación nativa es indispensable, de ahí el trabajo que lleva a cabo Conaf, a través del Plan "Siembra por Chile": Programa de Restauración de Bosques Nativos a Gran Escala. El programa considera acciones para iniciar procesos de restauración de bosques nativos a gran escala, priorizando zonas de conservación y protección de suelos, humedales, cabeceras de cuenca y cuerpos de agua. Paralelamente, se lleva a cabo un Programa de Recolección de Semillas que pueda satisfacer las demandas actuales y futuras para planes de restauración en el territorio.

Hay que seguir por esta senda en pro de nuestros ecosistemas y por cierto de los habitantes que viven en ellos.

Corporación Nacional Forestal.





Pablo Lobos Stephani, Gerente Protección contra Incendios Forestales, CONAF:

“CUANDO LAS PERSONAS ASUMAN QUE TODOS SOMOS PARTE DEL PROBLEMA Y DE LA SOLUCIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES, ESTAREMOS AVANZANDO EN ESTA PROBLEMÁTICA”

Agradable, sencillo, de buen trato y sonrisa fácil, Pablo Lobos, ingeniero forestal de la Universidad Mayor se ha desempeñado en Conaf por cerca de tres décadas, lo que le ha permitido conocer a la institución desde diferentes ámbitos. En 1994 llega a CONAF como encargado de la zona norte del Programa de Forestación Rural de la Región Metropolitana, trasladándose el 2001 a la Región de O´Higgins donde pasa a desempeñarse en diferentes cargos, como jefe del Departamento de Protección contra de Incendios Forestales, Coordinador general de los Programas Adopta un Árbol y Ciudad Bosque así como jefe del Departamento de Áreas Silvestres Protegidas y Medio Ambiente, hasta asumir como Director Regional el año 2016 y posteriormente, como Gerente de Manejo del Fuego el 2017.

► ENTREVISTA

Hoy con los aprendizajes de los mega incendios del año 2017, le ha correspondido por segunda vez asumir la conducción de la Gerencia de Protección contra Incendios Forestales debiendo enfrentar, una vez más, las complejas situaciones que se viven a diario, particularmente respecto de los incendios de magnitud que se registran en el territorio nacional, que si bien porcentualmente para la última década no representan más allá del 1% como promedio de la ocurrencia, el daño total de éstos supera el 60%.

¿Cómo califica las emergencias vividas durante estos meses?

Si tuviera de algún modo que calificar este periodo, diría que fue un tiempo de inflexión y certezas, donde lo ocurrido el 2017 no fue una excepcionalidad, sino que el surgimiento de una nueva generación de incendios, exacerbados por las condiciones del entorno, para lo cual el Sistema de Protección contra Incendios Forestales, se vio extremadamente tensionado, pero que sin embargo frente a este fenómeno de gran liberación de energía y simultaneidad, el sistema de respuesta diseñado e implementado fue capaz de responder y reducir los daños y pérdidas potenciales que tenía un evento de este tipo, con umbrales de intervención que en muchos momentos que imposibilitaban todos esfuerzos de control terrestre y aéreo, circunstancias no vistas en otros hemisferios hasta ahora y que fue atención de todas las organizaciones de protección de países de clase mundial en materias de protección contra incendios forestales.

De continuar intensificándose el cambio climático, es muy probable que en los próximos años la situación de los incendios forestales en el país sea cada vez de mayor complejidad, sobre todo con la recurrencia de eventos extremos, denominados como incendios de sexta generación, que liberan tal cantidad de energía que son capaces de modificar la meteorología de su entorno, que no es predecible por la información meteorológica, con un comportamiento explosivo y errático y una alta velocidad de propagación, quedando por lo general fuera de la capacidad de extinción de los medios de respuesta.

Este sin duda es uno de los grandes desafíos que deberá enfrentar en lo inmediato el sistema de protección del Estado de modo tal de asegurar que, independientemente de la recurrencia de incendios de esta naturaleza, nuestros mayores esfuerzos deben destinarse a po-



der identificar el que y el cómo hacer para que nuestra respuesta en protección sea concordante con los nuevos escenarios y desafíos del mañana.

¿Qué puede decir de la temporada de incendios forestales que acaba de finalizar?

Tomando el contexto climático vivido en estos últimos años, considerando que el 2021 la temperatura media fue por sobre el promedio de los últimos 61 años, así como con los últimos 11 años más cálidos que lo normal, superando en tres veces el promedio de la década anterior. A lo que se suma déficit de precipitación del 43% en promedio, convirtiéndose en el 2do año más seco desde 1961, con disminución de éstas a razón de un 8% al considerar los últimos 41 años, que dan cuenta que la década 2012-2021 es la más seca desde 1961 alcanzando un promedio de 23% de déficit a nivel nacional. Estos indicadores no hacían presagiar cambios positivos en estos parámetros de temperatura y precipitación, muy por el contrario, lo que venía por delante daban cuenta de periodos de exposición al riesgo de incendios forestales muy severos y con alta probabilidad de ocurrencia y simultaneidad de incendios forestales de magnitud.

Por lo mismo, la ocurrencia de incendios forestales se ha ido extendiendo temporal y espacialmente producto de los factores mencionados anteriores, que son la resultante de los efectos del cambio climático que ha alterado los patrones meteorológicos, las condiciones de sequía que ya por más de una década afecta a gran parte del territorio, el alto estrés a que ha estado expuesta la vegetación durante años, particularmente el bosque mediterráneo de la zona central que ha visto aumentada su inflamabilidad, así como la continua expansión de la zona de la interfaz urbano rural, hacen prever que este tipo de desastre serán cada vez más frecuentes.

Vistos los escenarios pronosticados, se fortaleció el Sistema de Protección del Estado desde la prevención, mitigación, preparación para la respuesta y respuesta frente a la amenaza de incendios forestales, con incremento en el presupuesto para la temporada 2022-2023, que implicó el reforzamiento de las acciones de prevención y mitigación, como de los equipos de respuesta para el control de incendios forestales con más recursos terrestres y aéreo, mejorando la toma de decisiones, la incorporación de más y mejores tecnologías, mejoras en los procesos de toda la cadena de

valor de la protección y en el constante mejoramiento de la condiciones de seguridad de nuestro personal.

Así enfrentamos esta temporada 2022-2023, mostrándose severa desde sus inicios, con las emergencias vividas en la zona central del país durante diciembre 2022, hasta llegar a febrero de 2023, donde se desarrollan incendios de magnitud, afectando a las regiones de Ñuble, Biobío y Araucanía y que por sus características – magnitud y severidad- se constituyen en uno de los eventos de emergencia más complejos.

Ha habido una serie de críticas en orden a que si bien esta emergencia fue enfrentada con mayores recursos, hubo más daños e incluso más muertes que durante los mega incendios del 2017

Si uno observa el fenómeno ocurrido durante febrero de 2023, para expertos de clase mundial en estas materias, eventos de estas características, por lejos tienen potenciales de pérdidas y daño infinitamente mayores a las registradas en el país. Por tanto, se debe dar una mirada distinta a los resultados de esta emergencia en términos de dar cuenta cómo los esfuerzos de control del personal y medios lograron una reducción del daño potencial del orden de 320 mil hectáreas y cerca de 46 viviendas entre las regiones del Maule y La Araucanía durante estos incendios.

Desde una mirada de los recursos, sin duda hoy en día el Sistema de Protección del Estado cuenta con muchos más recursos, tanto humanos como materiales, que los que estaban disponibles durante los mega incendios del 2017, no siendo por lo tanto comparables desde esta perspectiva.

Ahora bien, la gran similitud entre ambos períodos se da respecto de la irrupción en un momento y territorio determinado de numerosos incendios, muchos de ellos simultáneos, que en muy poco tiempo escalaron a eventos de comportamiento extremo y que fueron, en algunos momentos, prácticamente imposibles de intentar siquiera abordarlos, no obstante los numerosos recursos tanto terrestres como aéreos movilizados.

Por ejemplo, si se analiza la información de ocurrencia y daño nacional registrada solo durante el mes de enero de 2023, ésta indica que se contabilizaron 1.723 incendios con una afectación del orden de las 33 mil hectáreas; de éstos, 16 siniestros, equivalentes al 0,9%



corresponden a incendios con una superficie igual o mayor a las 200 hectáreas, denominados como incendios de magnitud. Por su parte, similar análisis para el mes de febrero del mismo año indica una ocurrencia de 1.200 incendios con una afectación del orden de las 340 mil hectáreas; de éstos, 144 equivalentes al 12%, corresponden a incendios de magnitud con una afectación del orden de las 328 mil hectáreas.

Otro dato interesante de observar es el de la ocurrencia y daño acumulado desde el inicio de la temporada 2022-2023. Del 1° de julio de 2022 al 31 de enero de 2023, la ocurrencia nacional registrada era de 3.969 incendios con una afectación del orden de las 63 mil hectáreas. Pues bien y según lo indicado previamente, solo durante las emergencias de febrero pasado se vieron afectadas alrededor de 340 mil hectáreas, es decir, en un mes el daño aumentó cuatro veces más que la afectación registrada desde el inicio de la temporada.

Estas preocupantes cifras son la resultante de los gigantescos incendios que afectaron la zona centro sur del país en febrero pasado, los llamados incendios de sexta generación, que prácticamente fueron imposibles de controlar, independiente de los recursos desti-

nados a su control, privilegiando en estos casos la seguridad de todo el personal destacado en las regiones en emergencia así como la protección de la población e infraestructura crítica más inmediata. Sin duda, se logró salvar la vida de muchas personas y es tremendamente lamentable la pérdida de otras, pero a veces a pesar de las decisiones que se toman, hay situaciones que no logramos manejar ya que no dependen de nosotros.

Ud. indicó que los incendios de hoy son distintos a los de antaño y que por lo mismo se enfrentan de una manera distinta.

Para poder entender la nueva forma en que se presentan los incendios forestales tanto en el país como en el resto del mundo, es necesario tener en cuenta que actualmente estos ocurren en un contexto diferente. Efectivamente, hoy en día en Chile el escenario introducido por el cambio climático, la extrema sequía que afecta al país, la distribución y transformaciones en el uso del suelo, el crecimiento continuo de la llamada zona de interfaz urbano rural, el aumento de la interconexión y la planificación territorial, o la ausencia de ella en algunos casos, han afectado las condiciones

determinantes de los incendios así como sus impactos.

No es que hoy se produzcan más incendios que décadas atrás, porque el número de incendios de los últimos veinticinco años se ha mantenido, variando entre los 6 y 8 mil incendios por temporada. Caso distinto es el de la afectación, registrándose con el tiempo y cada vez más frecuente durante las últimas seis temporadas un incremento muy importante de la superficie quemada, porque hoy los incendios son muchísimo más violentos y destructivos debido al cambio climático como factor determinante.

En este escenario de extremos, una de las maneras de enfrentarlo es aumentar la resiliencia, para que el impacto de los incendios en el medio ambiente y en la sociedad como colectivo de personas sea el más bajo posible. Otro aspecto interesante de continuar fortaleciendo es el de la respuesta bajo el sistema de golpe único, de tal forma de mantener y, en lo posible, aumentar el porcentaje de incendios con superficies afectadas menores o iguales a las 5 hectáreas, indicador que llega al 88,2% como promedio para el último quinquenio.

Y con este nuevo escenario ¿cómo se trabaja para enfrentar los incendios?

Está claro que los escenarios futuros en materia de ocurrencia y desarrollo de incendios de magnitud y conflictivos será más complejo y requerirá revisar toda la cadena de valor en la búsqueda de oportunidad de mejoras que nos permitan reducir la probabilidad de ocurrencia de estos eventos o disminuir la resistencia de estos a los esfuerzos de control de nuestros sistemas de respuesta.

Hoy, todos los países del mundo con riesgo de incendios forestales, incluidos los de clase mundial así como Chile están revisando sus procesos y haciendo las transformaciones necesarias para lograr más eficacia y eficiencia en estos nuevos escenarios, donde no sólo miremos la preparación para la respuesta y la respuesta como tal frente a estos eventos, sino que vayamos mucho más allá y analicemos de qué forma logramos una gestión del paisaje y una planificación territorial que haga del territorio y las comunidades un lugar más seguro y resiliente.

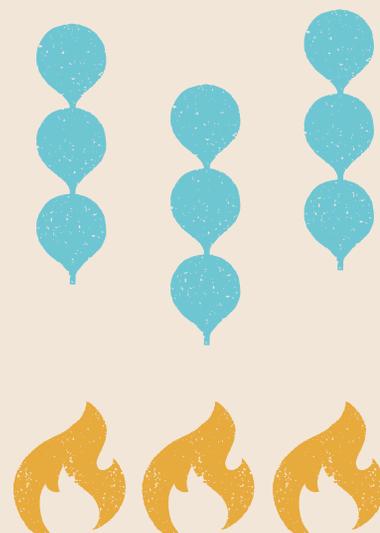
Estamos ad portas del Congreso Mundial de Incendios Forestales que se desarrollará en Portugal. En

esta oportunidad las organizaciones de protección del mundo tanto públicas y privadas, incluyendo Chile con la participación de profesionales y técnicos, buscarán frente a estos escenarios, la forma a través de una cogobernanza sectorial y público privada, enfrentar esta problemática, donde el trabajo colaborativo es clave en toda la gestión de reducción del riesgo de desastres frente a la amenaza de incendios forestales. Cuando las personas asuman que todos somos parte del problema y de la solución de los incendios forestales, ahí estaremos avanzando en esta problemática.

En este sentido, países como Canadá y Portugal ya han solicitado a Chile trabajar una cooperación bilateral para enfrentar en conjunto estas emergencias en el futuro, ese es el camino, tema que avanzaremos en Portugal a fin de concretar Memorándum de Entendimiento y Planes de Trabajo en el futuro cercano.

Hay una serie de tareas que son a mediano y largo plazo, pero en lo inmediato ¿qué acciones se contemplan?

En lo inmediato y a nivel de país se hace necesario potenciar la prevención y las acciones mitigatorias en todas sus dimensiones, de tal forma de lograr crecientes grados de compromiso y empatía de toda la población respecto de su participación no solo en el problema, sino que también como agente activo en su solución. En este sentido, sin lugar a dudas la corresponsabilidad en la generación de fuegos o en el uso de fuentes de calor y la autoprotección son vitales para lograr mayores grados de resiliencia y reducción de la vulnerabilidad ante la problemática de los incendios forestales.



► ENTREVISTA

Conjuntamente con lo anterior, es fundamental continuar fortaleciendo las capacidades de predicción de nuestro sistema de protección mediante instrumentos que permitan prever escenarios de riesgo con anticipación. Actualmente CONAF cuenta con algunas herramientas tecnológicas para este propósito como el Wildfire Analyst®, software que proporciona análisis en tiempo real del comportamiento de incendios forestales bajo ciertos criterios preestablecido y el sistema Google Earth Engine, plataforma Geomática para analizar imágenes satelitales de la tierra.

Hoy en día estas herramientas tecnológicas permiten incorporar inteligencia a la gestión de control de incendios forestales a través de la evaluación de las condiciones de riesgo en la pre-emergencia, las condiciones de riesgo a corto, mediano y largo plazo, el alertamiento por botón rojo, la simulación y proyección del incendio, los posibles escenarios meteorológicos, el análisis de severidad, las estimaciones para el daño evitado, entre otros. Además y en el ámbito de la detección y monitoreo de incendios forestales

se dispone del Monitor Lite, aplicación tecnológica vía web para el seguimiento en tiempo real de medios aéreos y terrestres sobre escenario de cartografía dinámica 2D y, como complemento a esto, aeronaves de coordinación y observación (ACO), en operaciones de vigilancia, observación de incendios, transmisión de imágenes así como tareas de enlace y coordinación de los medios aéreos que participan en el control de los incendios forestales.

También y tal como lo indiqué anteriormente, frente a estos nuevos escenarios resulta fundamental mantener y en la medida de lo posible, reforzar la actual capacidad de respuesta del sistema de protección administrado por CONAF. Está claro que un sistema para la respuesta robusto permite que entre otros, el porcentaje de incendios con superficies afectadas menor o igual a 5 hectáreas se mantenga por sobre el 80%.

De hecho y no obstante las emergencias de febrero pasado, al 5 de mayo de 2023 el 84% de la ocurrencia total corresponde a incendios que lograron ser con-

Tabla de ayuda internacional

País	Recursos	Destino	N° de personas
España	50 personas (Unidad Militar del Ejército)	Biobío	50
	32 personas (Brigadistas forestales)	Ñuble	32
	10 personas (Analistas fuego técnico)	Ñuble	10
Argentina	16 vehículos	Ñuble	10
	25 brigadistas técnicos	Ñuble	15
	40 brigadistas	Ñuble	40
México	302 personas (120 militares, 182 brigadistas forestales)	Biobío	152
		La Araucanía	150
Colombia	33 personas, 1 aeronave transporte (5 personas tripulación, 27 brigadistas)	Maule	33
Portugal	144 personas (112 bomberos forestales y 30 militares)	Biobío	144
Venezuela	53 personas (bomberos forestales)	Ñuble	53
Ecuador	58 personas (bomberos forestales)	Biobío	58
Francia	83 personas (seguridad civil)	La Araucanía	83
Brasil	1 aeronave C-130 (10.000 lts) FF.AA.	Biobío	25
	36 personas (FF.AA.)	Maule	36

trolados y extinguidos con una afectación menor o igual a las 5 hectáreas. Por consiguiente, es esperable que un debilitamiento de la capacidad de respuesta pueda entre otros, incidir en una disminución de este indicador, incrementándose la cantidad de incendios de magnitud y por lo tanto, la superficie quemada.

Otro factor diferenciador en el trabajo que se realiza hoy es que estas emergencias traspasan las fronteras...

Efectivamente, como lo mencioné antes, este tipo de incendios más grandes, más rápidos y mucho más intensos y destructivos son cada vez más frecuentes, no solo en Chile, sino que también en muchos otros países del mundo como Australia, Grecia, Turquía, Portugal, España, Rusia, Italia, Brasil, Estados Unidos y Canadá entre los más relevantes.

La lucha contra estos megaincendios está marcada por la gestión de lo incierto y donde lo relevante más allá del combate pasa a ser la seguridad de los equipos de extinción, que no pueden predecir cómo evolucionará el fuego y tienen un margen de actuación muy reducido ya que este tipo de incendios no se pueden combatir directamente por el nivel de energía que genera, volviéndolos aún más incontrolables. Según

estimaciones realizadas por especialistas, mientras un incendio de primera generación libera de 4 mil a 6 mil kilovatios por metro quemado, los de sexta generación llegan a los 80 mil o 90 mil kilovatios, es decir, es tal la energía liberada en la combustión que genera condiciones extremas que retroalimentan a nuevos incendios en la zona.

En esta perspectiva, me atrevo a conjeturar que no hay en el mundo, prácticamente ningún sistema de protección capaz de enfrentar por sí solo situaciones de emergencia por uno o más incendios de sexta generación como los que nos afectaron recientemente durante el pasado mes de febrero, por tanto debemos construir y cultivar redes con todas las organizaciones para trabajar en conjunto esta temática y apoyarnos en estas emergencias.





LOS BOSQUES PARA LA SALUD Y EL BIENESTAR DE LOS SERES HUMANOS

En 2012, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el 21 de marzo como el Día Internacional de los Bosques. Mediante esta celebración se rinde homenaje a la importancia de todos los tipos de bosques y se intenta generar consciencia al respecto. El énfasis de este año fue Bosques y Salud.



