

MundoForestal

M E D I O A M B I E N T E ~ B O S Q U E ~ M A D E R A

26



Especial Incendios Forestales

Entrevista a Natalia Muñoz, coordinadora CENCO

Restauración ambiental: el desafío tras los incendios forestales

Incendios en el Parque Metropolitano de Santiago



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

San Isidro 22, Oficina 503
Santiago - Chile
Teléfonos:
(56-2) 23610047 - (56-2) 23610046

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

www.cifag.cl

Presidente
y Representante Legal:
Jorge Goffard Silva
San Isidro 22, oficina 503,
Santiago- Chile

Director de Contenidos:
Julio Torres Cuadros
Secretario Ejecutivo CIFAG

Colaboradores:
Guillermo Julio
Arline Jara
Samuel Francke Campaña
Iván Paredes
Hernán Merino
Natalia Muñoz
Pablo García
Germán Neumann

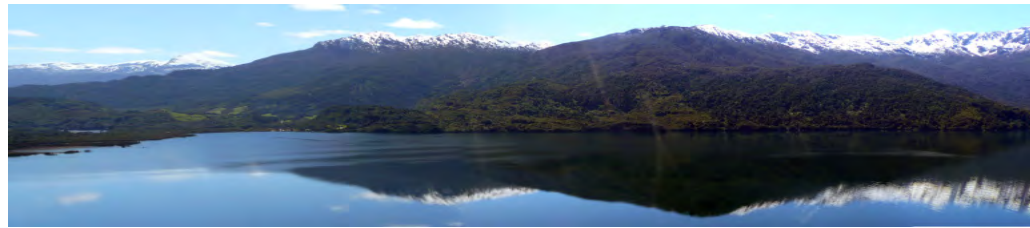
Fotografías:
Archivo CIFAG

Diseño y Matricería Electrónica:
Ramón González Carrasco
Licenciado Cs. Forestales
Universidad de Chile
Oficina: 2361 00 46
e-mail: cifag2@cifag.cl

Nota de la Redacción :
Con excepción de la editorial, el contenido
de los artículos publicados en Revista Mundo
Forestal no representan necesariamente
el pensamiento del Colegio de Ingenieros
Forestales de Chile.
Se autoriza la reproducción total o parcial de
esta edición, siempre que se cite la fuente.

MUNDO FORESTAL®
es una publicación digital
de distribución gratuita.

Contenidos



Editorial

2

Reseña

3

Concurso Escolar de Afiches "Vivamos sin Incendios Forestales"
cumplió nueve años

Análisis

11

Tendencias del problema de los Incendios Forestales en Chile

Opinión

19

Incendios forestales: los pasos a seguir de una futura agenda pública

Reportaje

21

La restauración ambiental: el desafío que surge luego de los incendios forestales

Actualidad

33

Los incendios forestales también amenazan al principal parque urbano de Chile

Entrevista

41

Natalia Muñoz y su labor en el combate de incendios forestales

Análisis

45

La ocurrencia de incendios forestales en Chile y sus consecuencias en la erosión y la hidrología de cuencas

Educación

51

Forestín, 38 años resguardando la flora y fauna de los bosques chilenos

Opinión

55

De ti depende prevenir los Incendios Forestales

El factor humano en los incendios forestales

Pocos son los fenómenos que pueden afectar tan significativamente distintos aspectos de nuestro entorno como los incendios forestales. Por cierto se afecta la naturaleza, su biodiversidad, su capacidad para proveer servicios ambientales y económicos. Pero también afecta la salud de las personas a través de la contaminación, la emisión de gases de efecto invernadero y, en forma más directa, la amenaza a la vida de las personas, sus casas y propiedades, su trabajo. Los incendios forestales son una de las principales amenazas a la vida y al ambiente en el sector rural y en la interfaz urbano-rural.



Lamentablemente la cobertura periodística está mayoritariamente orientada a dar cuenta del hecho puntual y no hace un análisis más profundo del fenómeno global. La emergencia deja poco espacio para la reflexión y cuando las brasas comienzan a apagarse, otros problemas más urgentes desplazan de la agenda a los incendios.

Se insiste por una parte en el tema de los recursos. Sin embargo no se trata de más recursos para el combate. Podríamos duplicar o triplicar las brigadas y sólo tendríamos más gente combatiendo los mismos cinco mil incendios que se producen anualmente. ¿El incremento de recursos reduciría esa cifra? Tal vez los atacaríamos más rápido, llegaríamos antes a los focos. Sólo tal vez, dependiendo de las condiciones de clima y accesibilidad. Lo seguro es que seguirán existiendo los incendios forestales si no se enfrenta el factor humano que los provoca.

Otros han señalado recientemente que la causa es el aumento sostenido de la superficie de plantaciones, principalmente *Pinus radiata* y *Eucalyptus*, lo que ha generado un paisaje homogéneo, continuo y más combustible, por ende mayor riesgo de incendios y vulnerabilidad de las comunidades aledañas. Nuevamente esta explicación omite el factor humano en el origen de los incendios.

En momentos en que sobran las opiniones y muchos aprovechan de pasarle cuentas a las plantaciones forestales por estos incendios, es conveniente recordar que detrás de cada uno de estos siniestros hay personas que los originaron. Negligencia o intencionalidad, finalmente el origen siempre es humano.

Este número de la revista Mundo Forestal, aborda distintas temáticas relacionadas con los incendios forestales, especialmente sus impactos ambientales y los desafíos de las acciones de restauración posteriores al siniestro.

En la medida que logremos instalar en la población que los incendios forestales son uno de los más graves desastres ambientales que enfrentamos como país, podremos empezar a ganar esta batalla que, al menos esta temporada, nos ha dado un duro revés.

JULIO TORRES CUADROS
Secretario Ejecutivo

Concurso Escolar de Afiches “Vivamos sin Incendios Forestales” cumplió nueve años



La iniciativa creada por el Colegio de Ingenieros Forestales se ha consolidado como una valiosa instancia de educación ambiental a través del arte para escolares de todo el país.

El 2005 fue el año de inicio de la campaña “Vivamos sin Incendios Forestales”, organizada por el Colegio de Ingenieros Forestales, a raíz del incendio ocurrido ese año en el Parque Nacional Torres del Paine que dejó un total de 15.470 hectáreas quemadas. Orientado a crear conciencia en los más pequeños y jóvenes sobre la importancia de prevenir desastres como este, se organizó un concurso de afiches, que mediante la combinación de una imagen y un mensaje atractivos pudieran hacer un llamado a la conciencia de la población y evitar los incendios forestales.

La iniciativa contó desde un comienzo con el apoyo de las empresas forestales Arauco, Mininco, Masisa y Forestal Los Lagos, quienes en estos nueve años han participado entregando los fondos para la entrega de premios a los trabajos ganadores. Igualmente se ha contado con el patrocinio del Ministerio de Agricultura, a través de Conaf, del Ministerio del Medio Ambiente y del Ministerio de Educación; además de la Corporación Chilena de la Madera, Corma y Metro de Santiago.

La convocatoria ha sido creciente en el tiempo, tanto en número de establecimientos educacionales y de comunas que envían trabajos como del número total de afiches recibidos. Se han recibido en estos nueve años más de quince mil trabajos de todas las regiones del país, de comunas tan distantes como Alto Hospicio por el norte a Punta Arenas por el sur; con una mayor participación en la zona centro sur del país.

De acuerdo a lo que indica el cuadro, más de quince mil estudiantes a través de un trabajo de elaboración artística han reflexionado sobre la forma de prevenir los incendios forestales, diseñando un afiche. Para el Colegio de Ingenieros Forestales esta cifra constituye un logro, por cuanto precisamente ese es el objetivo de la iniciativa, movilizar a colegios, profesores y estudiantes para reflexionar y, a través de sus trabajos, hacer reflexionar al público que los observa, la problemática de los incendios forestales.

Modificaciones a las bases del concurso

A partir del año 2012 el concurso fue modificado en sus bases para incentivar una mayor participación regional, asociada a establecimientos ubicados en comunas que sufren anualmente los mayores problemas de los incendios forestales.