Directa o indirectamente, los bosques aportan beneficios importantes para la salud de todas las personas, no solo de aquellas cuyas vidas están estrechamente entrelazadas con los ecosistemas forestales, sino también de las personas que viven lejos de los bosques, como las poblaciones urbanas. Si bien el reconocimiento de la importancia de los bosques para la seguridad alimentaria y la nutrición ha aumentado notablemente en los últimos años, su función para la salud del ser humano ha recibido menos atención.

La nutrición y la salud están intrínsecamente relacionadas: no puede lograrse una buena nutrición si no se goza de buena salud, y viceversa. Por tanto, cuando se abordan los vínculos con los bosques, es esencial abordar la salud y la nutrición al mismo tiempo. Reconocer que los bosques son esenciales para el bienestar de todas las personas, y generar un entorno propicio en el que las personas puedan beneficiarse de ellos, puede ayudar a transformar las interacciones de las personas con los ecosistemas forestales, especialmente en un mundo en rápido proceso de urbanización.

Cómo contribuyen los bosques a la salud de las personas

La carencia de nutrientes es un desafío crítico para la salud del ser humano. Los bosques proporcionan productos comestibles que aportan macro y micronutrientes para una alimentación saludable, como frutas, hojas, nueces y semillas, hongos, miel, carne de animales silvestres e insectos. Si bien es posible que los alimentos del bosque aporten pocas calorías, forman

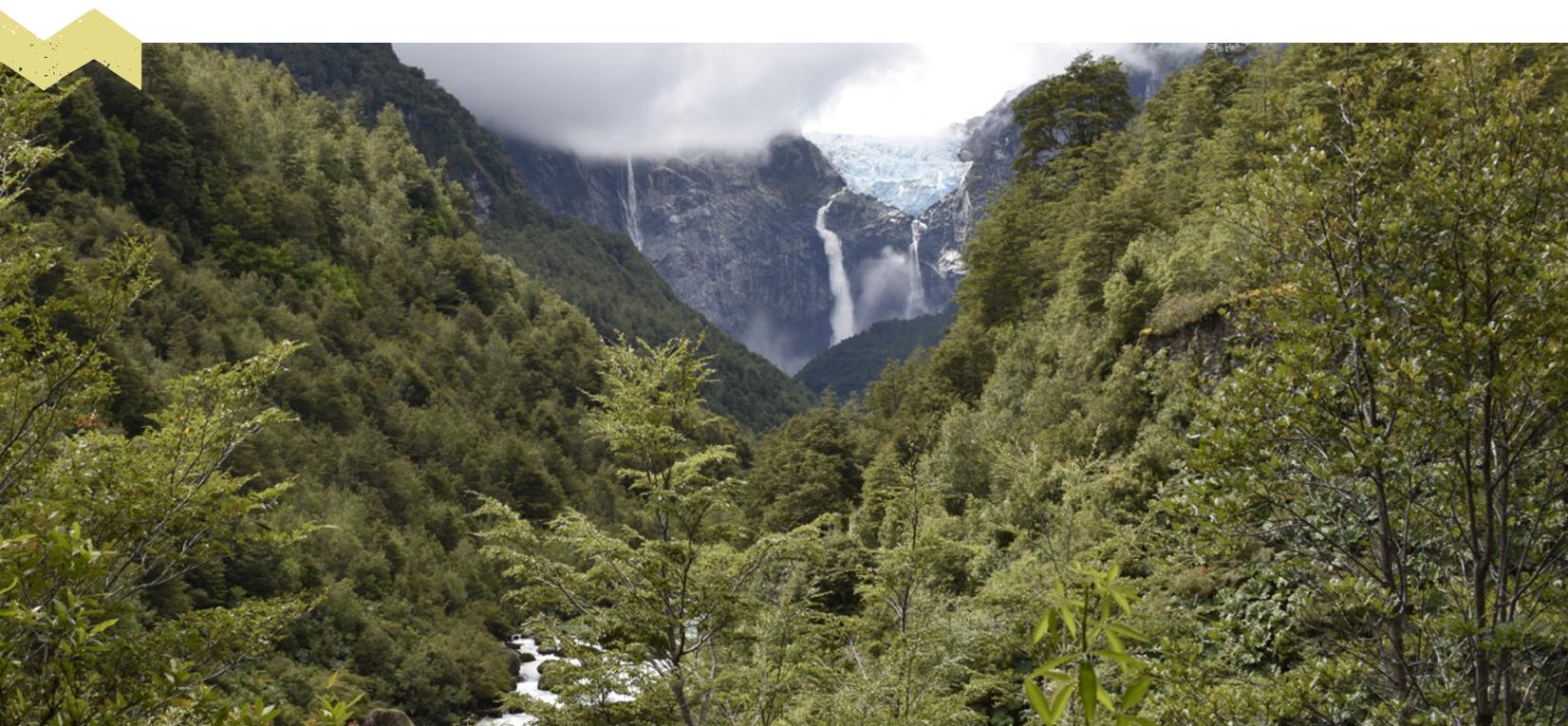
una parte fundamental de las dietas que consumen habitualmente las poblaciones rurales, que suelen estar aquejados por la pobreza y la inseguridad alimentaria. También contribuyen a la diversidad alimentaria, lo que aumenta la diversidad del microbioma intestinal, mejorando la salud. Los alimentos forestales revisten especial importancia nutricional y cultural para las comunidades indígenas.

Se estima que en el mundo hay 820 millones de personas subalimentadas y más de 2 000 millones de personas con carencia de micronutrientes.

Medicamentos obtenidos del bosque

Las enfermedades plantean un desafío singular para la supervivencia de los habitantes de los bosques. Las enfermedades transmisibles son particularmente variadas en los ecosistemas forestales, en especial en los ecosistemas tropicales húmedos y cálidos, y las comunidades forestales suelen estar alejadas de los servicios de salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que al menos el 80% de la población mundial depende de la medicina tradicional para satisfacer las necesidades de asistencia sanitaria primaria. El conocimiento autóctono de las plantas medicinales constituye una parte importante de los sistemas asistenciales tradicionales.

El ser humano viene utilizando plantas medicinales de los bosques por al menos 5 000 años.



Combustibles forestales

Los combustibles forestales suelen ser la fuente de combustible más barata, más fácilmente disponible y más accesible para las poblaciones rurales. Al utilizarlos ampliamente para cocinar, elaborar y conservar alimentos y para esterilizar el agua, son de importancia vital para disminuir la incidencia de las enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua. La cocción es necesaria para utilizar algunos alimentos, mejora la calidad y la absorción nutricionales y aumenta la disponibilidad biológica de determinados micronutrientes, como el betacaroteno y el licopeno. Con todo, el humo de los combustibles forestales puede suponer un grave riesgo para la salud humana, especialmente para las mujeres y los niños, si se los quema de forma inadecuada. La contaminación del aire en los hogares es el riesgo ambiental individual más peligroso para la salud en todo el mundo.

Bienestar cultural, espiritual y salud mental

El bosque suele tener una importancia cultural que es fundamental para la salud espiritual de las personas y las comunidades que viven en zonas boscosas o en sus inmediaciones. Las poblaciones indígenas suelen asociar el bienestar del bosque con un mayor bienestar colectivo y comunitario en un sentido amplio, percibiendo un vínculo entre las tierras sanas y las personas sanas. En esas culturas se ha observado que la degradación de los bosques y la deforestación tienen efectos negativos en la salud mental.

Mitigación del estrés urbano

Los bosques urbanos y periurbanos ofrecen espacios verdes para el ejercicio y la recreación y ayudan a recuperarse del estrés de la vida urbana. Amortiguan el ruido, reducen el efecto de la isla térmica urbana, que puede ser letal durante las olas de calor, y absorben la contaminación del tráfico y de las industrias, ayudando así a protegerse de enfermedades respiratorias. La exposición a la naturaleza parece reducir las desigualdades en cuanto al estado de salud relacionadas con los ingresos; se ha visto que concede mayores beneficios a los grupos de menor nivel socioeconómico, tal vez porque puede mitigar los factores que explican las tasas de enfermedad por lo general más altas en esos grupos.

Más de la mitad de la población mundial vive en zonas urbanas y se prevé que esta proporción aumentará al 68% para 2050.

Productos forestales y dietas saludables

La modernización, la urbanización, el desarrollo económico y el aumento de la riqueza están asociados a una transición nutricional: el paso de dietas tradicionales basadas en productos básicos a un mayor uso de alimentos empaquetados y elaborados y a dietas con un alto contenido de azúcares, grasas trans y alimentos de origen animal. Esta transición a dietas poco saludables, sumada al menor ejercicio físico, es un factor importante que contribuye al aumento mundial del sobrepeso y la obesidad y las enfermedades no transmisibles conexas, como enfermedades cardíacas y pulmonares, accidentes cerebrovasculares, el cáncer y la diabetes de tipo 2.

Las dietas tradicionales de alimentos integrales y saludables basadas en diversos recursos vegetales y animales obtenidos de arboledas y bosques, que tienen un contenido fundamentalmente bajo en grasas y alto en proteínas y carbohidratos complejos, son promotoras a la hora de reducir esas enfermedades.

Productos farmacéuticos forestales

Los fármacos de origen vegetal cumplen una función cada vez más importante en la medicina moderna. Numerosos productos farmacéuticos comerciales derivan de especies forestales tropicales. Muchos de esos medicamentos fueron detectados por ser parte de los sistemas tradicionales de asistencia sanitaria de los habitantes de los bosques, mientras que otros se han descubierto gracias a la selección farmacológica. Si bien algunos de esos productos ahora se sintetizan, otros se siguen recolectando en el medio silvestre. Los países en desarrollo aportan dos tercios de las plantas utilizadas en los sistemas de medicina modernos, pero en general son los países desarrollados los que se benefician económicamente de ellos.

Beneficios para la salud mental, fisiológica, social y espiritual

Cada vez hay más pruebas que demuestran que existe una relación positiva entre la exposición a los bosques y el bienestar mental, físico, social y espiritual, todos

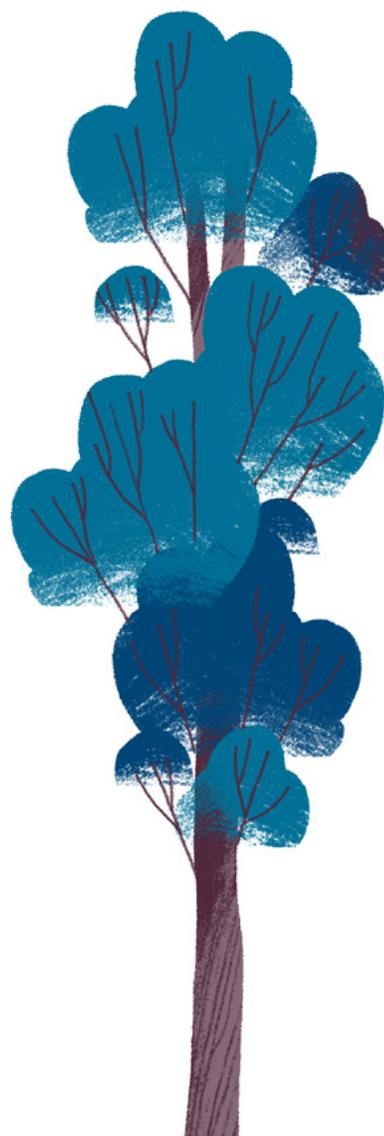
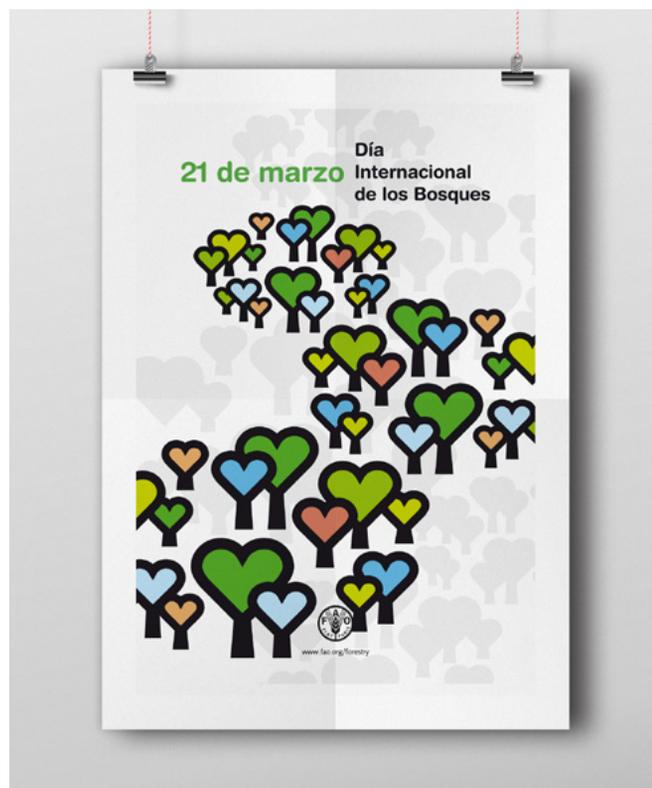
ellos pilares interrelacionados de una buena salud. Es probable que los beneficios sean mayores para quienes viven en zonas urbanas y cuyas necesidades sanitarias básicas (por ejemplo, en cuanto a nutrición y vivienda) están ampliamente satisfechas. Los parques y las zonas boscosas ofrecen oportunidades para la actividad física al aire libre, lo que ha demostrado reducir el riesgo tanto de enfermedades mentales, como la depresión, como de enfermedades no transmisibles. Estos problemas de salud suelen afectar de manera desproporcionada a los grupos socioeconómicos desfavorecidos y vulnerables y suelen estar vinculados al estrés crónico y a una mala alimentación, así como a una actividad física insuficiente. En amplias investigaciones se ha demostrado que el uso de los bosques contribuye a reducir el estrés y promover estados de ánimo y sentimientos más positivos.

Zoonosis emergentes

Con los cambios que se producen a escala mundial, como el cambio de uso de la tierra, la invasión de seres humanos en bosques y otros territorios silvestres, la deforestación y la erosión del hábitat, y la globalización del comercio de especies silvestres con una reglamentación inadecuada, han aumentado las posibilidades de que los patógenos “salten” de los animales silvestres y domésticos a las personas. Es casi seguro que varias enfermedades zoonóticas que han tenido graves consecuencias sanitarias y socioeconómicas, como la malaria, el dengue, la enfermedad de Lyme, el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y el virus del Ébola, están vinculadas a la pérdida y fragmentación de los hábitats forestales, a la expansión de las poblaciones humanas hacia superficies forestales y al mayor contacto de los seres humanos con productos derivados de animales silvestres.

El aumento exponencial del volumen y la velocidad del comercio y los viajes ha transformado la epidemiología de las enfermedades infecciosas emergentes, otorgándoles una importancia más mundial que local, como ilustra de manera dramática el brote actual de la enfermedad por coronavirus (COVID-19).

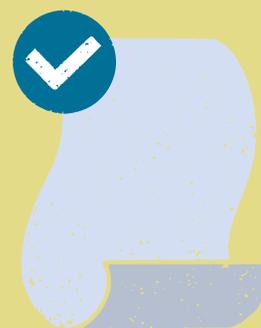
La presente nota es un extracto de FAO. 2021. Los bosques para la salud y el bienestar de los seres humanos - Fortalecimiento del nexo entre los bosques, la salud y la nutrición. Documento de trabajo forestal N.º 18. Roma. <https://doi.org/10.4060/cb1468es>





NUEVA NORMA DE REFORESTACIÓN MULTIPROPÓSITO PARA HACER FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

La resolución 215/2013 Norma de manejo para la corta de plantaciones forestales afectadas por incendios y reforestación multipropósito”, se ajusta a la nueva misión y objetivos estratégicos de la Corporación Nacional Forestal. Esta será gratuita y no tendrá costos para los pequeños propietarios.





Esta norma tiene por objeto el aprovechamiento temprano de la madera proveniente de plantaciones forestales afectadas por los incendios producidos en el país, la cual es fácil aplicación, orientando al propietario en agilizar el proceso de recuperación de sus plantaciones con un enfoque multipropósito, además de establecer prescripciones técnicas y medidas de protección ambientales orientadas en acciones y actividades que buscan hacer frente al cambio climático, destacándose además por estar exenta del pago para los pequeños propietarios forestales que se deseen adherir a ella.

Christian González, director ejecutivo de la Asociación de Municipios Rurales, AMUR, destaca que esta es una norma trascendente para las comunas rurales del país. “Esta norma es importante para las comunas rurales, donde desde AMUR hacemos un llamado para que en cada comuna rural en conjunto con los Prodesal (Programa de Desarrollo Local) colaboremos con los pequeños propietarios”.

CONAF actualizó y aprobó la entrega de diversas alternativas de reforestación, además de los tradicionales mediante la resolución 215/2013 “norma de manejo para la corta de plantaciones forestales afectadas por incendios y reforestación multipropósito” del 23 de febrero del presente año.

El director ejecutivo de Conaf, Christian Little manifestó que “la resolución 215/2023 busca que él o la propietaria pueda optar por una o más alternativas asociadas a objetivos de reforestación que contribuyan a hacer frente al cambio climático y a reconstruir territorios resilientes, cumpliendo objetivos comple-

mentarios como la protección del suelo, mejora de la regulación hídrica, producción de bienes madereros y no madereros, disminución en la severidad y extensión de los incendios forestales y otras catástrofes, la conservación de la biodiversidad, la prestación de servicios socioculturales, entre otros”.

Esta actualización y aprobación de la norma, reemplaza a la “Norma de Manejo para la corta y reforestación de plantaciones forestales afectadas por incendios”, del Oficio Ordinario N° 509/2021, de 24 de agosto de 2021.

Con el propósito de dar una mejor respuesta a los requerimientos técnicos para el manejo y recuperación de las plantaciones forestales afectadas por incendios, la Corporación estimó necesario perfeccionar la referida norma de manejo, a objeto de facilitar su utilización, promoviendo la pronta reforestación, procurando evitar el daño al suelo y demás componentes del ecosistema, en razón de lo cual se establece una pauta explicativa, recomendando aquellos tipos de plantaciones reconocidas como “multipropósito”.

Para poder acceder a la ficha de postulación, puede dirigirse al siguiente enlace: <https://www.conaf.cl/nuestros-bosques/plantaciones-forestales/formularios-dl70/>



En escenario ambiental al año 2050:

¿CUÁLES SERÁN LAS ESPECIES NATIVAS APROPIADAS PARA LA ARBORIZACIÓN EN ZONAS URBANAS?

Documento preparado por el Departamento de Ecosistemas Urbanos y Comunidades de CONAF

Las nuevas condiciones climáticas hacia el año 2050 harán que se cuestionen la adaptabilidad, producción, establecimiento y sobrevivencia de las especies nativas en ambientes urbanos, como también en hábitats naturales.

Cada año es posible observar el evidente cambio que sufre el ambiente, tanto a nivel de Chile como mundial. Poder estimar anticipadamente los impactos del cambio climático que sufrirán los actuales hábitats de las especies nativas, es un tema clave para la toma de decisiones.

Tendremos un país más cálido, con abundancia de días nublados, menos lluviosos, más propenso a tormentas eléctricas y granizadas; muchos paisajes se modificarán y disminuirá la cobertura del bosque nativo; habrá una mayor degradación de suelos y elevado riesgo de desastres naturales; especies como el quillay, el boldo, el litre, el peumo y el maitén, podrían prácticamente desaparecer¹.

Las temperaturas máximas del mes más cálido y las temperaturas mínimas del mes más frío, de todas las comunas del país se incrementarán al año 2050; las precipitaciones promedio anual siguen un patrón en que prácticamente todas las comunas, salvo aquellas ubicadas en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, disminuirán sus precipitaciones².