Trabajos recibidos Concurso de Afiches (2005-2013)

Año	Nº Participantes	Nº Colegios	Nº Comunas
2005	398	23	17
2006	726	31	21
2007	1.489	49	27
2008	1.185	25	25
2009	365	51	14
2010	1.900	52	29
2011	563	13	8
2012	3.866	79	54
2013	4.566	78	55
TOTAL	15.058		

Los años con caída en la participación están asociados a años de movilizaciones estudiantiles que afectaron el número de trabajos recibidos.

Para ello se crearon tres categorías regionales de premiación: zona centro norte desde la Región de Arica a la Región Metropolitana; zona centro sur desde la Región de O’Higgins a la Región del Maule y zona sur desde la Región de Biobío a la Región de Magallanes. De esta manera se pasó de premiar seis trabajos (primer, segundo y tercer lugar para enseñanza básica y media a nivel nacional), a premiar 18 trabajos (los mismos anteriores para las tres zonas). Junto con lo anterior se incluyó un premio al establecimiento educacional con la mayor participación de estudiantes, reflejado en el mayor número de trabajos enviados.

La modificación ha sido positiva ya que se ha reflejado en una mayor participación regional, especialmente de regiones y comunas con la problemática de los incendios forestales como son Maule, Biobío, Araucanía y Valparaíso. Junto con lo anterior se amplió la participación de regiones extremas como Arica, Antofagasta, Aysén y Magallanes.



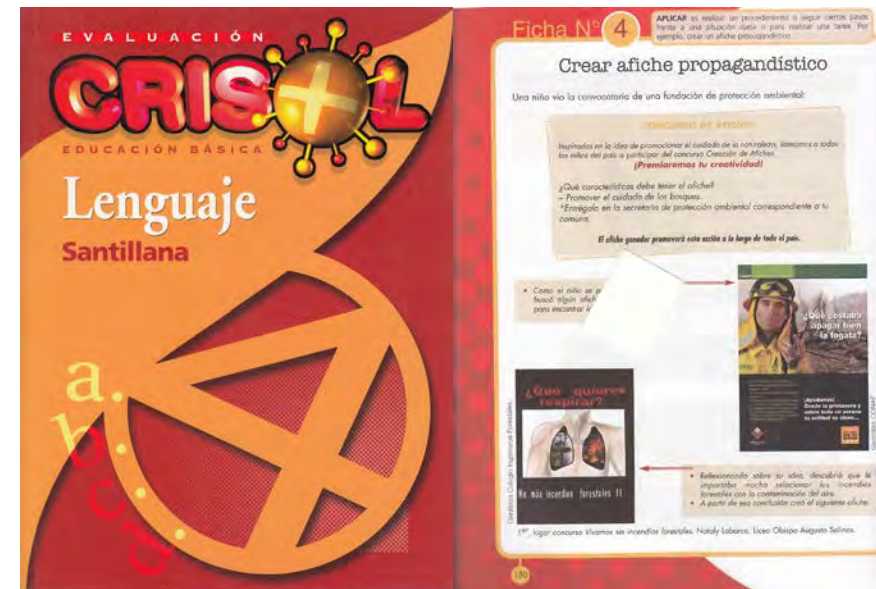
Algunos de los trabajos ganadores de distintas versiones del concurso de afiches "Vivamos sin Incendios Forestales"

Impacto de la campaña

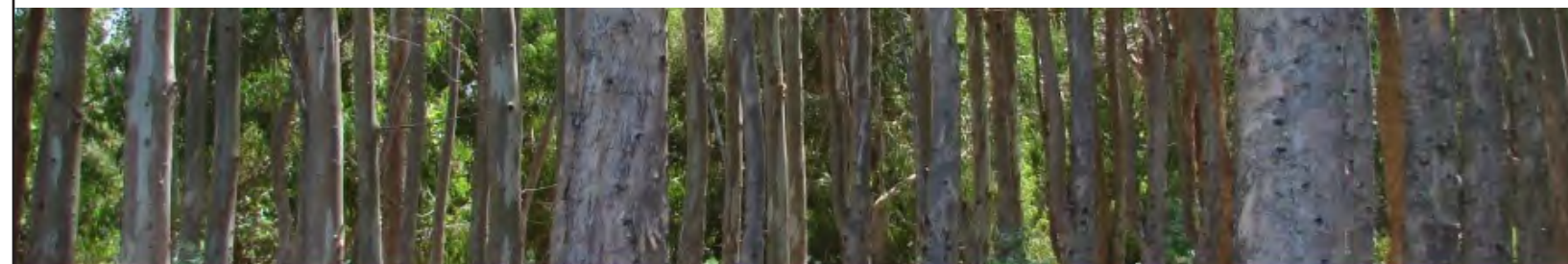
En términos de difusión de la campaña, la asociación con Metro de Santiago ha permitido exponer los trabajos ganadores cada año en las estaciones del Metro durante el verano. Asimismo, trabajos ganadores han sido solicitados por editoriales de textos escolares para incorporarlos en las unidades relativas a la confección de afiches. El compromiso de los directores de los establecimientos educacionales, así como de los profesores ha sido clave para lograr una mayor participación de los estudiantes y lograr a su vez trabajos de una creciente calidad.

Próximas actividades

La siguiente etapa de difusión de la iniciativa consiste en una exposición de los mejores trabajos realizados en estas nueve versiones del concurso de afiches, la que se efectuará durante el mes de marzo de 2014 en el Archivo Nacional, ubicado en la ciudad de Santiago. Se busca que esta exposición sea itinerante y pueda ser presentada en todas las regiones del país, en establecimientos educacionales, servicios públicos y otras instituciones como las estaciones del Metro de Santiago, Municipios y donde puedan estar interesados en presentarla. También se está evaluando publicar un libro de gran formato con los mejores trabajos. Se está en busca del financiamiento para ello.



Arriba: Publicación del afiche ganador año 2006 en texto escolar Santillana de Lenguaje. Abajo: Afiche ganador 2006 enseñanza media y Nataly Labarca, autora del afiche recibiendo su premio de manos de Jaime Salas.



Sexto Concurso de Afiches: "VIVAMOS SIN INCENDIOS FORESTALES"

Sólo tienes que pensar cómo evitarías los incendios forestales y luego enviarnos tu mejor AFICHE.

¡¡¡El tuyo podría estar aquí!!!

Invitan:

METRO DE SANTIAGO
Colegio de Ingenieros de Chile

Ver bases en: www.cifag.cl

Con el aporte de:

ARAUCO, Forestal LOS LAGOS, MASISA

Afiche de difusión de la exposición de trabajos ganadores que se realizará en marzo de 2014.

Afiche promocional del sexto concurso de afiches (2010) distribuido por Metro de Santiago en sus estaciones.

Colegio de Ingenieros Forestales

EXPOSICIÓN DE AFICHES ESCOLARES

VIVAMOS SIN INCENDIOS FORESTALES "UNA MIRADA DE LOS ESTUDIANTES"

El Colegio de Ingenieros Forestales de Chile invita a la muestra de los trabajos ganadores de las nueve versiones del concurso "Vivamos sin incendios forestales", para estudiantes de enseñanza básica y media de todo el país.

La exposición se llevará a cabo durante el mes de marzo en el Archivo Nacional ubicado en Miraflores 50, Santiago Centro.

Lunes a Viernes de 9:00 a 17:30 Hrs. - Entrada Liberada

CON EL APORTE DE: ARAUCO, Yonaf, MINICO, Forestal LOS LAGOS, MASISA

PATROCINAN: Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Urbano, Archivo Nacional de Chile



Ganadores Concurso 2013



Ganadores Concurso 2012



Ganadores Concurso 2011



Entrega premio a la mayor participación de un establecimiento educacional 2013, recayó en el Colegio Santo Cura de Ars.



Ganadores Concurso 2013 de la Región de Biobío

La visión de un especialista en incendios forestales: Guillermo Julio, académico U. de Chile

He tenido el honor y el agrado de haber participado como integrante del jurado en las nueve versiones anuales de este concurso escolar, desde que se iniciara en el año 2005, y creo ello ha representado una de las experiencias más valiosas para mí durante mi dedicación a la protección contra los incendios forestales por un período que ya está muy próximo a cumplir los cincuenta años.