Entre los ríos Aconcagua y Cachapoal, el bosque esclerófilo dominado principalmente por las especies quillay, peumo, litre, boldo y espino se está secando, y los efectos se están adelantando en relación a lo proyectado por los modelos de clima³.

“El cambio climático haría desaparecer el 43,6% de la vegetación nativa de Chile”; robles, coihues, raulíes y hualos, entre otros *“nothofagus”*, presentan más de un 40% de riesgo climático; existen áreas climáticamente estables que podrían actuar como refugios de vegetación en lugares como la Patagonia, también en las montañas de los Andes centrales (latitudes 27,5°S y 32,5°S), y en algunas áreas costeras⁴.

El Programa Austral Patagonia de la Universidad Austral de Chile identificó diversos refugios climáticos marinos y terrestres a lo largo de la Patagonia Chilena, donde se podrían aminorar los efectos del cambio climático y preservar numerosas especies; los refugios terrestres se concentrarían en la Región de Los Lagos (Chiloé continental e insular), en la Región de Aysén (al

1 <https://www.latercera.com/noticia/el-impacto-del-cambio-climatico-en-chile/>
2 INFODEP, 2016. Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980-2010) y proyección al año 2050”, Ministerio del Medio Ambiente. 99 pág. Chile.

3 <https://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/2020/02/17/el-bosque-esclerofilo-que-se-esta-secando-necesita-ser-una-prioridad-multiministerial/>
4 <https://www.dw.com/es/el-cambio-clim%C3%A1tico-har%C3%ADa-desaparecer-el-436-de-la-vegetaci%C3%B3n-nativa-de-chile/a-59657851>



interior del área costera y zona oriental de estepas), y en la Región de Magallanes (extremo continental sureste y zona norte de la isla de Tierra del Fuego)⁵.

Identificar aquellas especies nativas más apropiadas a producir en el escenario 2050, fue el objetivo de un trabajo del Departamento de Ecosistemas Urbanos y Comunidades de CONAF, ejecutado durante el año 2022. Las nuevas condiciones climáticas hacia el año 2050 harán que se cuestionen la adaptabilidad, producción, establecimiento y sobrevivencia de las especies nativas en ambientes urbanos, como también en hábitats naturales.

Para 100 especies nativas analizadas se logró estimar su estrés bioclimático, utilizando como indicadores la temperatura máxima del mes más cálido (calor de verano), la temperatura mínima del mes más frío (severidad invernal) y el déficit hídrico (precipitación menos evapotranspiración) durante la estación seca. Como resultado se obtuvo para cada una de las especies señaladas, información de la favorabilidad bioclimática,

en los escenarios Línea Base (1970-2000) y Escenario 2050, en dos niveles de información territorial: área comunal y área urbana consolidada⁶ comunal.

En un análisis del comportamiento de las variables climáticas, en la distribución natural de las especies, respecto de sus promedios, se obtuvo que los incrementos de temperaturas máximas del mes más cálido (calor de verano) variarán entre 1,4°C y 3°C y de entre 1,4°C y 5,3°C los incrementos promedio de la temperatura mínima del mes más frío (severidad invernal). En relación con el grado de aridez o déficit hídrico anual (nivel en que la tasa de transpiración excede la disponibilidad de agua), es posible indicar que los extremos incrementales van desde -0,9 mm a -85,6 mm, y las disminuciones van desde 2,6 mm a 396,2 mm.

De acuerdo con el estudio, las diversas especies irán perdiendo niveles de favorabilidad en su territorio natural, es decir, el estrés ambiental será severo en ellos, pudiendo darse condiciones favorables en otros terri-

⁵ <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/pionero-estudio-detecta-los-mejores-lugares-en-chile-para-que-especies-se-refugien-del-cambio-climatico/KDKVH6EFWNLRAP-4CO7G46643E/>

⁶ IDE CHILE. 2022. Shape de Área Urbana Consolidada, Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Información disponible en la página web de Infraestructura de Datos Geoespaciales, Ministerio de Bienes Nacionales, Chile. <https://www.ide.cl/index.php/planificacion-y-castrastro>

► ARBORIZACIÓN URBANA

torios, sin embargo, los procesos de migración natural son lentos, implicando que muchas especies, de acuerdo con su dinámica natural, no podrán evitar y definitivamente perderán amplitud en su distribución. El estudio permite recomendar áreas geográficas para la producción y establecimiento de especies nativas, tanto dentro de la distribución de las especies, como fuera de su distribución, en un alcance comunal como en áreas urbanas consolidadas de las comunas.

Como conclusiones generales, en la distribución natural de las especies nativas, actualmente algunas presentan condiciones ambientales que generan un estrés bioclimático desfavorable, sea en el área comunal como en áreas urbanas consolidadas, y a futuro, en el escenario 2050, éste se incrementará, proyectándose una pérdida o detrimento. Adicionalmente, existirán especies nativas que encontrarán condiciones favorables de estrés en lugares distintos a su distribución natural, lo cual forma parte de las recomendaciones y supuestos que se pueden observar con mayor detalle en el trabajo.

En lo específico, de acuerdo al estudio, a nivel de Áreas Urbanas Consolidadas, las especies *Escallonia rubra*, *Kageneckia angustifolia*, *Pilgerodendrum uviferum* y *Polylepis rugulosa* no encuentran territorios favorables, de acuerdo al estrés bioclimático.

A continuación se presenta un cuadro que representa el número de especies nativas que encuentran favorabilidad (de acuerdo al estrés bioclimático), por cada región, a fin de ser utilizadas potencialmente en Áreas Urbanas Consolidadas:

Región	Número de especies
Arica y Parinacota	31
Tarapacá	52
Antofagasta	36
Atacama	17
Coquimbo	32
Valparaíso	55
Metropolitana de Santiago	36
Libertador General Bernardo O' Higgins	51
Maule	60
Ñuble	62
Biobío	66
La Araucanía	86
Los Ríos	81
Los Lagos	78
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	66
Magallanes y La Antártica Chilena	25

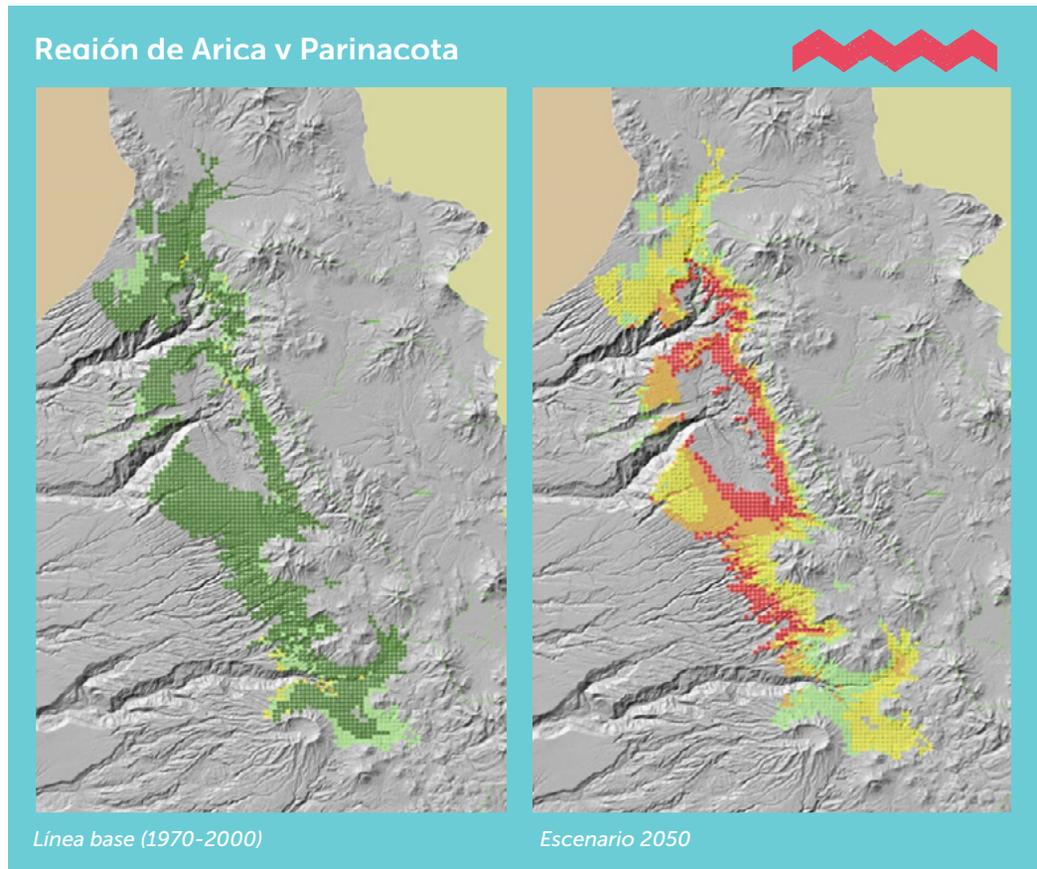
En la siguiente imagen es posible observar el cambio que tendría la especie *Polylepis rugulosa* en su distribución natural^{7 y 8}, entre un escenario de Línea Base y Escenario 2050, pasando desde condiciones de estrés bioclimático favorable, constituidas por los niveles óptimo y leve, hacia condiciones de estrés bioclimático desfavorable en niveles alto y muy alto.

7 LUEBERT, F. Y P. PLISCOFF. 2017. Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile. Segunda Edición. Editorial Universitaria. 381 p.

8 RODRÍGUEZ, R., C. MARTICORENA, D. ALARCÓN, C. BAEZA, L. CAVIERES, V.L. FINOT, N. FUENTES, A. KIESSLING, M. MIHOC, A. PAUCHARD, E. RUIZ, P. SÁNCHEZ & A. MARTICORENA. 2019. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica 75(1): 1-430. Versión abril, 2019.



Niveles de estrés bioclimático en la distribución natural de la especie *Polylepis rugulosa*, en escenario de Línea Base y Escenario 2050.



Escala interpretativa de la favorabilidad bioclimática de las especies.

Región	Aptitud Bioclimática para la Especie
Óptimo	En general la especie crece y se reproduce en óptimas condiciones.
Leve	La especie sobrevive bien, pero podría requerir de cuidados sin los cuales pierde presencia.
Medio	La especie es viable con cuidados más intensivos, aunque su desarrollo probablemente se verá limitado.
Alto	La especie está fuertemente limitada por el clima, su desarrollo será precario.
Muy Alto	Condición de extrema fragilidad, su presencia no se sustenta, tenderá a desaparecer en poco tiempo.





CONAF y Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático

FIRMAN CONVENIO DE COLABORACIÓN QUE PERMITIRÁ AUNAR ESFUERZOS PARA FOMENTAR EL MANEJO SUSTENTABLE DEL BOSQUE NATIVO

A través de este acuerdo se integra un nuevo mecanismo para cumplir con la meta de 200 mil hectáreas de bosque nativo manejados sustentablemente en el país al 2030.

Con el fin de desarrollar acciones conjuntas para abordar los desafíos vinculados al manejo sustentable de los bosques nativos, la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF) suscribieron un convenio de colaboración que pretende sumar a nivel nacional más de 30 mil hectáreas anuales de bosque nativo bajo criterio de ordenación forestal.

En una actividad encabezada por la directora ejecutiva de la ASCC, Ximena Ruz, y el director ejecutivo de

CONAF, Christian Little, se concretó la firma del convenio entre ambas agencias implementadoras en la Estrategia Climática de Largo Plazo, que dará impulso a proyectos de cooperación que contribuyan a alcanzar la meta establecida en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), a través del manejo y la ordenación forestal sustentable.

Mediante la aplicación de los instrumentos de cada institución, que son los Acuerdos de Producción Limpia (APL) y los incentivos de la Ley 20.283 de Bosque

Nativo, se apoyará y vinculará a actores privados en la conservación, preservación, restauración y uso sostenible del bosque nativo.

“Para nuestra Corporación es muy relevante este convenio, porque nos permitirá aumentar la superficie de bosque nativo manejado sustentablemente y donde las y los propietarios verán los beneficios ambientales y económicos de esta actividad, la cual además posibilita al país cumplir sus compromisos internacionales en materias de cambio climático”, destacó el director ejecutivo de CONAF, Christian Little.

Por su parte, Ximena Ruz, directora ejecutiva de la ASCC, señaló que el acuerdo permite consolidar una línea de trabajo que aúna la producción limpia con la protección del bosque nativo, contribuyendo a las metas de reducción de emisiones del país y aportando a las soluciones basadas en la naturaleza. “Lo anterior ayuda a la promoción de la biodiversidad, la protección de cuencas hidrográficas y la disminución de contaminación atmosférica, entre otros beneficios asociados. Sobre la base de tres pilotos ya realizados, dos en Valparaíso y uno en Maule, se avanzará en la aplicación de este instrumento que potencia los beneficios sociales, económicos y ambientales vinculados a una correcta gestión del bosque nativo”, dijo Ruz.

Principales acciones

La iniciativa contempla identificar y focalizar predios donde exista voluntad de implementar manejo bajo criterios de ordenación forestal, como también explorar alternativas de financiamiento integrado para complementar el manejo sustentable en el marco de la Ley de Bosque Nativo.

Además, se homologarán criterios en el ámbito de seguimiento de proyectos y se realizará una revisión de las mejores prácticas realizadas en los Acuerdos de Producción Limpia que se implementaron en las Regiones de Valparaíso y Maule, los que sumaron 3.928 y 12.000 hectáreas respectivamente de bosques nativos con Planes de Ordenación Forestal aprobados por CONAF, generando además empleos y productos madereros para su comercialización.

Con estos proyectos que ya están integrados a los mecanismos de Acuerdo de Producción Limpia (APL) e incentivos de la Ley de Bosque Nativo, se verificó la efectividad de este convenio, por lo que se espera en 2023 concretar tres o más proyectos en otras regiones del país, para seguir aumentando la superficie de bosque nativo manejado sustentablemente, donde los propietarios vean los beneficios ambientales y económicos de esta actividad, y así poder lograr la meta de 200 mil hectáreas de bosque nativo manejado sustentablemente en el país al 2030.

La Ordenación Forestal corresponde a una de las soluciones de reducción de emisiones de gases efecto invernadero establecidas en la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENC-CRV) que encabeza CONAF en el país.





1^{er} Concurso de Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales:

MUJERES, PEQUEÑAS Y PEQUEÑOS PROPIETARIOS Y PUEBLOS ORIGINARIOS SON LOS PRINCIPALES BENEFICIARIOS

La iniciativa inserta en el quehacer de CONAF en términos de mitigación y adaptación al Cambio Climático, se desarrolla entre las regiones del Maule y Los Lagos, mediante la implementación de proyectos forestales, considerando el uso de especies nativas, beneficiando directamente a 3.204 personas, de las cuales el 49% corresponde a mujeres y el 77% a personas perteneciente a pueblos originarios.



Medida de acción	Meta PBR	Proyectos Pilotos	Proyectos emblemáticos	Concurso 2022	Total	Porcentaje de la meta
Forestación	7.688	242	127	879	1.248	16%
Restauración	3.080	164	1.365	1.625	3.154	102%
Restauración IF	1.191	129	47	202	378	32%
Silvicultura Preventiva IF	3.884	255	122	248	625	16%
Manejo Sustentable	5.337	100	253	2.706	3.059	57%
Dendroenergía	4.401	75	0	328	403	9%
Total	25.581	965	1.914	5.988	8.867	35%

En forma exitosa con cerca de 3.204 personas beneficiarias directas finalizó el primer Concurso de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) impulsado por la Corporación Nacional Forestal.

En este primer Concurso fueron adjudicadas 397 iniciativas con una superficie total de 5.982 hectáreas, entre las regiones del Maule y Los Lagos.

Esta superficie estará vinculada a las actividades de forestación, restauración, silvicultura preventiva de incendios forestales, planificación y manejo sustentable de bosques.

En línea con lo establecido en la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales, la selección de las iniciativas se realizó mediante un proceso transparente cuyo mecanismo de evaluación considera entre sus variables de selección criterios: territoriales, ecosistémicos, vulnerabilidad socioeconómica, además de enfoque de género e interculturalidad.

El primer Concurso benefició a 3.204 personas, de las cuales el 49% corresponde a mujeres y el 77% a personas perteneciente a pueblos originarios. Adicionalmente se observa que el foco se encuentra en la

población con mayores índices de vulnerabilidad, ya que del total de 397 iniciativas, el 81% corresponde a propuestas vinculadas a pequeñas(os) propietarias(os), en la modalidad individual o colectiva. Mientras que, el 19% de las iniciativas corresponde a propuestas de otras personas o instituciones interesadas.

Lo anterior indicaría que, el mecanismo de evaluación otorga mayores posibilidades de selección a aquellas iniciativas que incluyen, participación y liderazgo de: mujeres; personas pertenecientes a pueblos originarios, además de; otorgar un mayor valor a aquellas iniciativas, que incluyen entre sus beneficiarias y beneficiarios a la población con mayores índices de vulnerabilidad socioeconómica, y a las propuestas que incrementarán la generación de servicios ecosistémicos.

Finalmente se destaca que, el próximo Concurso para las regiones del Maule a Los Lagos iniciará en mayo del año 2023, y se replicará hasta que los recursos del Fondo Verde del Clima, asociados a la tercera fase de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales, se agoten. Las personas interesadas en el Concurso podrán postular y acceder a más información en <http://concurso.enccrv.cl/>





Resultados del año 2022 del Plan Siembra por Chile:

RESTAURACIÓN DE MÁS DE 10 MIL HECTÁREAS Y GENERACIÓN SOBRE 36 MIL EMPLEOS

La iniciativa permite también aportar a la mitigación
de los efectos del cambio climático.

El manejo sustentable y restauración del bosque nativo sobre 10 mil hectáreas del recurso natural renovable, la generación de 36 mil empleos y el mejoramiento de ingreso a más de 18 mil personas, fueron algunos de los resultados en el 2022 del Plan Siembra por Chile, a través del Programa de Restauración de Bosques Nativos a Gran Escala, impulsado por el Ministerio de Agricultura y ejecutado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Cabe destacar que el plan forma parte de las medidas de reactivación económica con especial énfasis en la creación de empleos, pero que también tiene un fuerte componente de mitigación de los efectos del cambio climático, gracias a la restauración de los ecosistemas boscosos y xerofíticos del país.

Uno de los aspectos que más resaltó el director ejecutivo de CONAF, Christian Little, del Plan Siembra por Chile es que "tiene una alta componente social y ambiental, ya que es una de las medidas que el Gobierno

desarrolló para la reactivación económica y la creación de empleos, tras los efectos sociales, ambientales y económicos que dejó la pandemia. Y realmente fue una muy buena herramienta para miles de familias a los largo del país".

En el 2022, el presupuesto asignado ascendió a \$10 mil millones, que permitieron mejorar la condición de ingreso de 4804 personas de manera directa y 14 892 de manera indirecta. En términos de empleos, el plan consideró la generación de 13 391 empleos directos y 23 836 empleos indirectos.

Los ejes o componentes del plan son la recolección de semillas, fortalecimiento de viveros y actividades para iniciar procesos de restauración in situ. En relación con esto último, dentro de las principales actividades figura la creación de nuevos bosques, reconversión de especies exóticas a nativas, recuperación de bosques afectados por incendios forestales, eliminación de especies exóticas invasoras en bosque nativo, restauración

por exclusión de animales y reducción de combustible para evitar incendios forestales, entre otras.

El Programa de Restauración de Bosques Nativos a Gran Escala se ejecutó en todo el territorio nacional y consideró acciones para iniciar procesos de restauración, priorizando zonas de conservación y protección de suelos, humedales, cabeceras de cuenca y cuerpos de agua. Para ello se realizaron actividades para iniciar procesos de restauración in situ, como acciones de exclusión (cerco), preparación de sitio para establecimiento de regeneración, entrega de plantas e insumos para enriquecimiento, reforestación y recuperación de bosques nativos, faenas para el control de especies invasoras que compiten con la regeneración del bosque, restauración en núcleos y protección individual, entre las más relevantes.