La campaña de prevención que está llevando el Colegio de Ingenieros Forestales de Chile en apoyo a la protección de los recursos naturales renovables, a través del Concurso Escolar "Vivamos sin Incendios Forestales", sin lugar a dudas está contribuyendo de manera significativa al cumplimiento de los importante objetivos de valorar y conservar nuestros bosques.

Está demostrado que los niños, cuando tienen la oportunidad desde los primeros años de su formación escolar de conocer los valores que poseen los ecosistemas forestales, como componentes fundamentales de la naturaleza, y también por los innumerables bienes y servicios que proveen a la sociedad, responden como uno de los agentes más poderosos en la demanda de proteger las riquezas forestales. He comprobado, como jurado en esta importante iniciativa, cuán profunda ha sido la motivación de miles de niños, desde todos los rincones de Chile, por la fuerza de su sensibilidad hacia nuestros bosques, y también por su llamado de atención a defenderlos, a través de una expresión artística genuina que refleja valores muy positivos, y que conforman una excelente lección para los adultos.

Indudablemente esta iniciativa del Colegio de Ingenieros Forestales es sumamente valiosa, y todos debiéramos reconocerla debidamente, junto con apoyarla para que continúe por una senda de permanente progreso.



A la izquierda, Guillermo Julio, Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Chile, durante la ceremonia de premiación del concurso 2012.



Ubicación

- Para llegar al Hotel desde Villarrica tome la rotonda y siga a la izquierda por calle Caupolicán, cruce la Avenida B. O'Higgins y doble a la derecha por calle General Urrutia hasta llegar a Miguel Ansorena, a la derecha se ubica el Hotel
- Para llegar al Hotel desde Argentina tome la Avenida Bernardo O'Higgins doble a la derecha por calle Palguín, luego doble a la izquierda por Gerónimo de Alderete hasta llegar a Miguel Ansorena, donde se ubica el Hotel



A 300 metros de la playa y en pleno centro de Pucón, ofrecemos:
 Cómodos departamentos calefaccionados de 2 ambientes de capacidad desde 1 a 5 personas, con cocina americana totalmente equipada y baño privado
 Habitaciones Matrimoniales con baño privado
 Incluye servicio de desayuno
 Servicio de mucama, televisión, conexión a Wi-Fi gratuita, sala de estar, terrazas y estacionamiento privado.
www.puertalagopucon.cl

Miguel Ansorena 343 / Fonofax (56) 45 - 2441918
E-mail: puertadellago@gmail.com / Pucón, IX Región - Chile

Tendencias del problema de los Incendios Forestales en Chile

Guillermo Julio A.
Laboratorio de Incendios Forestales
Universidad de Chile



Situación actual y tendencia histórica

Aún restan unos dos meses de la temporada alta de ocurrencia de incendios forestales y ya este año ha pasado a constituirse como uno de los más graves de las últimas décadas en lo que respecta a los daños que ha provocado la propagación del fuego. Esto se comprueba por la información oficial emitida por CONAF, que señala que hasta el día 13 de enero se han registrado 1992 siniestros en todo el país, con una superficie afectada algo superior a las

63 mil hectáreas, lo que revela un promedio de 31,75 ha de vegetación quemada por incendio, valor tres veces superior al promedio histórico.

Esta situación trae el recuerdo del triste verano 2011-12 que, en el mismo lapso que el actual, se presentó con un nivel similar en cuanto al número de incendios y la extensión de la superficie quemada, pero que además arrasó con cientos de casas, destruyó completamente una industria forestal valorada en 150 millones de dólares y, lo que fue más grave aún, hubo que lamentar la muerte de siete brigadistas forestales y dos pobladores.

Sin embargo, de continuar las condiciones críticas que han prevalecido en la presente temporada, con altas temperaturas, humedades ambientales muy bajas y vientos fuertes, junto a los efectos de una severa sequía que ya se prolonga por cuatro años, la consecuencia de la ocurrencia y propagación de los incendios forestales podrían llegar a un nivel catastrófico de una magnitud difícil de predecir.