En cuanto a la recolección de semillas, su meta es satisfacer las demandas actuales y futuras para planes de restauración en el territorio, que considere la iden-

tificación de áreas productoras de semilla, faenas de establecimiento de áreas productoras de semilla, recolección de ellas y capacitaciones.

También contempla el fortalecimiento de viveros de CONAF, viveros comunitarios y convenios con viveros privados, que permitan entregar capacitación en viverización, generar mano de obra para producción de plantas nativas en vivero, establecer protocolos para la producción de plantas en viveros y realizar inversiones en tecnología.

Superficie (ha)

A la fecha, la ejecución abarca 10.896 hectáreas acreditadas por las regiones, lo que está dentro de los parámetros de la planificación a nivel nacional. Esta ejecución se observa en el cuadro 1, las cuales se desarrollan principalmente en las regiones del centro sur del país.

Cuadro 1. Ejecución (ha) del Programa Siembra por Chile

Región	Superficie ejecutada (Ha)	Meta (ha)
Arica y Parinacota	808	807
Tarapacá	40	40
Antofagasta	71	52
Atacama	4	40
Coquimbo	269	250
Valparaíso	1.210	909
Metropolitana	98	98
O'Higgins	703	760
Maule	773	850
Ñuble	276	373
Biobío	778	579
La Araucanía	655	625
Los Ríos	598	500
Los Lagos	683	450
Aysén	3.887	1.624
Magallanes	43	43
Total	10.896	8.000

▶ PARA COMENTAR

Acciones del Programa Siembra por Chile en hectáreas

Las acciones del Programa Siembra por Chile corresponden a siete, dentro de éstas la restauración presenta un 62%, Manejo preventivo o adaptativo con un 25%, actividades lineales con un 9,8%, Manejo de bosque nativo con un 1,6%, Revegetación con un 0,7%, Forestación y Reconversión con un 0,5%.

Cuadro 2. Ejecución (ha) de acciones del Programa Siembra por Chile

Región	Restauración (iniciar)	Manejo Preventivo o Adaptativo	Actividades lineales	Manejo de bosque nativo	Revegetación	Forestación	Reconversión	Total general
Arica y Parinacota	7	800						808
Tarapacá	20					20		40
Antofagasta	21	11		10	26		3	71
Atacama						4		4
Coquimbo	269							269
Valparaíso	543	658				10		1.211
Metropolitana	98							98
O'Higgins	444	259						703
Maule	714		10			1	48	773
Ñuble			123	153				276
Biobío		775				3		778
Araucanía	304	42	309					655
Los Ríos	426	11	137	9		16		598
Los Lagos	42	111	485		46			683
Aysén	3.828	59						3.887
Magallanes	43							43
Total	6.759	2.726	1.064	172	72	54	51	10.896

La restauración es la que presenta más hectáreas a nivel nacional. Contiene actividades tales como: Restauración activa y pasiva, Manejo de Regeneración natural, Restauración de micro cuencas, OCAS, control de especies exóticas invasoras, entre otras.



A continuación se presenta el gráfico de las acciones del Programa Siembra por Chile

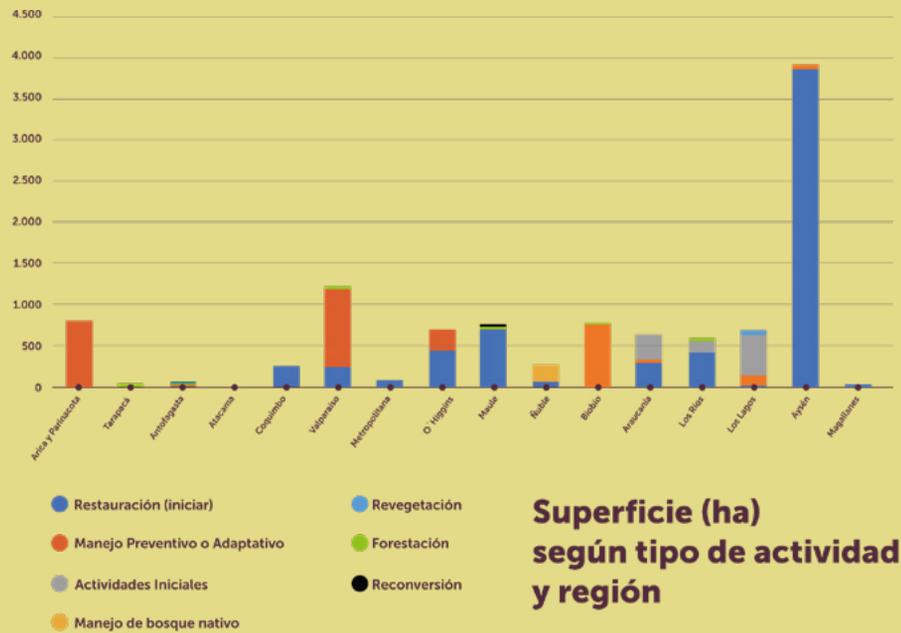


Figura 2. Ejecución de acciones del Programa Siembra por Chile.

Cuadro 3. Personas beneficiadas y atendidas por el Programa Siembra por Chile.

Región	Beneficiarios(as) Directos (as)	Beneficiarios(as) Indirectos (as)	Beneficiarios(as) Totales (as)
Arica y Parinacota	19	59	78
Tarapacá	300	930	1.230
Antofagasta	21	65	86
Atacama	111	344	455
Coquimbo	762	2.362	3.124
Valparaíso	2.202	6.826	9.028
Metropolitana	9	28	37
O'Higgins	59	183	242
Maule	823	2.551	3.374
Biobío	24	74	98
Ñuble	30	93	123
La Araucanía	103	319	422
Los Ríos	56	174	230
Los Lagos	165	512	677
Aysén	88	273	361
Magallanes	32	99	131
Totales	4.804	14.892	19.696

En la oportunidad, el ministro de agricultura, Esteban Valenzuela, destacó el trabajo que ha llevado a cabo nuestro país, a través de CONAF y en conjunto con el Banco Mundial y el Fondo Cooperativo de Carbono, lo que ha permitido entre otros logros, el diseño y elaboración de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV), la elaboración de los Niveles de Referencia de la emisiones y los recursos del sector forestal, el diseño y elaboración de elementos asociados a Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) de las emisiones y los recursos del sector forestal, así como el diseño y elaboración de elementos sobre salvaguardas ambientales y sociales.

Por su parte, el director ejecutivo de CONAF, Cristián Little, resaltó el trabajo desarrollado, puntualizando que el marco de un plan inclusivo de distribución de los beneficios y el programa de reducción de las emisiones de Chile está ayudando a las comunidades a abordar los principales factores causantes de la degradación de los bosques, a través de la gestión pre-

ventiva de incendios y la recuperación posterior a incendios, la gestión forestal sostenible, los modelos de gestión forestal y ganadera, y el uso sostenible de los bosques nativos.

Asimismo, agregó que la misión del Banco Mundial aporta con una rica discusión de contexto internacional, institucional y nacional para hacernos cargo de una problemática que tiene larga data respecto de los bosques, sobre todo en materia de degradación, pero también contribuyendo a la conservación y restauración de los ecosistemas, de manera integral.

Durante el cierre de la misión, Ana Wellenstein, directora de desarrollo sostenible para América Latina y el Caribe del Banco Mundial, puntualizó que “estamos terminando la misión feliz. Ha sido una excelente oportunidad, no sólo para entender y escuchar la reconfirmación de los compromisos del país, bastante ambiciosos en materia de manejo, restauración y gestión forestal y verlos en terreno. Tuvimos la oportunidad de ir a dos regiones, La Araucanía y Los Ríos, y ver cómo están los programas que el Gobierno está trabajando con la gente, para alcanzar un desarrollo mucho más sostenible”.

Gabriela Encalada, gerenta del proyecto en representación del Banco Mundial, sostuvo que “estamos muy contentos de haber realizado las distintas visitas técnicas y de terreno en las diferentes comunidades, donde tenemos un compromiso con el ERPA. En La Araucanía y Los Ríos quedamos muy satisfechos. Hemos visto un avance significativo de las diferentes actividades y pudimos entender en campo las distintas acciones que fueron reportadas. Quedamos muy contentos, ya que notamos un buen avance y desarrollo del proyecto”.



SALAR DEL HUASCO OBTIENE CATEGORÍA DE PARQUE NACIONAL

Debido a su rica biodiversidad se creó oficialmente el Parque Nacional Salar del Huasco. Con esta nueva área silvestre protegida, Tarapacá posee tres sitios con protección oficial, alcanzando cerca del 9% del territorio regional.

Luego de varios años de gestiones el salar del Huasco se integró al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), que administra la Corporación Nacional Forestal (CONAF), servicio dependiente del Ministerio de Agricultura. Con ello, Chile avanza en el compromiso de seguir integrando a la protección oficial ecosistemas de importancia nacional.

El nuevo Parque Nacional Salar del Huasco, situado en la comuna de Pica, posee una extensión de 110.049 hectáreas. Su salar se encuentra en el centro de dos sierras que superan los 4.500 metros de altura, y que presenta formaciones propias de ecosistemas altoandinos.

El objetivo de su creación es la protección y contribución a la conservación de especies de flora y fauna características del salar, en especial, aquellas clasificadas en categorías de amenaza. Para ello, CONAF comenzará a trabajar en la implementación de acciones que permitan asegurar sus procesos evolutivos y la biodiversidad presente, con un modelo de gestión participativo.

Natalia Ortega, directora regional de CONAF Tarapacá, explica que este nuevo parque conforma la unidad número 107 del SNASPE, "convirtiéndose en un importante hito para la conservación de la biodiversidad, además de ser una importante señal de este gobierno que posee un enfoque ecológico y que está preocu-





pado de la conservación y protección de los ecosistemas”.

El lugar atrae especialmente por la presencia de aves acuáticas alrededor de la laguna Huasco, entre ellos los flamencos chilenos, andinos y de James, además de la presencia de guallatas, gaviotas andinas, suris y patos. También es posible observar variados mamíferos, entre ellos la vicuña, el zorro andino y el tuco-tuco.

En este territorio también existen importantes sitios de valor arqueológico y elementos etnoculturales, como el cerro Charcollo y apechas perteneciente a la cosmovisión aymara.

La creación de este parque, junto con la integración de iniciativas de conservación ambiental, incluirá el componente de desarrollo humano. Al respecto, la directora de CONAF, indica que “después de un largo proceso en el cual se ha incluido la visión de las comunidades indígenas presentes en el territorio, se ha recogido su opinión y esperamos trabajar en conjunto por el bienestar de las comunidades asociadas a este nuevo parque y de su biodiversidad”.

Cabe destacar que las áreas silvestres protegidas que son administradas por CONAF en Tarapacá, son conformadas además por la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal y el Parque Nacional Volcán Isluga.

En la Reserva Nacional Magallanes:

HISTÓRICO PRIMER AVISTAMIENTO DE UN HUEMUL

Dos turistas que recorrían la Reserva Nacional Magallanes captaron las primeras imágenes de un huemul transitando por uno de los senderos de esta área silvestre protegida administrada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) en Magallanes.

Se trata de un avistamiento de gran importancia para CONAF, debido a que en los 91 años de la Reserva Nacional Magallanes, no se tenía registro visual de su presencia. Solo en el año 2021, el administrador de la Reserva Nacional Magallanes, Marcelo Martínez, halló unas huellas y fecas de la especie que denotaban su presencia en el sector del río de Las Minas.

Los turistas españoles que avistaron el ejemplar, Víctor Hernández y Roser Aragonés, pudieron captar fotos y un video de más de un minuto de duración, donde se aprecia al ejemplar juvenil detenido ante la presencia humana por el sendero conocido como "Las Lengas".

Cabe señalar que el año 2021, tras fuertes vientos que se registraron en Punta Arenas y con una diferencia de apenas una semana, se hallaron dos ejemplares de huemul que posteriormente fueron trasladados hasta el interior de la Reserva Nacional Laguna Parrillar.

Para el director regional subrogante de CONAF, Mauricio Ruiz, "este primer registro audiovisual del huemul en la reserva permite plantear la existencia de un corredor biológico entre la Reserva Nacional Laguna Parrillar y la Reserva Nacional Magallanes, considerando que la presencia de esta especie en el país abarca desde la región de Ñuble hasta la Península de Brunswick en el extremo austral".

Agregó Ruiz que este hallazgo obliga a fortalecer las políticas y medidas de conservación en la Reserva Nacional Magallanes, ya que el impacto de ingreso ilegal de animales domésticos como caballos, vacunos y perros, así como también de personas que ingresan en vehículos motorizados, afectan la integridad del ecosistema que requieren para su supervivencia.

El huemul (*Hippocamelus bisulcus*) es una especie en-

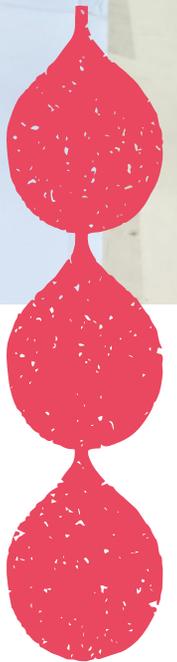


démica de Chile y Argentina cuya población y rango de distribución se han reducido considerablemente, estimándose que su población actual no es superior a los 2.500 individuos entre ambos países, distribuyéndose en pequeñas subpoblaciones fragmentadas desde Chillán hasta la península de Brunswick en Magallanes, en nuestro país.

En la región de Magallanes y de La Antártica Chilena está confirmada su presencia en cinco Áreas Silvestres Protegidas: Parque Nacional Bernardo O'Higgins, Parque Nacional Torres del Paine, Parque Nacional Kawésqar, Reserva Nacional Laguna Parrillar y ahora en la Reserva Nacional Magallanes.

La ocupación, modificación y fragmentación de su hábitat, junto con la caza y la introducción de la ganadería y especies exóticas, son las principales amenazas que causan su declinación. En este contexto, el huemul es considerado como el ciervo más amenazado del Neotrópico y fue categorizado como En Peligro.

En Chile, se encuentra protegido por la Ley de Caza N° 19.473 desde 1929 y en junio del 2006 fue declarado Monumento Natural por el Ministerio de Agricultura. Se encuentra clasificado En Peligro, a nivel nacional, de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Especies.



En Juan Fernández:

REALIZAN COLECTA DE SEMILLAS DE PLANTAS ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

En el cerro Damajuana, ubicado en la isla Robinson Crusoe, guardaparques de CONAF, vecinas y vecinos reunieron 185 simientes de chonta y esporas de *Thyrsopteris elegans*.

En el marco del aniversario número 88 del Parque Nacional Archipiélago de Juan Fernández, guardaparques de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) organizaron una expedición por el cerro Damajuana, en la isla Robinson Crusoe, para recolectar semillas y esporas de plantas endémicas y en peligro de extinción, junto a voluntarias y voluntarios del territorio insular.

Sobre la actividad, el administrador del entorno protegido, Guillermo Araya, explicó que “considerando que cada día son más visibles las consecuencias de la pérdida y la degradación del medioambiente natural, tanto por el ingreso de especies exóticas invasoras, como por el cambio climático, para nosotros es de gran importancia que participen personas de la comunidad en la conservación. De esta manera pueden entender cómo ayudar y minimizar estos impactos tan negativos y perjudiciales para la zona”.



Subrayó que, en terreno, vecinas y vecinos conocieron parte del proceso de propagación de plantas -nativas y endémicas- que desarrolla el cuerpo de guardaparques, consistente en la "colecta de semillas, limpieza y selección, para llevarlas al invernadero y luego realizar la siembra. Posteriormente son destinadas para conservación, restauración ecológica, áreas verdes, plazas y jardines. También se entregan gratuitamente a visitantes para la conservación ex situ".

Chonta

Por su parte, el director regional de CONAF, Luis Correa, detalló que "lograron reunir un total de 185 semillas de chonta (*Juania australis*), una de las dos palmeras que posee Chile, que es endémica de la isla Robinson Crusoe y está en peligro de extinción, entre otras razones, por la presencia de especies exóticas como la zarzamora, la murtila y el maqui. Además, realizaron colecta de esporas de *Thyrsopteris elegans*, un helecho arborescente endémico del archipiélago, que, lamentablemente, también se encuentra en peligro".

A su vez, destacó que "el voluntariado ambiental se llevó a cabo en el cerro Damajuana, un sector de gran importancia biológica, donde por años nuestro equipo de guardaparques ha realizado colecta de semillas, observación y reconocimiento de especies endémicas".

Participación ciudadana

En tanto, el alcalde de Juan Fernández, Pablo Manríquez, valoró la participación ciudadana en la colecta de semillas, ya que "no es fácil estar subiendo tantos metros sobre el nivel del mar, y con algunas personas que ya llevan un constante trabajo en este tema de conservación".

Al mismo tiempo, resaltó que El Parque Nacional Archipiélago de Juan Fernández "alberga al endemismo más importante del mundo en sistemas insulares. Tiene 1.5 plantas por kilómetro cuadrado".

Cabe consignar que esta unidad del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) abarca las islas Santa Clara, Alejandro Selkirk y la mayor parte de Robinson Crusoe.



CHILE MEDIRÁ EN TIEMPO REAL EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN SU VEGETACIÓN

CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso están desarrollando una red de monitoreo fenológico en áreas silvestres protegidas de la zona central del país.



Un verdadero electrocardiograma para ir viendo los diferentes procesos que se producen en la vegetación ante el cambio climático, transmitidos en tiempo real a un servidor local, es la red de monitoreo de fenología que está desarrollando la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y el Laboratorio de Geo-Información y Percepción Remota (LABGRS) de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

El sistema, que contempla imágenes satelitales y fotografías mediante PhenoCams (cámara digital time-lapse o de captura automática), ya cuenta con cámaras en el Parque Nacional La Campana, Región de Valparaíso, y en la Reserva Nacional Las Chinchillas, Región de Coquimbo, esperándose incorporar otras áreas protegidas de la zona central del país, como el Parque Nacional Río Clarillo, Región Metropolitana.

Christian Little, director ejecutivo de CONAF, profundizó en la iniciativa, señalando que “el estudio de la fenología es una variable de importancia para la biodiversidad, ya que da cuenta de procesos biológicos y fisiológicos de las plantas, siendo muy buen indicador de los cambios de la vegetación, como el efecto de plagas, incendios y estrés hídrico. Al mismo tiempo, permite dar seguimiento a la recuperación de la vegetación después de un disturbio, como una sequía prolongada”.

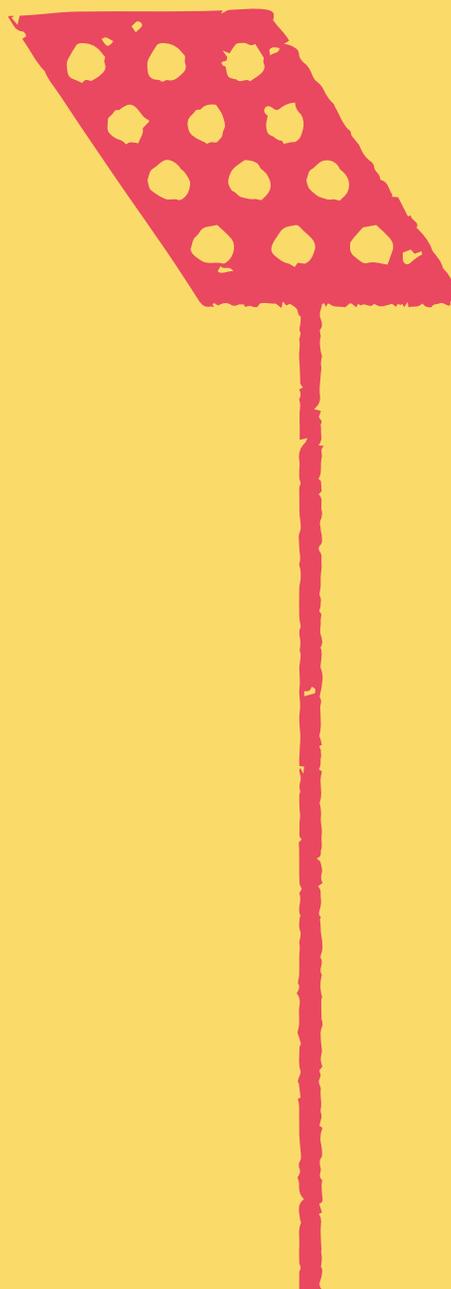
Así también lo resaltó Diego Valencia, jefe de la Sección de Monitoreo e Información de la Gerencia de Áreas Silvestres Protegidas de CONAF, quien expresó



que “este sistema de monitoreo puede ayudarnos a comprender de mejor manera los procesos de cambio climático en las especies vegetales y nos permite generar sistemas de alerta para gestionar nuestros parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales. Por ejemplo, en el Parque Nacional la Campana, desde el 2019, cuando empezamos este proyecto, nos ha entregado información para el cierre preventivo de senderos o la focalización de los planes de prevención de incendios forestales, además de la concientización y vigilancia de visitantes, por la sequedad de la vegetación y el alto riesgo de ocurrencia de incendios forestales”.

Para el director del Laboratorio de Geo-Información y Percepción Remota (LABGRS) de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso e investigador del Instituto de Ecología y Biodiversidad, Dr. Roberto Chávez, impulsor de esta iniciativa, su mayor importancia es que el proyecto constituye “la primera red de monitoreo fenológico de gran escala en Chile y en un futuro pretende sumar información al organismo internacional GEO BON (GEO Biodiversity Observation Network) para aportar en el monitoreo de las variables esenciales de la biodiversidad a nivel mundial. Esta red permitirá dar seguimiento de manera integrada a la vegetación de la zona central, evaluando los efectos de los cambios en la variabilidad climática y de eventos extremos como sequías, incendios, brotes de insectos u hongos, todo en tiempo casi real mediante imágenes satelitales y cámaras fotográficas de campo”.

El sistema funciona en dos ejes principales. El primero tiene relación con el estudio remoto de la fenología a





través del análisis de imágenes satelitales de libre disposición para los últimos 20 años y de continua actualización. Con ello se construyen modelos matemáticos que permiten evaluar los estados fenológicos de la vegetación en comparación con su comportamiento histórico.

El segundo eje se vincula con la instalación de las PhenoCams, correspondientes a equipos fotográficos autónomos que obtienen diariamente imágenes panorámicas de la vegetación y que permiten establecer un sistema de validación de campo, identificando los estados fenológicos con especial precisión. Por ejemplo, se sabe que la primavera empieza el 21 de septiembre, pero la vegetación tiene otros tiempos y el rebrote de las hojas de algunas especies puede adelantarse o atrasarse debido a factores climáticos o por respuestas fisiológicas ante algún tipo de estrés. Estas cámaras determinan con mayor precisión cuando inician y terminan estos procesos.



Todos estos antecedentes quedarán, finalmente, en una plataforma en línea abierta, pudiendo cualquier usuario o usuaria consultar sobre las alertas y dar seguimiento a la información capturada. En el largo plazo, estos resultados aportarán nueva información para entender los efectos del cambio climático en los distintos tipos de vegetación de las áreas silvestres protegidas del Estado y en toda la zona central del país. Así, se tomarían medidas para mejorar los procesos de conservación y de protección. El proyecto cuenta con recursos de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), del proyecto Fondef Idea.



En la VIII Plataforma Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres, RP23:

FAO LLAMA A PRIORIZAR PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES EN AMÉRICA LATINA

Uno de cada cuatro desastres en el mundo y más del 50% de las pérdidas económicas ocasionadas por eventos de origen climático, ocurrieron en América Latina y el Caribe.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) hizo un llamado a priorizar mediante un enfoque "sistémico, integral y holístico" las medidas de prevención frente a los incendios forestales que azotan a Latinoamérica.

En el marco de la VIII Plataforma Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres, que se desarrolló a principios de marzo en Punta del Este (Uruguay), la FAO facilitó información sobre experiencias realizadas en la región para hacer frente a los incendios, gestionar desastres y mitigar los efectos del cambio climático.

Durante la sesión sobre manejo integrado del fuego, los panelistas destacaron la importancia de un enfoque "holístico" para prevenir y manejar los incendios forestales en la región. En este sentido el Oficial Forestal de la FAO para América Latina y el Caribe, Pieter van Lierop, destacó que la simple tecnología de extinción



no es suficiente para abordar el problema de manera sostenible y a largo plazo y subrayó que la FAO "recomienda invertir financieramente en entender las causas subyacentes, y en la prevención".

"Las agencias de Naciones Unidas a nivel regional están de acuerdo sobre la importancia de analizar el tema de manera integral, teniendo en cuenta las realidades históricas, socioeconómicas y ecológicas al planificar y aplicar estrategias de manejo del fuego que se da en zonas agrícolas para que no se extienda a áreas forestales", sostuvo.

Agregó que se debe adoptar un "enfoque sistémico, integral y holístico" que incorpore los principios de las 5R (por sus siglas en inglés) como revisión, reducción de riesgos, preparación, respuesta y recuperación. La FAO reforzó la importancia de fortalecer los sistemas de alerta temprana (SATs), y en basar las decisiones en datos concretos de afectación, como los que genera la plataforma de Datos de Emergencias de la FAO (DIEM, por sus siglas en inglés).

Asimismo, la FAO señala que alrededor del 35 % de los bosques de América Latina se encuentran en zonas habitadas por grupos indígenas, mientras que casi la mitad (45 %) de los bosques intactos que quedan (grandes áreas forestales no degradadas) en la cuenca del Amazonas están en territorios indígenas, ya que las comunidades se convierten en guardianas de los bosques.

El Oficial Forestal de la FAO para América Latina y el Caribe, Pieter van Lierop, destacó que la simple tecnología de extinción no es suficiente para abordar el problema de manera sostenible y a largo plazo y subrayó que la FAO "recomienda invertir financieramente en entender las causas subyacentes, y en la prevención".

El evento, que contó con más de 3.000 participantes, fue organizado por el Gobierno de Uruguay a través del Sistema Nacional de Emergencias, junto a la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR).

Entre 1997 y 2017, uno de cada cuatro desastres en el mundo y 53 % de las pérdidas económicas ocasionadas por eventos de origen climático, ocurrieron en América Latina y el Caribe, según UNDRR.

La RP23 es una instancia donde gobiernos, organismos intergubernamentales, localidades, sector priva-



do, sociedad civil, agencias de cooperación y donantes, así como otros actores relevantes de las Américas y el Caribe, intercambian experiencias y facilitan decisiones en la implementación de la Acción Regional Plan acordado en marzo de 2017 en Montreal, Canadá, y actualizado durante la Plataforma Regional Jamaica VII en noviembre de 2021.

Durante la reunión desarrollada en Punta del Este, Uruguay propuso los temas de ciencia, tecnología y sistemas de alerta temprana, bajo el título "Ciencia y Tecnología para una Gestión Integral del Riesgo de Desastres", como eje central de la RP23.

Dicho conocimiento es esencial para la evaluación, prevención y mitigación del riesgo previo al desastre, y para la implementación de medidas apropiadas de preparación y respuesta para manejar emergencias y desastres de manera efectiva e integral. Agencias Mayores antecedentes en www.undrr.org y la declaración de Ministros aquí: <https://rp-americas.undrr.org/sites/default/files/2023-03/Ministerial%20Declaration.pdf>



Chile conmemora el Día Nacional de las y los Brigadistas Forestales:

UNA FECHA PARA RECORDAR SIEMPRE

Minagri y CONAF recordaron la valiosa labor que realizan estos trabajadores y trabajadoras de la Corporación Nacional Forestal, Bomberos, Fuerzas Armadas y empresas forestales.

Aún en plena emergencia de la zona sur del país, los brigadistas de incendios forestales conmemoran el pasado 15 de febrero su día nacional, en un momento complejo y trágico por los múltiples siniestros y víctimas fatales (25).

El Día Nacional de las y los Brigadistas Forestales se oficializó mediante Decreto Supremo N° 47, del 2 de junio del 2009, del Ministerio de Agricultura, instaurándose el 15 de febrero en recuerdo de los 12 brigadistas de Forestal CELCO y el piloto de un helicóptero de la empresa Flight Service que fallecieron ese año en un accidente aéreo en la comuna de Chanco, Región del Maule; y como un homenaje al esfuerzo y entrega de estos hombres y mujeres de diferentes instituciones públicas, como CONAF, Fuerzas Armadas, Bomberos y empresa privada, en la tarea de proteger a la población y los recursos naturales.

Temprano el ministro de Agricultura, Esteban Valenzuela, acudió a saludar a los brigadistas en la Región Ñuble, tras lo cual expresó que "estuvimos acompañando y tomando desayuno con las brigadas forestales de CONAF y del Ejército, agradeciendo su aporte invaluable en esta emergencia. Ellos y ellas dan la vida por la patria y los



territorios en estos enormes incendios forestales. Desde el Ministerio de Agricultura agradecemos su trabajo, esfuerzo y compromiso por esta labor heroica para dar seguridad a todas y todos los chilenos".

Estos combatientes han sido actores centrales y baluartes en la batalla contra el fuego en las regiones de Ñuble, Biobío y La Araucanía, en un trabajo incesante y extenuante que ya lleva 16 días y al cual se han incorporado más de 630 brigadistas extranjeros, provenientes de México, Argentina, Brasil, Venezuela, Colombia, Ecuador, España, Portugal y Francia.

Durante esta jornada conmemorativa, en la Región Metropolitana, el director ejecutivo de CONAF, Christian Little; la seremi de Agricultura, Nathalie Joignant; y el director regional de CONAF, Rodrigo Illesca, llegaron hasta la Base de Brigada Roble 8 de Curacaví para tributar un homenaje a las y los brigadistas.

En la oportunidad, Little comentó: "Las y los brigadistas son profesionales sobresalientes, que están en una constante labor formativa. Ellos son esenciales para la prevención y el combate de los incendios, además realizan educación con la comunidad, difusión de la problemática, realizan cortafuegos, por lo que son clave en las acciones de CONAF para la protección de la naturaleza y la vida".

En esta cruda temporada 2022-2023 ya se han registrado 433.993 hectáreas afectadas (más 431% que el período anterior), producto de 4.545 incendios fores-

tales (menos 4% que el período anterior). Cabe recordar que el 99,7% de los incendios en Chile son provocados por las personas, ya sea por accidente o por intencionalidad, en un escenario altamente sensible al fuego debido a una sequía de 13 años, una vegetación estresada y olas de altas temperaturas por sobre los 33 grados Celsius.

Precisamente para no exponer a los brigadistas a esta actividad de alto riesgo para su integridad física es que cobra enorme relevancia la prevención de incendios forestales, no usando fuego cerca de la vegetación. El llamado, por lo tanto, es a descartar las quemas agrícolas y forestales, evitar las herramientas eléctricas, no hacer fogatas ni usar cocinillas, podar los árboles cercanos a tendidos eléctricos. De este modo, se está protegiendo la vida de estos valerosos trabajadores y trabajadoras.



EL ESTADO DE LOS BOSQUES DEL MUNDO

El mundo necesita soluciones a escala que sean equitativas y eficaces en función de los costos y que puedan aplicarse rápidamente, los bosques y los árboles ofrecen posibilidades claras en este sentido. A continuación un resumen del documento preparado por FAO 2022.

El estado de los bosques del mundo 2022. Vías forestales hacia la recuperación verde y la creación de economías inclusivas, resilientes y sostenibles.

La humanidad se enfrenta a múltiples amenazas mundiales. Entre ellas se cuentan una pandemia y las dificultades económicas conexas, la inseguridad alimentaria, la pobreza, el cambio climático, los conflictos, la degradación de la tierra y el agua, y la pérdida de biodiversidad.

Las sociedades podrían hacer un mejor uso de los bosques y los árboles con miras a conservar la naturaleza y, al mismo tiempo, asegurar el bienestar de las personas y generar ingresos, en especial para la población rural.

Existen tres vías basadas en los bosques que deben examinarse con detenimiento como forma de abordar los desafíos tanto locales como mundiales.

En el presente informe se describen las funciones y los

Estas vías son las siguientes:

- 1 Detener la deforestación y conservar los bosques.
- 2 Restaurar las tierras degradadas y ampliar la agroforestería.
- 3 Utilizar los bosques de manera sostenible y crear cadenas de valor verdes.



valores de los bosques y los árboles, se examinan los beneficios y los costos de las vías y las formas de integrarlas en las políticas existentes y nuevas, se analiza la posibilidad de aumentar los fondos destinados a las vías y se estudia la mejor manera de propiciar y ampliar la adopción, cuando proceda, por parte de los encargados de la adopción de decisiones a nivel nacional y sobre el terreno.

Los bosques recursos de importancia mundial

Los bosques cubren el 31% de la superficie terrestre del planeta —esto es, 4 060 millones de hectáreas—, si bien su extensión se está reduciendo: entre 1990 y 2020 se perdieron 420 millones de hectáreas de bosques debido a la deforestación. Aunque la tasa de deforestación está disminuyendo, en el período comprendido entre 2015 y 2020 fue de 10 millones de hectáreas al año. Entre 2000 y 2020 se perdieron alrededor de 47 millones de hectáreas de bosques primarios. Las plantaciones forestales abarcan 294 millones de



hectáreas, lo que supone el 7% de la superficie forestal mundial; entre 2015 y 2020 esta superficie aumentó algo menos de un 1% al año, por debajo del 1,4% anual correspondiente al período comprendido entre 2010 y 2015.

La superficie de otras tierras boscosas decreció en casi un 1% entre 2000 y 2020, pero la de otras tierras con cubierta forestal (que comprende los árboles en espacios urbanos, los huertos de árboles, las palmas y las áreas agroforestales) aumentó en más de un tercio entre 1990 y 2020. Existen al menos 45 millones de hectáreas de tierras agroforestales, y se observa una tendencia al alza.

Los bosques son el hábitat del 80%, el 75% y el 68% de las especies de anfibios, aves y mamíferos, respectivamente, y los bosques tropicales albergan alrededor del 60% de todas las especies de plantas vasculares.

Más de 700 millones de hectáreas de bosques -esto es, el 18% de la superficie forestal total- se encuentran en áreas protegidas legalmente establecidas.

Sin embargo, la biodiversidad forestal continúa amenazada por la deforestación y la degradación de los bosques. El cambio climático constituye un importante factor de riesgo para la salud de los bosques. Por ejemplo, hay indicios de que la incidencia y la gravedad de los incendios forestales y las plagas están aumentando.

Los bosques son fundamentales para mitigar el cambio climático

Los árboles y los bosques son medios destacados para luchar contra el cambio climático. Los bosques contienen 662 000 millones de toneladas de carbono, lo que constituye más de la mitad de las reservas de carbono mundiales de los suelos y la vegetación. A pesar de la disminución constante de su superficie, entre 2011 y 2020 los bosques absorbieron más carbono del que emitieron gracias a la reforestación y la mejora de la gestión forestal, entre otros factores.

Los bosques tienen otras múltiples repercusiones en el cambio climático, por ejemplo, emiten aerosoles y afectan el albedo y el vapor de agua atmosférico.

La deforestación en los trópicos amazónicos y africanos podría tener efectos regionales considerables

sobre las precipitaciones y, por tanto, sobre la agricultura de secano. Las repercusiones de los bosques en las condiciones climáticas pueden ser importantes en todos los ámbitos, desde el local hasta el regional; por ejemplo, los árboles de las zonas urbanas reducen hasta en 12 °C las temperaturas de la superficie terrestre en Europa central durante el verano y en los picos de calor.

Las sociedades se benefician de los bosques y dependen en buena medida de ellos

Se estima que más de la mitad del producto interno bruto (PIB) mundial (84,4 billones de USD en 2020) depende en forma moderada (31 billones de USD al año) o alta (13 billones de USD al año) de los servicios ecosistémicos, en particular de los que proporcionan los bosques.

Se calcula que la riqueza que representan algunos servicios ecosistémicos forestales (recreación y caza, hábitat, suministro de productos forestales no maderables y servicios hídricos) es de 7,5 billones de USD, lo que supone un 21% de la riqueza total en activos de la tierra y aproximadamente un 9% del PIB mundial.

El hecho de que las existencias de activos naturales no se contemplen en el cálculo de la riqueza nacional conlleva el riesgo de que se cometan errores en las políticas, y la disminución de los activos naturales podría afectar a otros activos a largo plazo.

Se cree que alrededor de 33 millones de personas — esto es, el 1% del empleo mundial— trabajan directamente en el sector forestal, tanto formal como informal. El sector aportó (de forma directa, indirecta e inducida) más de 1,52 billones de USD al PIB mundial en 2015.

Una tercera parte de la población mundial (aproximadamente 2 600 millones de personas) depende de la madera y otros combustibles tradicionales para cocinar en el hogar. Los dendrocombustibles tradicionales, sin embargo, son una fuente importante de contaminación del aire en los hogares, que es responsable de entre 1,63 millones y 3,12 millones de muertes prematuras al año.

Según un estudio, entre 3 500 millones y 5 760 millones de personas recurren a los productos forestales no maderables para su propio uso o como ayuda para su

subsistencia. Los alimentos forestales recolectados en el medio silvestre aumentan la seguridad alimentaria y la nutrición de las personas que viven junto a bosques, sobre todo en las zonas remotas de los trópicos y subtropicos.

Se estima que 4 170 millones de personas —esto es, el 95% de las personas que viven fuera de las zonas urbanas— habitan a menos de 5 km de un bosque y 3 270 millones, a menos de 1 km.

Es probable que exista una correlación estrecha entre la proximidad a los bosques y la pobreza extrema, habida cuenta de que el 80% de las personas en situación de pobreza extrema residen en zonas rurales.

Existen pruebas que demuestran que los bosques y otros sistemas basados en los árboles permiten a las personas pobres mejorar su bienestar y mitigar los riesgos, si bien apenas se ha documentado cómo les ayuda a salir de la pobreza de forma permanente.

En 2015, aproximadamente tres cuartas partes de los bosques a escala mundial —es decir, el 73%— eran de propiedad pública y el 22%, de propiedad privada. La proporción de derechos de gestión privada de los bosques de propiedad pública ha registrado una tendencia al alza lenta y ha pasado del 2% en 1990 al 13% en 2015. En 2017 se reconocía legalmente a las comunidades locales, tribales e indígenas como propietarias de al menos 447 millones de hectáreas de bosques.

Detener la deforestación

Detener la deforestación puede ser una de las medidas más eficaces en función de los costos para mitigar el cambio climático si se intensifican los esfuerzos, evitando las emisiones directas causadas por la pérdida de biomasa y permitiría mantener la capacidad de los bosques para absorber el carbono. A escala mundial, los ecosistemas en riesgo de deforestación o degradación contienen al menos 260 gigatoneladas de carbono irrecuperable o difícil de recuperar, especialmente en turberas, manglares, bosques maduros y marismas.