En general, la variabilidad de la ocurrencia y daños por incendios forestales en Chile es muy alta, dependiendo en gran medida de las condiciones meteorológicas prevalecientes durante las estaciones de primavera y verano. En la revisión de las estadísticas de los últimos 25 años, se comprueban temporadas muy críticas, como las de los años 1998 (90.888 ha), 1999 (101.691 ha), 2002 (90.069 ha) y el señalado verano 2012 (90.279 ha), entremezcladas con años muy benignos, como el 2000 (17.183 ha), 2001 (10.921 ha), 2006 (19.322 ha) y, curiosamente el recién pasado 2013 (17.109 ha), no obstante la sequía que estaba afectando al país.

Por tal razón, para analizar la tendencia del problema, se considera razonable observar

los valores promedio, por quinquenios en los últimos 25 años, que se exponen a continuación.

Valores anuales promedios por quinquenio de la ocurrencia de incendios forestales en el período 1989 -2013

Quinquenio	Número de Incendios	Superficie Afectada (ha)	Superficie Promedio por Incendio (ha)
1989-1993	5.090	54.710	10,75
1994-1998	4.867	59.883	12,30
1999-2003	5.838	58.957	10,10
2004-2008	6.119	49.766	8,13
2009-2013	5.268	55.402	10,52
Promedios	5.436	55.744	10,25

Fuente: Conaf

De acuerdo a los valores expuestos, se podría apreciar que no es suficientemente clara la tendencia de un incremento de la ocurrencia en el transcurso de los últimos 25 años, y la percepción de muchos, en el sentido que los efectos del cambio climático se estarían notando por la severidad del problema, tampoco es factible de comprobarla.

Pérdidas asociadas a los incendios forestales

Si se analiza la evolución del monto de las pérdidas directas provocadas por los incendios, sí se es posible verificar una tendencia al alza, aunque no muy significativa, tal como puede observarse en el Cuadro 2. Los antecedentes que se señalan fueron procesados por el Laboratorio de Incendios Forestales de la Universidad de Chile, con valores actualizados del dólar al 31 de diciembre del 2013

Debe señalarse que los valores expuestos están referidos a bienes dañados transables en el mercado, sin incluir a las casas quemadas en sectores habitacionales de la

Valores anuales promedios por quinquenio de pérdidas directas por incendios forestales en el período 1989 -2013

Quinquenio	Pérdidas Directas (USD\$)
1989-1993	47.376.563
1994-1998	69.091.925
1999-2003	74.439.487
2004-2008	66.926.840
2009-2013	93.786.040
Promedio	70.324.169

Fuente: Laboratorio de Incendios Forestales de la Universidad de Chile



interfaz urbano-rural, recintos industriales arrasados por el fuego ni los costos médicos de las personas afectadas, que conforman antecedentes que lamentablemente en los registros oficiales son incompletos y poco confiables.

Por otra parte, las estadísticas de incendios forestales tampoco registran los efectos indirectos, como son los impactos en la biodiversidad, la pérdida de recursos hídricos, los procesos de erosión, la pérdida de la fertilidad de suelos, y todo aquella otra infinidad impactos sociales y económicos que se generan como consecuencia de la propagación del fuego. Al respecto, en el ámbito internacional, algunos expertos opinan que las pérdidas indirectas pueden alcanzar a un monto diez veces superior al de las pérdidas directas; es decir, si se valorara este aspecto, podría señalarse que el daño real promedio de los incendios forestales podría alcanzar a un total que fluctuaría entre los 250 y los 700 millones de dólares por temporada, lo que claramente refleja el nivel de gravedad real de este problema.

Es importante destacar que instituciones estatales como CONAF y ONEMI, y las grandes Empresas Forestales, han venido incrementando en forma sostenida en los últimos años sus presupuestos para la protección. En efecto, los recursos totales asignados en la actualidad se han visto aumentados en un 80% en relación al desembolsado hace diez años atrás, en moneda de un mismo valor. Estos aportes, que extraoficialmente para la temporada 2013-2014 ascienden a unos 85 millones de dólares, son aportados en un 35 al 40% por el sector público y, entre 60 y 65% por el sector privado.