A menos que se adopten más medidas, se estima que 289 millones de hectáreas de tierras boscosas se deforestarían entre 2016 y 2050 solamente en los trópicos, lo que conllevaría la emisión de 169 GtCO₂e. Los últimos datos confirman que la expansión agrícola es responsable de casi el 90% de la deforestación mundial.

► INFORME MUNDIAL

Este cambio en el uso de la tierra responde a múltiples causas subyacentes, como la pobreza y las prácticas de producción y hábitos de consumo insostenibles.

Estimaciones recientes indican que detener la deforestación podría evitar la emisión de 3,6 +/- 2 GtCO₂e al año entre 2020 y 2050 de forma rentable, lo que supone el 14% de la mitigación adicional que es preciso lograr de aquí a 2030 para mantener el calentamiento del planeta por debajo de 1,5 °C, dependiendo de lo rápido que se intensifiquen los esfuerzos. La utilización de los marcos del programa REDD+ (reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal) podría facilitar la financiación y ejecución de estas medidas.

La restauración de bosques y paisajes y la agroforestería ayudan a diversificar los medios de vida y los paisajes, aumentando la productividad de la tierra.

De los 2 200 millones de hectáreas de tierras degradadas de todo el mundo que se podrían restaurar (biofísicamente), 1 500 millones de hectáreas de mosaico, que consiste en combinar los bosques y los árboles con la agricultura. Otros 1 000 millones de hectáreas de tierras de cultivo que se encuentran en antiguas tierras forestales afectadas por el cambio en el uso de la tierra se beneficiarían de la plantación estratégica de árboles para aumentar la productividad agrícola y la prestación de servicios ecosistémicos.

Según una estimación, la restauración de 350 millones de hectáreas de tierras deforestadas y degradadas de aquí a 2030 podría proporcionar unos rendimientos netos de entre 0,7 billones de USD y 9 billones de USD, esto es, entre 7 USD y 30 USD por cada dólar invertido. En otro estudio se calculó que la restauración de tierras degradadas por medio de la forestación y la reforestación podría absorber de la atmósfera entre 0,9 GtCO₂e y 1,5 GtCO₂e al año entre 2020 y 2050 de manera eficaz en función de los costos. Una evaluación de 42 países africanos observó que el beneficio de la restauración y conservación de las tierras para la productividad agrícola es entre tres y 26 veces mayor que el costo de la inacción. La restauración de 4 millones de hectáreas de tierras degradadas en el Sáhara y el Sahel ha creado más de 335 000 puestos de trabajo.

Restaurar los ecosistemas degradados puede mejorar la prestación de servicios ecosistémicos. Por ejemplo, un metaanálisis determinó que la labor de restauración aumentaba la biodiversidad y el suministro de servicios ecosistémicos en un 44% y un 25% de media, respectivamente, en relación con los niveles de los sistemas degradados.

Los incendios representan más del 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la agricultura, el sector forestal y otros usos de la tierra. El costo de las actividades integradas de prevención y extinción de los incendios que se enmarcan en las



medidas de gestión del paisaje está varios órdenes de magnitud por debajo de la lucha contra los incendios y la restauración posterior.

Los sistemas agroforestales tienden a ser más resilientes que la agricultura convencional ante las perturbaciones ambientales y los efectos del cambio climático. Dependiendo del sistema y las condiciones locales, la agroforestería puede lograr entre el 50% y el 80% de la biodiversidad de los bosques naturales, aumentar la seguridad alimentaria y la nutrición al actuar como red de seguridad e incrementar la productividad de los cultivos.

Fomentar la utilización sostenible de los bosques y la creación de cadenas de valor verdes

Se prevé que el consumo mundial anual de todos los recursos naturales combinados se duplique con creces, pasando de 92 000 millones de toneladas en 2017 a 190 000 millones de toneladas en 2060, debido al aumento del tamaño y la prosperidad de la población. Actualmente, el 25% de la demanda total de materiales se satisface mediante biomasa y el resto, con recursos no renovables. La extracción anual de biomasa creció de 9 000 millones de toneladas en 1970 a 24 000 millones de toneladas en 2017 y se prevé que alcance los 44 000 millones de toneladas para 2060.

La producción mundial de madera en rollo, de 3 910 millones de m³ en 2020, ha aumentado un 12% en los últimos dos decenios. Se cree que la demanda de biomasa forestal seguirá creciendo, impulsada principalmente por la construcción (sector en el que se espera que la demanda casi se triplique para 2030) y el empaquetado (donde se prevé que se duplique para 2030).

En comparación con otros productos elaborados a partir de materiales no renovables o que producen muchas emisiones, los productos madereros son responsables de menos emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo de sus ciclos de vida completos.

También se obtendrían otras ventajas, como la creación de empleo verde; por ejemplo, se ha estimado que la producción y la transformación primaria de la madera necesarias para satisfacer la demanda prevista de vivienda en África para 2050 aportarían hasta 83 000 millones de USD a las economías y generarían 25 millones de puestos de trabajo. Sin embargo, si se quiere explotar este potencial es necesario realizar in-

versiones para desarrollar suficiente capacidad.

A fin de satisfacer de forma sostenible la demanda creciente será preciso incrementar el suministro a través de la restauración, la reforestación y la forestación de las tierras degradadas. También habrá que alargar la vida útil de los productos madereros, reducir el desperdicio a través de una elaboración más eficiente y el uso en cascada de los productos forestales, cambiar los hábitos de consumo y facilitar la transición hacia economías más circulares. Maximizar la capacidad técnica de reciclaje de los residuos de madera y papel incrementaría el índice de eficiencia del uso de la madera en el sector maderero europeo en un 31%, lo que daría lugar a una reducción concomitante de las emisiones de gases de efecto invernadero del 52%. La bioenergía forestal debe ser más eficiente, limpia y verde; por ejemplo, se estima que una tercera parte de la extracción de dendrocombustibles en los trópicos no se realiza de forma sostenible. Se puede reducir el desfase entre la demanda y el suministro sostenible mediante la restauración de los bosques degradados, el abandono de las prácticas de uso ineficiente de dendrocombustibles para cocinar, el establecimiento adecuado desde el punto de vista ambiental de plantaciones de árboles, la mejora del uso de los residuos procedentes de la recolección y la transformación de la madera, y la recuperación de la madera usada gracias a la utilización en cascada en el marco de una economía más circular.

Se estima que las bioindustrias no alimentarias aumentarán un 3,3% cada año hasta 2030, llegando a un valor de producción de 5 billones de USD. Es probable que este crecimiento favorezca a una gama diversa de nuevos bioproductos forestales, en particular a los productos bioquímicos, los bioplásticos y los textiles. Pueden obtenerse beneficios ambientales; por ejemplo, por cada kilogramo de carbono en textiles (madereros) fabricados a base de celulosa que sustituyan a textiles no madereros se podría evitar la emisión de 2,8 kg de carbono.

La inversión en el sector forestal es muy inferior a lo que se necesita

Se calcula que, para que el mundo cumpla las metas relativas al clima, la biodiversidad y la neutralidad de la degradación de las tierras, la financiación total de las vías forestales debe multiplicarse por tres antes de 2030 y por cuatro antes de 2050. Se calcula que, solo

► INFORME MUNDIAL

para el establecimiento y la gestión de los bosques, se necesita una financiación de 203 000 millones de USD anuales para 2050.

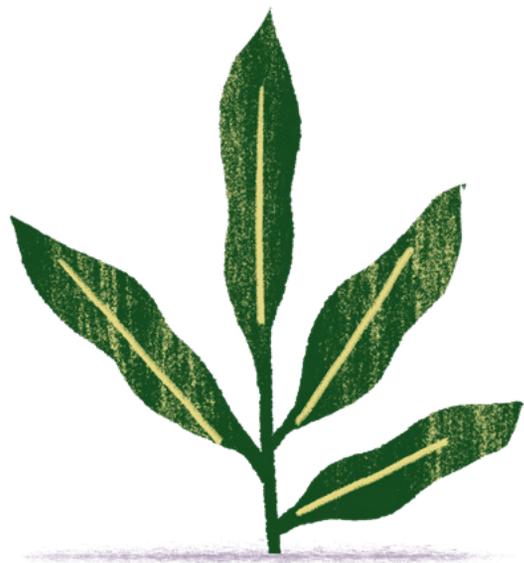
El sector privado es una importante fuente de financiación para el sector forestal, sobre todo para las vías de la restauración y la utilización sostenible, si bien es difícil de cuantificar; se calcula que representa alrededor del 14% de los flujos totales de financiación destinada a soluciones basadas en la naturaleza, en particular la actividad forestal. En una estimación de 2017 se indica que el sector privado invierte entre 1 500 millones de USD y 2 000 millones de USD al año en plantaciones y 6 500 millones de USD en transformación de la madera en África, América Latina y Asia. Las inversiones en instalaciones de elaboración que añaden valor pueden considerarse inversiones en cadenas de valor verdes si las materias primas se obtienen de forma sostenible.

Existen al menos cinco esferas con gran potencial para ampliar la aplicación de las vías forestales, a saber: 1) lograr una financiación nacional pública más verde; 2) poner la financiación climática al servicio de los enfoques basados en los bosques; 3) lograr mercados financieros más verdes con instrumentos de reglamentación y supervisión, y con un posicionamiento claro respecto de los enfoques basados en los bosques; 4) elaborar carteras de proyectos de inversión, y 5) apoyar la inversión en la transformación de la madera con valor añadido en los países de origen.

El gasto público nacional en actividades forestales supera con creces la asistencia oficial para el desarrollo y los flujos de financiación privada (que han sido objeto de seguimiento), incluso en algunos países de ingresos bajos.

Esencial es la participación de pequeños productores, comunidades locales y pueblos indígenas

Los agricultores familiares representan el 80% de la producción mundial de alimentos, y los que poseen menos de 2 hectáreas de tierras suponen el 35%. En muchos países, hasta el 90% de las empresas forestales son pequeñas o medianas empresas, las cuales generan más de la mitad del empleo relacionado con los bosques. Los pequeños productores, las comunidades locales y los pueblos indígenas poseen o gestionan al menos 4 350 millones de hectáreas de bosques y tierras agrícolas; según un estudio, la producción agrícola y forestal de los pequeños agricultores asciende a





entre 869 000 millones de USD y 1,29 billones de USD al año.

Los datos demuestran que, en general, a diferencia de los agricultores con derechos de tenencia inseguros o seguros a corto plazo, los pequeños productores con derechos de tenencia seguros tienden a invertir a más largo plazo en sus tierras y bosques.

Diversos estudios muestran que la situación ecológica del 91% de todas las tierras de pueblos indígenas y comunitarias es buena o moderada, lo que demuestra su capacidad para reducir la deforestación y mejorar los bosques de forma eficaz en función de los costos.

La transferencia de los derechos sobre las tierras de dominio público en muchos países ha aumentado la capacidad de los pequeños productores, las comunidades locales y los pueblos indígenas para recolectar de forma sostenible recursos forestales de alto valor y obtener ingresos a partir de los servicios ecosistémicos, REDD+ y los créditos de carbono. Sin embargo, se registró una desaceleración mundial en el reconocimiento de los derechos de tenencia de los pueblos indígenas, las comunidades locales y las mujeres rurales entre 2002 y 2017.

Acelerar la formalización de los derechos colectivos y consuetudinarios es fundamental para proteger los bosques que quedan y movilizar recursos para las actividades de recuperación. Algunos gobiernos están aplicando políticas destinadas a, por ejemplo, reconocer las tierras consuetudinarias sin exigir ningún título de propiedad y simplificar los procesos de registro de tierras. También se dispone de diversas tecnologías nuevas de bajo costo para ayudar a garantizar los derechos de tenencia comunitarios a través de procesos participativos.

Para la mayoría de los pequeños productores, los derechos sobre los árboles (y el carbono) plantean todavía más incertidumbre que los derechos sobre la tierra. Si bien esta situación está cambiando, la mayoría de los países que otorgan derechos sobre los árboles a los agricultores también regulan estrictamente su uso y gestión en las tierras privadas. Los gobiernos pueden promover iniciativas agroforestales y de restauración, por ejemplo, concediendo derechos seguros a largo plazo sobre los árboles y los productos derivados de ellos a cambio de la adopción de buenas prácticas de gestión, como la agroforestería sostenible.

<https://doi.org/10.4060/cb9360es>

Bosque nativo

FONDO DE INVESTIGACIÓN DEL BOSQUE NATIVO

El Fondo de Investigación del Bosque Nativo fue creado por la Ley N.º 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.

Los recursos del Fondo, fijados anualmente por la Ley de Presupuesto, son concursables y son administrados por la Corporación Nacional Forestal.

Este fondo está destinado a la investigación del bosque nativo, cuya finalidad será promover e incrementar los conocimientos en materias vinculadas con los ecosistemas forestales nativos, su ordenación, preservación, protección, aumento y recuperación, sin perjuicio de los aportes privados que puedan complementarlo.

En esa sección entregaremos una síntesis con diferentes proyectos de investigación. Si Ud. quiere conocer en detalle estas y otras investigaciones, puede acceder al repositorio de documentos que posee el Fondo de Investigación del Bosque Nativo.

Ud. Puede ingresar aquí: www.investigacion.conaf.cl y encontrará el banner de búsqueda de proyectos o el repositorio de documentos.



Concurso: VI	
Nombre Proyecto	009/2014 Mejoramiento de la calidad de plantas de ruil mediante micorrización, como herramienta para la recuperación de estos bosques degradados.
Estado Proyecto	Finalizado.
Línea Temática	Línea 3 Proponer y evaluar métodos o tratamientos para lograr o favorecer la recuperación de bosques nativos degradados.
Investigador	Antonio María Cabrera.
Institución Patrocinante	Universidad Católica del Maule.
Monto	\$ 81.850.000.
Duración	84 meses (los ensayos fueron afectados por el megaincendio 2017) teniéndose que reconstruir parte de ellos.

Nothofagus alesandrii es una especie característica de la formación conocida como Bosque Maulino. A comienzos del siglo pasado, sus bosques fueron objeto de tala y quema y las poblaciones remanentes se encuentran muy fragmentadas y están rodeadas por plantaciones con especies alóctonas. De acuerdo a la Ley 20.283 sobre Recuperación Bosque Nativo y Fomento Forestal, los bosques de *N. alesandrii* son considerados como bosques de preservación y la especie está clasificada en la categoría en peligro de extinción (D.S. 151/2007 Ministerio Secretaría General de la Presidencia). Es tal el estado de degradación en que se encuentran estos bosques que la especie ha sido catalogada como el árbol más amenazado de Chile. La superficie actual de estos bosques no supera las 314 ha, distribuida en bosquetes muy fragmentados en una franja de no más de 100 km de extensión en la Cordillera de la Costa del Maule. Considerando, además, que siguen presentes los procesos antropogénicos que la han llevado a su actual estado de degradación, estos bosques deberían tener una alta prioridad de conservación y es urgente desarrollar una base tecnológica que permita recuperarlos. Algunas de las formas de recuperación contempladas por la legislación vigente son la revegetación o el enriquecimiento, técnicas que en ambos casos apuntan hacia la restauración o rehabilitación de estos bosques. En estos casos, la calidad de la planta es un factor prioritario y fundamental a considerar, pues sin duda es limitante y condiciona el éxito del establecimiento de los brinzales. En general, con una planta objetivo de buena calidad se debiese esperar una mayor supervivencia y crecimiento inicial en campo. Entre los factores que inciden en la calidad de la planta se distinguen el grado de micorrización y sus atributos

morfológicos, siendo el primero de ellos poco estudiado. Considerando, además, que la supervivencia en terreno, particularmente en áreas abiertas con alta radiación solar, es baja, se requieren protocolos de viverización y plantación que permitan recuperar zonas y establecer nuevas plantaciones, y así comenzar a mejorar el estado de la especie y asegurar su conservación y recuperación. En este escenario, el presente proyecto ha tenido como objetivo generar información base para desarrollar protocolos de producción de plantas y establecimiento de plantaciones. En vivero se evaluará el efecto de la micorrización y del tamaño del contenedor sobre la calidad de la planta. Se seleccionaron carpóforos de hongos micorrícicos asociados a la especie (*Paxillus* spp., *Rizhopogon* spp., y *Ramaria* spp., entre otros), y mediante inoculación esporal se inocularon las plantas de ruil. Las plantas fueron cultivadas en contenedores de 140 y 280 mL de cavidad. Los brinzales producidos con estos tratamientos fueron establecidos en campo, continuando con el estudio de estos factores iniciado en vivero. Además, se evaluará el efecto del uso de tubos protectores (tree shelters), en la supervivencia y desarrollo inicial de los brinzales.

Resumen

Como resultados principales, se puede destacar que aquellas plantas cultivadas en contenedores de 240 mL tienen atributos morfológicos superiores que aquellas plantas a las que sólo se les aplicó micorriza. En cuanto al tamaño de contenedor, los contenedores de mayor volumen también producirían plantas con mejores atributos morfológicos y

▶ INVESTIGACIÓN

desempeño fisiológico. Por otra parte, la protección con malla raschel y tubo protector influyó positivamente en la respuesta morfológica y fisiológica temprana de plantas de *N. alessandrii* establecidas en un sitio con clima mediterráneo, y deberían utilizarse ampliamente en proyectos de restauración con la especie. Sin embargo, dado que con tubo protector se obtiene la mayor tasa de fotosíntesis (y por ende mayor disponibilidad de carbohidratos), es esperable una mayor supervivencia con el uso de tubos protectores.

En lo que se refiere a la micorrización de las plantas, se probaron tres métodos diferentes, en dos de ellos se comprobó que no ha habido micorrización y un tercer método no se pudo comprobar por el bajo número de plantas que posteriormente había

que establecer en campo. En este sentido, se debe continuar investigando la micorrización de las plantas de ruil como alternativa, ya que en éstas se han encontrado de forma natural en plantas adultas y podrían ayudar en el establecimiento de la especie en campo.

El conocimiento de técnicas adecuadas y el costo del establecimiento en campo es una herramienta que permita a la autoridad mejorar los aspectos técnicos aún no considerados en la legislación vigente y, sin duda, será un aporte a la recuperación de los bosques de la especie.

Dadas las dificultades encontradas con la micorrización, es un tema que se debe seguir investigando.



Concurso: IX

Nombre Proyecto	007/2018 Evaluación de técnicas y protocolos silvícolas en maqui para la producción sustentable de frutos y su recolección en la zona centro sur de Chile.
Estado Proyecto	Finalizado.
Línea Temática	Proponer y evaluar métodos, tratamientos y acciones para la producción y recolección sustentable de Productos Forestales No Madereros (PFNM) de bosques nativos.
Investigador	Susan Fischer.
Institución Patrocinante	Universidad de Concepción.
Monto	\$ 45.000.000.
Duración	24 meses.

El maqui (*Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz) es especie pionera y acompañante de varios tipos forestales, de rápido crecimiento. En los últimos años, se ha destacado por las reconocidas propiedades relacionadas con la prevención de enfermedades degenerativas y crónicas. Lo que ha generado una creciente demanda de sus bayas, la cual es satisfecha principalmente por la recolección de frutos silvestres. Ello ha provocado una alta presión de recolección, que pone en riesgo el ecosistema y productividad

de esta especie dentro de formaciones naturales silvícolas. En este proyecto se evaluaron técnicas y métodos de poda de brotes y raleo de vástagos para generar protocolo de un manejo fisiológico silvícola sustentable para el maqui como PFNM. Así, en la producción de fruta de cepas de maqui intervenidas en la temporada 2015-2016, en la localidad de Tregualemu, se sigue observando que aquellas cepas que fueron raleadas en un 60% del área basal, lograron los mejores rendimientos. A su vez la locali-

dad de Cayumanque, se observó que el tratamiento 30% raleo, mantuvo sus rendimientos estables, aun cuando estas fueron menores a los obtenidos con el tratamiento control, sin intervención. Por otra parte, en la localidad de Coihueco el manejo raleo 15% a 30% es el que alcanza los mayores rendimientos, en el segundo año y pos aplicación del raleo.

Con respecto a las mediciones de luz, para las cepas de todos los tratamientos, tanto en Coihueco como Cayumanque, se encontró una relación significativa entre las variaciones del índice de área foliar (IAF) y la cantidad de luz interceptada por la planta. La respuesta fotosintética al igual que la concentración interna de CO₂, fue mayor en Tregualemu. En la determinación de la capacidad antioxidante de frutos en estado verde, pinta y maduro, se observó una correlación directa entre los polifenoles totales y el contenido de antocianos, donde a mayor madurez, mayor contenido de ambos metabolitos. En cuanto a los indicadores de eficiencia, los tratamientos con raleo 15% (=97%) y raleo 30% (=98%), en la localidad de Coihueco, fueron los más eficientes (considerando todas las temporadas; mirada intertemporal). Mientras que en Cayumanque se observó una alta variabilidad, dada probablemente por un ambiente con limitaciones. Así, para este tipo de características, se definió que el manejo debería ser con una mínima intervención, como serían un raleo o poda de 15 a 30%.

En cuanto a productividad en la cosecha, se observó que en Coihueco hubo un aumento en la productividad de cosecha independientemente del tratamiento realizado. En Cayumanque el raleo 15% y 30% fueron aumentando, de manera paulatina y en Tregualemu lo fue el tratamiento raleo 60%. En cuanto a la valoración económica, la rentabilidad por planta, a un precio de \$2000 por kilo de fruta, ninguna de las evaluaciones resultó con rentabilidad positiva.

Los protocolos de manejo sustentable para la recolección de fruto de maqui para aplicarlas y guiar la asignación de recursos promovidos por la Ley 20.283, se entregaron en fichas de difusión.

Principales Resultados

En la producción de fruta de cepas de maqui inter-

venidas en la temporada 2015-2016, en la localidad de Tregualemu (Objetivo 1), se observó que aquellas cepas que fueron raleadas en un 60% del área basal, lograron los mejores rendimientos. Lo anterior se condice con los resultados obtenidos en el proyecto 048/2014, demostrando que es un manejo adecuado a ser aplicado. Con este manejo, se logró aumentar el rendimiento de frutas y aumentar el área basal de las cepas, dado por el crecimiento (DAC) de vástagos y la emisión de nuevos vástagos a la forma de chupones. Los tratamientos control y de poda fueron los que menor rendimiento alcanzaron, durante las tres temporadas de evaluación. En cuanto a respuesta fotosintética de las cepas, estos disminuyeron de un rango de 8,1 a 10,7 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (2019) a un rango de 6,3 a 7,2 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.

Los productos obtenidos durante el desarrollo de las actividades realizadas para el logro de este objetivo fueron: el informe de cosecha de fruta de la localidad de Tregualemu asociado a los manejos, fichas de poda y raleo, e insumos para la elaboración de los protocolos para un manejo sustentable.

Del objetivo 2, en la localidades de Cayumanque, se observó que el tratamiento 30% raleo, mantuvo sus rendimientos estables, aun cuando estas fueron menores a los obtenidos con el tratamiento control, sin intervención. Por otra parte, en la localidad de Coihueco el manejo raleo 60% es el que alcanza los mayores rendimientos, en el segundo año y pos aplicación del raleo. Los tratamientos control, donde no se intervino con cortes de raleo ni poda, el tratamiento tradicional, donde se corta la ramilla fructífera, y el tratamiento de poda 15%, se comportaron de manera similar, con rendimientos con una tendencia a la baja. Desde el punto de vista productivo, las cepas de maqui de Coihueco, fueron las que mayor rendimiento alcanzaron de las tres localidades, explicado por las mejores condiciones edafoclimáticas del sector en estudio.

Con respecto a las mediciones de luz, para las cepas de todos los tratamientos, tanto en Coihueco como Cayumanque, se encontró una relación significativa entre las variaciones del índice de área foliar (IAF) y la cantidad de luz interceptada por la planta. Sin embargo el comportamiento de estas relaciones fue diferente para ambas localidades. Así, en Coihueco siguen un patrón normal, en comparación a otras especies frutales, donde hay una clara res-

puesta de incremento de intercepción de luz fotosintética en la medida que se incrementa el IAF. En esta localidad, los tratamientos de raleo 15% y raleo 30% que poseían niveles bajos de IAF (cerca de 1), los niveles de intercepción de luz fueron superiores al resto de los tratamientos, llegando a valores entre 40 - 70% del total de flujo de fotones fotosintéticamente activos, interceptada por las plantas. En Cayumanque, sin embargo, la respuesta fue muy diferente a lo descrito anteriormente, puesto que el patrón fue atípico. Lo anterior debido a que, frente a variaciones mínimas de IAF (desde 0 a 2) se produce una amplia variación en la cantidad de luz interceptada. Así, en aquellas cepas que fueron podadas en un 15%, raleo 15%, raleo 30%, raleo 60%, poda 15% + raleo 30% y poda 30% y raleo 15%, a un índice equivalente a valores menores a 1, la intercepción de luz es mínima.

En cuanto a las curvas de asimilación de luz medida en cepas control, no se observó diferencia significativa entre las localidades, en cuanto a su punto de saturación y la tasa respiratoria mitocondrial. Sin embargo, el rendimiento cuántico de la fotosíntesis fue significativamente mayor en las plantas de Cayumanque. El punto de compensación lumínica para el maqui es muy bajo permitiéndole tener ganancias fotosintéticas, bajo una condición de sombra, por tanto podría ser considerada una especie sombra tolerante. Por otra parte, el punto de saturación lumínica es alto, lo que le posibilita poder aprovechar de manera efectiva la radiación solar cuando esta está totalmente expuesta.

Los productos obtenidos durante el desarrollo de las actividades realizadas para el logro de este objetivo fueron: el reporte de curvas de luz en cepas de maqui sin intervención de poda ni raleo, para las localidades de Coihueco y Cayumanque, el informe de la respuesta fotosintética neta, transpiración, conductancia estomática, concentración interna de CO₂ y eficiencia instantánea en el uso de agua en las localidades de Tregualemu, Coihueco y Cayumanque, el informe de cosecha de fruta de las localidades de Coihueco y Cayumanque asociado a los manejos, fichas de poda y raleo y en elaboración los protocolos para el manejo sustentable.

Del objetivo 3, en la determinación de la capacidad antioxidante de frutos en estado verde, pinta y maduro, se observó una correlación directa entre los



polifenoles totales y el contenido de antocianos, donde a mayor madurez, mayor contenido de ambos metabolitos hay. En cuanto a las localidades, se observó diferencias entre localidades, donde en Coihueco se alcanzaron los mayores contenidos de polifenoles y antocianos, en ambas temporadas. Mientras que en Tregualemu se alcanzaron los menores valores. Tanto los valores de antociano como de polifenoles fueron más altos que los que se pueden observar en otros berries como lo son el arándano. En cuanto a la capacidad antioxidante medida en términos de DPPH, los resultados son heterogéneos y no siguen el mismo patrón que los

dos anteriores, situación que no se condice con lo que indica la literatura ya que, en esta, los tres parámetros medidos muestran una relación directa. La temporada 2020-2021 fue donde la capacidad antioxidante alcanzó los mayores valores en los frutos de maqui (5708 a 10382 $\mu\text{mol trolox}/100\text{ g}$). A su vez en la localidad de Cayumanque se encontraron los valores más altos de capacidad antioxidante con valores entre 7850 y 10382 $\mu\text{mol trolox}/100\text{ g}$.

Los productos obtenidos durante el desarrollo de las actividades realizadas para el logro de este objetivo fueron: el informe de la capacidad antioxidante, polifenoles totales y antocianos totales, contenidos en la fruta de maqui, desde el estado verde a maduro, en las localidades de Tregualemu, Coihueco y Cayumanque.

En el objetivo 4, en la propuesta y evaluación de manejos silvícolas sustentables para la producción y recolección de frutas se trabajaron indicadores de eficiencia y de valor económico. En estas valoraciones, los valores obtenidos están condicionadas al manejo, condiciones edafoclimáticas, y ecotipos, especialmente debido a que en condiciones silvestres, las condiciones productivas son muy variables. En ese sentido, se trabajó la eficiencia de forma multidimensional, en el sentido, que no se estimó como una relación directa de un insumo y un producto, sino que fue a través de varios insumos y sus relaciones. En ese sentido, los tratamientos que presentaron mayores niveles de eficiencia correspondieron a control (CO), raleo 15% (R15), raleo 30% (R30), poda 30% + raleo 15% (P30R15), y poda 15% + raleo 30% (P15R30), siendo los más eficientes de este grupo (considerando todas las temporadas; mirada intertemporal), son los tratamientos con raleo 15% ($\theta=97\%$) y raleo 30% ($\theta=98\%$), en la localidad de Coihueco.

En cuanto a la localidad de Cayumanque se observó una alta variabilidad, en las tres temporadas. Así, considerando las tres temporadas, los tratamientos Tradicional (TT), que es un manejo tradicional alcanzó un nivel de eficiencia $\theta=99\%$, junto con el tratamiento de un manejo de Poda 30% ($\theta=99\%$), seguido de Raleo 30% y Poda 15%, ambos $\theta=96\%$, todos estos tratamientos alcanzaron los mayores niveles de eficiencia. Por ello, para zonas con ambientes con limitaciones, es recomendable realizar

manejos con una mínima intervención, como serían un raleo o poda de 15 a 30%, sea de despunte o corte de vástagos, ya que permitirían alcanzar similares niveles de eficiencia que uno tradicional.

En Tregualemu los mayores niveles de eficiencia se alcanzaron en los tratamientos "Poda30% y Raleo 30%", y "Raleo 30%" en las tres temporadas de medición ($\theta=99\%$ y 98%).

En cuanto a productividad en la cosecha, se observó que en Coihueco hubo un aumento en la productividad de cosecha independientemente del tratamiento realizado, entre la temporada 2018-2019 y 2020-2021. A su vez, en las cepas que fueron raleadas en un 15% y poda 30%+raleo 15%, se observaron los manejos que, por minuto, permitieron la mayor cantidad de fruta cosechada. En Cayumanque el raleo 15% y 30% fueron aumentando, de manera paulatina, su productividad en el transcurso de las tres temporadas. En cuanto a Tregualemu y los resultados de productividad de la cosecha, los tratamientos con raleo fueron los que presentaron mayor productividad, en particular el raleo 60%.

En cuanto a la valoración económica, la rentabilidad por planta, a un precio de \$2000 por kilo de fruta, ninguna de las evaluaciones resultó con rentabilidad positiva. En Coihueco, se logró obtener las menores pérdidas en las cepas donde se aplicó un raleo 15% y raleo 30%, mientras que en Cayumanque, es el método tradicional y el de poda 30% los que menor pérdida generaron. Finalmente, en Tregualemu, el tratamiento control y el tratamiento de poda fueron los que presentaron el manejo con menores pérdidas.

Los productos obtenidos durante el desarrollo de las actividades realizadas para el logro de este objetivo fueron: el informe de las productividades obtenidas en las localidades de Tregualemu, Coihueco y Cayumanque. El reporte de inputs utilizados para modelar fronteras determinísticas y no paramétricas mediante el uso de DEA. El reporte de la valoración económica.

Los documentos, productos de los proyectos e informe final se pueden descargar en: <http://www.investigacion.conaf.cl/repositorio/documento>

Cifras del 2021:

LA INDUSTRIA DEL ASERRÍO DEL BOSQUE NATIVO

La producción de madera nativa en la industria del aserrío en 2021 registró la participación más baja en la última década, disminuyendo de 1,0% en el año 2020 a 0,8% en el año 2021. De esta forma, continúa con la tendencia a la baja, presentando una variación interanual negativa de 12,9%.

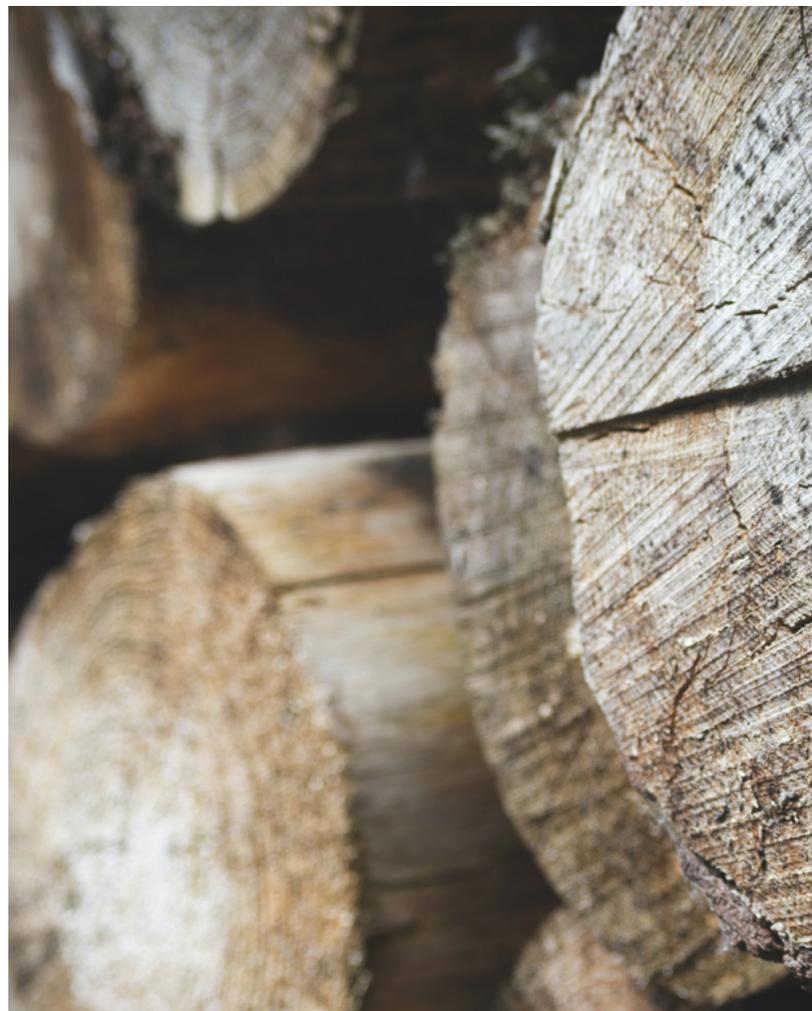
Por Poblete Hernández, Pamela. Bosque Nativo. Instituto Forestal, Chile. Boletín N°24. P. 43.

En el transcurso del año 2021, la producción total de madera aserrada en Chile alcanzó 8.683.460 de m³, de este total, la producción que corresponde a madera aserrada de especies del bosque nativo alcanzó 65.915 m³, cifra equivalente al 0,8% del total nacional. Del 99,2% restante, 8.486,5 millones de m³ corresponde a pino radiata (97,7% del total).

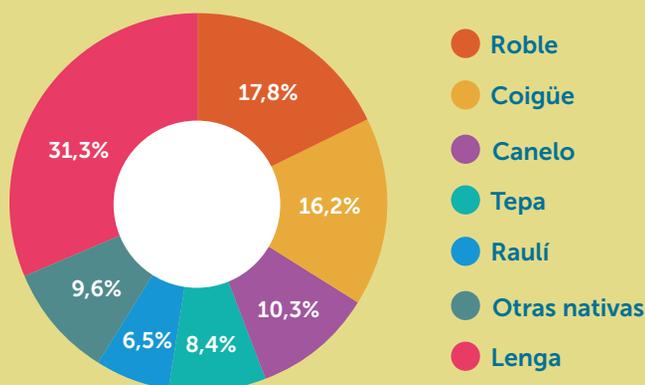
En el año 2021, los aserraderos que trabajaron con maderas nativas totalizaron 226 unidades, equivalente al 24,5% del total de aserraderos trabajando en el país. Es importante mencionar que una parte importante de estos aserraderos posee bajas producciones anuales, concentrándose principalmente en el rango de 100-500 m³/año (103 unidades).

Del universo de aserraderos que procesan maderas nativas, no todos lo hacen de manera exclusiva, el 69,9%, es decir, 158 aserraderos, trabajan específicamente con algunas de las especies del bosque nativo, reportando en el año 2021 un total de 53.476 m³, al comparar esta producción con el año anterior, se observa una caída de 12,9%.

La mayor cantidad de aserraderos se concentran en el tipo móvil portátil, los que representan el 77,9% de



Distribución de la madera aserrada nativa por especie
100% = 65,915 m³



los aserraderos que trabajan con maderas nativas, estos aserraderos se distribuyen entre los rangos de producción de 5.000 m³/año a menores de 100 m³/año, concentrándose en el rango de los menores a 500 m³/año.

En cuanto a la distribución del número de aserraderos por región, tres regiones concentran los más altos porcentajes de participación, acumulando 78,3%, estas son en orden decreciente, Los Lagos (40,7%), La Araucanía (19,9%) y Los Ríos (17,7%).

La región de Los Lagos destaca por una alta presencia de aserraderos del tipo móvil portátil, los que representan el 82,6% del total regional.

Especies

Un total de 13 especies constituyeron la producción de madera aserrada del bosque nativo durante el año 2021. Las especies que alcanzaron las más altas producciones fueron lenga, roble y coigüe, al igual que el año 2020.

La principal especie fue lenga participando con el 31,3% (20.624 m³), presentando una disminución de 21,8% en comparación con el año 2021, en el que alcanzó 26.363 m³. En segundo lugar, con una partici-

pación de 17,8%, se encuentra la especie roble con una producción de 11.727 m³ disminuyendo en 31,4% con respecto al año 2021. En tercer lugar, se ubicó coigüe con el 16,2% de participación (10.659 m³), con una leve baja en relación al año 2021 de 5,5%. A continuación, en el ranking siguen: canelo (10,3%) y tapa (8,4%), las que aumentaron en 10,5% y 10,0% respectivamente al ser comparadas con la producción del año anterior.

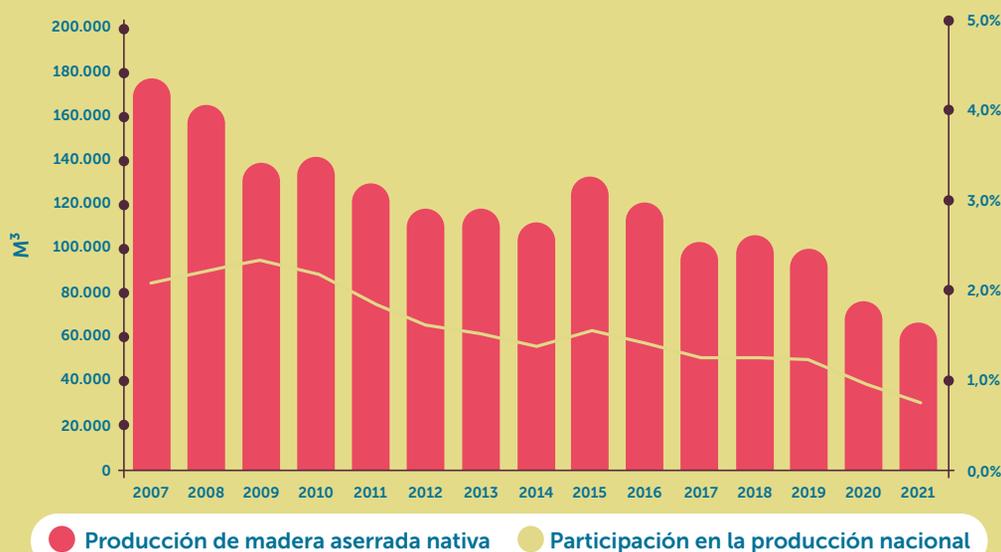




Principales empresas productoras de madera aserrada de especies nativas 2021



Evolución de la producción de madera aserrada de especies nativas, 2007 - 2021



Ocupación

Un total de 899 personas trabajaron en el 2021 en la industria del aserrío de maderas nativas, como consecuencia, los puestos de trabajo disminuyeron en 152 plazas, equivalente a una baja del 14,5%, en comparación al año 2020. Gran parte de los trabajadores (69,7%) se concentran en los aserraderos del rango de producción menor a 1.000 m³. Con este resultado, la productividad promedio por trabajador alcanzó a 73,3 m³, con una leve alza de 1,8% en relación al año 2020 (72,0 m³/trabajador).

La fuerza laboral de los aserraderos está compuesta por profesionales, técnicos, operarios calificados, operarios no calificados, administrativos y otros. En 2021 se registraron 247 operarios calificados, mientras que los operarios no calificados alcanzaron a 540 personas.

Empresas

En el ranking de empresas, tres aserraderos reúnen el 23,0% del total de la producción. En el primer lugar se ubicó Forestal Russfin Ltda., con una participación de 13,7% del total de madera aserrada nativa, producción

que marcó una variación negativa de 8,0% en relación al año 2020, esta empresa se ubica en la región de Magallanes y procesa principalmente lenga.

Carlos Morales Salinas, perteneciente a la región de La Araucanía se ubicó en el segundo lugar, con una participación del 4,7%, esta empresa trabaja con las especies raulí (60,0%), lenga (20,0%) y coigüe (20,0%).

En tercer lugar, se posicionó Maderas San Vicente Ltda. de la región de Magallanes, con una participación de 4,6%, esta industria en el año 2021 procesó exclusivamente lenga.

Cabe destacar que en el año 2021 las principales 10 empresas de aserrío, procesan exclusivamente maderas nativas, a excepción de Sociedad Maderera Toledo y Bahamonde Ltda. de la región de Los Lagos, que procesó una pequeña cantidad de maderas exóticas (8,9%).

Esta es una síntesis del Boletín N°24. Del Bosque Nativo, preparado por el Instituto Forestal. Mayores antecedentes se puede encontrar en el siguiente link:

<https://wef.infor.cl/index.php/destacados/bosque-nativo/la-produccion-de-madera-nativa-en-la-industria-del-aserrio-tiende-a-la-baja>



POSITIVO BALANCE PARA LAS EXPORTACIONES FORESTALES 2022

Cifras superaron casi en un 12% al total exportado en 2021 mostrando una importante recuperación del sector forestal en la que destaca México como interesante mercado detrás de China y Estados Unidos.

Un monto total de US\$6.682 millones acumularon las exportaciones forestales en 2022, cifra que representó un incremento de un 11,9% respecto del año anterior confirmando los buenos niveles de venta en general de productos como las molduras y la celulosa y destacando México como interesante mercado de destino, de acuerdo a la información proporcionada por el Instituto Forestal (INFOR), organismo perteneciente al Ministerio de Agricultura.

Según las estadísticas de la institución, la tendencia al alza se mantuvo durante casi todo el año pasado, registrándose un peak de US\$ 661 millones en agosto para terminar en diciembre con US\$ 497 millones, no obstante, la cifra general es positiva y representa un buen balance para el sector forestal.

Así lo destacó el ministro de Agricultura, Esteban Valenzuela, quien manifestó que “las variaciones positivas de los principales productos exportados se deben, principalmente, a la acción combinada de una mayor demanda, junto a un incremento en los precios de venta”.

“Lo anterior- destacó- da cuenta de una recuperación del sector donde aparecen destinos para nuestras exportaciones, como México, con aumentos significativos, también no solo para las grandes empresas, sino que también para las medianas”, dijo la autoridad.

En ese sentido, los datos de INFOR revelan que si bien se mantuvieron China y Estados Unidos como los principales destinos de productos forestales chilenos, México aparece en el tercer lugar, desplazando a Japón. Al respecto, la directora ejecutiva de INFOR, Sandra Gacitúa, precisó que, durante el año 2022, los productos forestales chilenos fueron comercializados a 114 mercados. “China y Estados Unidos son los dos mercados principales que contribuyeron con el 54,8% al total exportado”, indicó.

Ambos países registraron ventas que suman US\$ 3.663,3 millones y un aumento en 17,5% respecto del año anterior, mientras que “México ocupó el tercer lugar en el ranking, con adquisiciones por US\$ 384,6 millones, lo que representa un 5,8% del total, y un im-

portante crecimiento de 37,7% en sus compras”, explicó Gacitúa.

Japón, en tanto, con un monto de US\$ 289 millones y una participación de 4,6% en el total, presentó un crecimiento de solo 3,3% en sus compras en relación a igual periodo del año 2021, de acuerdo con los registros de INFOR.

Respecto de las empresas que comercializaron productos forestales en el exterior, estas sumaron 753 en el año 2022, donde las cinco principales pertenecen a los grupos ARAUCO y CMPC, las que en conjunto exportaron productos por US\$5.122 millones, con una participación de 76,7% del total.

La directora de INFOR, también destacó “el crecimiento del grupo de empresas descontando los grupos Arauco y CMPC”. Se trata de 743 exportadores que representan el 18,7% del total, con ventas que sumaron US\$ 1.252 millones. Sin embargo, al desagregar este gran grupo de empresas, se puede apreciar que los exportadores más pequeños, cuyas ventas al exterior no sobrepasan el millón de dólares, suman 633 y registraron una caída de un 38% en relación a lo exportado el año 2021.

“Algunos de estos exportadores son pequeños productores, comercializadores o particulares, que exportaron solamente el año 2021, otros solo aparecieron

una o dos veces en el año 2022 y otros no lograron conseguir un buen precio por los bajos volúmenes de venta que manejan, disminuyendo sus exportaciones respecto del año 2021”, explicó Gacitúa.

Principales productos

Entre los principales productos exportados, las molduras MDF de pino radiata registraron el mayor aumento con un 90,2% respecto de 2021, seguidas por los tableros encolados cuyas ventas aumentaron en un 40%, los tableros contrachapados, que crecieron en un 28% y finalmente molduras de pino radiata, con 20,5%.

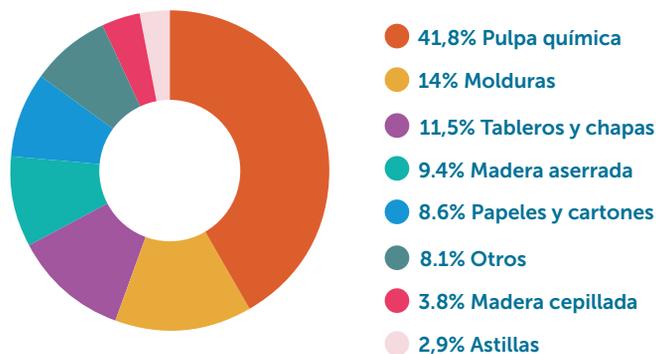
Finalmente, el grupo de la celulosa representa el 42,1% del total, destacando la pulpa blanqueada de pino radiata, con un crecimiento del 16,2% y la pulpa blanqueada de eucalipto con una caída de 3,4% en relación al año 2021.

Fuente INFOR

Mayores antecedentes aquí:

<https://wef.infor.cl/#:~:text=Durante%20el%20a%C3%B1o%202022%2C%20las,precios%20de%20venta%20de...>

Participación porcentual por rubros en el total exportado el año 2022



Fallece Ex director regional de Conaf en La Araucanía, Roberto Leslie

CONAF lamentó fallecimiento del ex director regional de CONAF en la Región de La Araucanía, Roberto Edwin Leslie Trehern, quien dirigió la oficina regional durante el periodo 2010-2014.

Su deceso se produjo por un fatal accidente, ayer lunes 14 de febrero, mientras se trasladaba hasta su predio en la comuna de Pitrufquén.

Durante su administración se destacó por su entrega y compromiso por las áreas silvestres protegidas y su amor por el bosque nativo, por lo que fue promotor de la entrega de más de un millón de árboles bajo el programa bicentenario "Un Chileno, un Árbol".

Roberto Leslie, deja una huella y un sello dentro de la Corporación, a nivel regional, que hasta el día de hoy conmueve a cada uno de los funcionarios de la institución.



Registran récord de cisnes de cuello negro en la Reserva Nacional Laguna Torca

Tras una disminución importante de la especie, se reportó la presencia de nidos y parejas con polluelos y juveniles en la laguna, un hecho inédito y que reveló una abundancia mayor al promedio observado en los últimos tres años.

Concretamente, se reportaron 50 ejemplares según el último conteo, sin considerar otras especies de aves. Al respecto, Aliro Gascón, director regional de CONAF Maule, acotó que "producto de un proyecto de mitigación de la eutricación en la Reserva Nacional Laguna Torca, se ha constatado un aumento de la población de aves, específicamente los cisnes de cuello negro. Por lo tanto la laguna está volviendo al rol que cumplía hace un tiempo atrás", dijo.



Catálogo de foto - identificación de focas leopardo (*Hydrurga leptonyx*) en el Parque Nacional Laguna San Rafael

Nicolás Fernández – Ferrada editor Región de Aysén: CONAF, 2021

La Patagonia alberga una gran diversidad biológica, teniendo un carácter de importancia a nivel global en la protección de ecosistemas en el hemisferio sur, debido en gran parte a la presencia de Áreas Protegidas, entre ellas el P.N. Laguna San Rafael.

La presente publicación, basada en datos de foto-identificación recopilados por CONAF, entidades científicas, ONGs y operadores turísticos autorizados, sistematiza en fichas técnicas la información relativa a las focas leopardo presentes en el Parque.



Presenta información general relativa a aspectos biológicos de la especie, historia natural, ciclo de vida y normativas de avistamiento, junto con fichas técnicas de identificación de cada individuo presente en el área.

La epopeya de la madera: crónica de las explotaciones de madera nativa en la Araucanía (1900 - 1965)

Ricardo Vargas Picón Temuco: Editorial Ofqui, 2020.

Fusionando la investigación con la crónica, la presente es una reconstrucción de la historia, memoria e identidad de pueblos y familias que conocieron la época de esplendor de la explotación maderera en La Araucanía, y que explica el actual estado de conservación de los bosques nativos de una de las regiones más emblemáticas del sur de Chile.

Mediante la recopilación de antecedentes históricos a través de entrevistas a ex trabajadores forestales y empresarios madereros, y concentrado en la zona más activa en cuanto a las intervenciones de extracción de madera nativa a nivel regional: Cherquenco, Cunco - Melipeuco y Curacautín - Lonquimay durante el periodo 1900 - 1965, da cuenta de la etapa de apogeo de dichas actividades y su posterior decaimiento, en parte ocasionado por la sobreexplotación de los bosques nativos.



Guía de campo Vivero "El Mallín" CONAF Puerto Aysén

Erwin Toledo Q.; Manuel Ortíz G. Pamela Haro H. editores Región de Aysén: CONAF, 2021.

La Corporación Nacional Forestal, en el marco de su misión institucional, realiza esfuerzos para extender el conocimiento referido a los ecosistemas forestales. Es en este contexto que se edita la presente Guía de Campo, con el objetivo de sistematizar y difundir el conocimiento de las especies que se trabajan en Vivero "El Mallín" de Puerto Aysén, las que son entregadas a la comunidad a través del Programa de Arborización.

Por medio de fichas técnicas, presenta información relativa a especies vegetales, su descripción general, hábitat y distribución, junto con una iconografía que orienta respecto a principales usos: curtiembre, fabricación de papel, comestible, medicinal, ornamental, melífera, leña o madera, reforestación y protección de cuencas.



▶ ÁRBOLES URBANOS

Nombre científico	<i>Bauhinia candicans</i> Benth
Género	Bauhinia
Familia	Fabaceae
Orden	Fabales
Clase	Magnoliopsida
División	Magnoliophyta
Nombre común	Bauhinia, pata de vaca, pata de chivo, pezuña de vaca, pata de buey, árbol de las orquídeas, falsa caoba y/o caoba del país.

DESCRIPCIÓN

Árbol caducifolio o semicaducifolio, de copa redondeada, que puede alcanzar hasta 15 m de altura. Fuste recto, de corteza delgada y persistente, de color pardo claro, las ramas algo pubescentes, a veces con aguijones estipulares curvos en los nudos.

Hojas bilobuladas, alternas, pecioladas, de color verde claro, de 8 a 12 cm de longitud, de margen entero, glabras en el haz, glabras o tomentosas en el envés, con una nervadura muy marcada de un color verde más claro, ovadas, de base truncada o acorazonado, con lóbulos agudos o subagudos y se asemeja a la huella de una pezuña, de allí el nombre de "pata de vaca", posee aguijones curvos pareados en las axilas de las hojas.

Las flores hermafroditas, de gran tamaño, de 6 a 12 cm de largo por 5 a 10 de ancho, de color blanco y semejantes a una orquídea, dispuestas en racimos axilares o terminales en grupos de 1 a 3 hacia los extremos de las ramas, los botones florales se encuentran recubiertos de un indumento fino de color ocre cobrizo, cáliz con los sépalos largos y pétalos de lineares a oblongos. La floración ocurre en el verano, entre enero y marzo.

El fruto es una legumbre coriácea leñosa, aplanada y recta, de color castaño claro en la madurez, dehiscente, de 10 a 20 cm de largo por 1 a 3 cm de ancho, que al abrirse estalla bruscamente, lanzando las semillas 20 a 30 m de distancia. Las semillas son aplanadas, orbiculares, de 0,8 a 1 cm de diámetro y de color negro.

DISTRIBUCIÓN

Especie sudamericana más específicamente de países como Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina. Es ampliamente usado como árbol urbano en América del Sur, sobre todo en zonas de abundante sol y pocas heladas.





REQUERIMIENTOS ECOLÓGICOS Y MANEJO

Árbol rústico en cuanto a suelo, prefiere los bien drenados es común encontrarlo en márgenes de ríos y arroyos. En su hábitat natural se encuentra sobre suelo bien provisto de materia orgánica.

Sensible a las heladas, por lo cual se recomienda ubicarlo en sitios protegidos, pero soleados. Prefiere los climas templados.

Los vientos fuertes marchitan rápidamente sus flores y soporta bien las podas tempranas

ASPECTOS SANITARIOS

Especie que no reporta plagas ni enfermedades asociadas, pero es recomendable realizar prospecciones periódicas, a fin de monitorear la posible presencia de insectos succionadores.

CRITERIOS PAISAJÍSTICOS Y DE ENTORNO FÍSICO

Posee características ornamentales interesantes y muy particulares, destaca su follaje muy característico que asemeja la huella de una vaca, el largo periodo de floración y el contraste de sus grandes flores blancas con el verde intenso de sus hojas.

RECOMENDACIONES DEL LUGAR DE PLANTACIÓN

Especie recomendada para las regiones centrales de Chile, es ideal para ser utilizado en jardines, plazas y parques. En los distintos tipos de vías urbanas se puede utilizar como árbol individual, agrupados o en alineaciones, apropiada para vías estrechas, pero siempre se debe tener presente su bajo porte.

USOS Y FUNCIONES

Se emplea como especie ornamental y para forestación. En medicina popular se usan sus hojas, raíces, cortezas y flores. Esta especie contiene taninos, triterpenos, mucilagos, saponina entre otros. La infusión de sus hojas se usa para tratar diabetes como hipoglucemiante, la pata de vaca es una insulina vegetal. La infusión de sus flores tiene acción purgante. Por ser rico en microelementos aumenta la autoinmunidad del metabolismo de las personas, ya que contiene proteínas y minerales como potasio, calcio, fierro, magnesio, zinc y cobre. Además se usa como anticatarral, estomacal y antidiurético. Las hojas y corteza se usan como astringentes, cicatrizantes y antisépticas para lavar toda clase de úlceras y llagas. La madera es de buena calidad, conocida como falsa caoba, apreciada para la fabricación de muebles.

ÁRBOLES URBANOS DE CHILE

Guía de Reconocimiento / CONAF



CONVERSATORIO INTERNACIONAL DESTACÓ TRABAJO DE CONAF EN ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

La actividad fue coorganizada por la Escuela Latinoamericana de Áreas Protegidas (ELAP) y la Universidad para la Cooperación Internacional (UCI). En ella expuso Ángel Lazo Álvarez, encargado de Vinculación Social y Accesibilidad Universal de CONAF, quien destacó que 50 áreas protegidas chilenas tienen servicios recreativos y educativos con acceso universal.

La experiencia de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) en accesibilidad universal a áreas silvestres protegidas fue dada a conocer en un conversatorio internacional organizado por la Escuela Latinoamericana de Áreas Protegidas (ELAP) en conjunto con la Universidad para la Cooperación Internacional (UCI), con expositores de Colombia, Costa Rica y Chile.

El conversatorio denominado “Accesibilidad en Áreas Protegidas: compartiendo experiencias para promover el turismo inclusivo” contó con la relatoría de Ángel Lazo Álvarez, encargado de Vinculación Social y Accesibilidad Universal de CONAF, quien expuso sobre “Inclusión Social Activa para conexión con la naturaleza”.

Durante su exposición señaló que la Corporación tiene más de 20 años de experiencia en la materia, indicando que actualmente “un total de 50 parques, reservas nacionales y monumentos naturales tienen servicios de accesibilidad universal en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE)”.

“Chile se ha consolidado como un pionero en Latinoamérica gracias a la cooperación público-privada, mediante la firma de 20 convenios de colaboración entre CONAF con empresas, organizaciones no gubernamentales y otros servicios públicos, para avanzar en la generación de proyectos que aborden las bre-





chas de accesibilidad a áreas silvestres protegidas”, acotó “Otro aspecto clave ha sido la participación desde el diseño de los proyectos de las personas con discapacidad o que padecen movilidad reducida, basado en el lema: Nada sobre Nosotros Sin Nosotros, que implica ajustar los proyectos a las necesidades e intereses de este segmento de personas, importante estilo de gestión que posibilita la efectiva inclusividad social”, agregó Lazo.

Al respecto indicó que se ha avanzado en procesos de capacitación a guardaparques y en proyectos de infraestructura de acceso inclusivo, por ejemplo, en las recepciones y recorridos a Centros de Educación Ambiental, al acceso a estacionamientos de las áreas protegidas, así como el uso inclusivo de baños, señalética y senderos, para fines de interpretación ambiental y también para las prácticas de salud asociadas a la naturaleza, denominadas Baños de Naturaleza. Además de la adquisición y donaciones de monociclos para recorridos por naturaleza sin límites y otras innovaciones que han estado instalando, como tarjetas audioguías.

Lo anterior se traduce en que cerca de 70 mil personas con discapacidad han registrado visitas a áreas silves-

tres protegidas del Estado entre los años 2006 y 2022, lo que es un importante logro respecto al objetivo de “restituir el derecho de todas las personas a la conexión con la naturaleza, sin barreras que se interpongan”.

En el conversatorio además se conocieron otras notables experiencias como los avances de “Pasarelas accesibles con material plástico reciclado en áreas protegidas de Costa Rica”, a través de una exposición de Rocío Echeverri, directora de la ONG Proparques; y sobre “Turismo accesible al Parque Nacional Natural Chingaza”, a cargo de Faber Ramos, profesional de Ordenamiento Ecoturístico en Parques Nacionales Naturales de Colombia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, cuya gestión ha sido inspirada por las experiencias de CONAF.

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=sXERC3Nwsvw&feature=youtu.be>



Chile forestal

www.conaf.cl