Lo anterior es un antecedente relevante, porque de haberse mantenido estático el esfuerzo en protección, lo más probable es que los daños en las últimas temporadas

habrían sido mayores, y seguramente las cifras expuestas en el Cuadro 1 serían distintas, quizás reflejando un claro incremento de la gravedad del problema. Sin embargo, por los montos de las pérdidas indicados en el Cuadro 2, particularmente en el quinquenio 2009-2013, se podría concluir que el esfuerzo aún es insuficiente. Esto último, especialmente en el caso del sector público, que debe responsabilizarse de proteger aproximadamente el 90% del territorio nacional amenazado por los incendios forestales, además de los sectores de la interfaz urbano rural que están alcanzando un alto grado de vulnerabilidad.

Un análisis del origen de los incendios

Otro aspecto interesante de analizar es la evolución del origen de los incendios forestales, para lo cual se expone el Cuadro 3, con los antecedentes de la causalidad promedio por quinquenio, en términos porcentuales, durante el transcurso del período 1976-2013. El cuadro fue elaborado con los registros de causas específicas del

sistema estadístico de manejo del fuego de CONAF, los que fueron procesados y clasificados en un modelo de causas generales diseñado por el Laboratorio de Incendios Forestales de la Universidad de Chile. La aplicación de este modelo permitió evaluar la evolución de la causalidad en todo el período de estudio, puesto que CONAF y las Empresas Forestales modificaron el sistema de clasificación en el año 2003.

Sobre los antecedentes expuestos, cabe comentar algunos puntos relevantes:

- El uso del fuego observa un descenso significativo como causa de incendio hasta el quinquenio 1991-95, para mantenerse en un rango entre 10 y 12%. Este es un resultado muy positivo de la aplicación de la reglamentación en el tema, y la mayor conciencia que ha adquirido la población rural sobre el riesgo que representan las quemadas en la actividad silvoagropecuaria.
- Los juegos de niños representan de manera continua un descenso como factor

Evolución de la Causalidad de Incendios Forestales en Chile. Promedios porcentuales por quinquenio en el período 1976-2013.

CAUSAS	1976-1980	1981- 1985	1986- 1990	1991-1995	1996- 2000	2001- 2005	2006- 2010	2011- 2013
GENERALES								
Uso del Fuego	41,3	24,0	16,8	10,1	12,4	11,3	11,9	11,7
Faenas Forestales	3,8	3,5	2,9	1,5	2,5	2,9	1,9	1,9
Faenas Agropecuarias	1,4	2,2	2,1	0,9	1,3	0,8	0,9	0,8
Recreación y Deportes	4,8	3,5	3,2	2,6	3,1	3,6	3,2	2,7
Juegos de Niños	12,0	8,8	11,1	8,0	6,9	8,6	7,5	5,4
Ferrocarriles	4,6	3,6	1,9	2,2	1,3	0,6	0,4	0,2
Tránsito Automotriz	2,0	2,0	2,1	1,9	2,1	0,7	0,1	0,1
Tránsito de Peatones	14,2	27,7	31,6	32,5	27,5	32,2	34,0	32,0
Otras Negligencias	1,0	2,5	1,5	1,2	1,3	1,5	1,6	1,5
Intencionales	13,4	20,9	24,9	37,1	39,1	35,4	34,9	39,6
Fenómenos Naturales	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3
Accidentes	1,4	1,2	1,8	1,7	2,3	2,3	3,4	3,8

de riesgo, lo que podría explicarse como un efecto muy positivo de los programas de educación ambiental en la enseñanza básica y media.

- El tránsito de peatones se muestra como una causa en constante aumento, lo que reflejaría la cada vez mayor actividad y circulación de personas por sectores de combustibles peligrosos, especialmente en la interfaz urbano rural de ciudades como Valparaíso, Viña del Mar, Santiago y Concepción.

- El inicio de incendios por efecto de accidentes, aunque no alcanza todavía un nivel muy alto de riesgo, se está incrementando de manera significativa. En especial, los problemas con los tendidos de cables eléctricos de alta tensión son cada día son más frecuentes.

- Los incendios intencionales o premeditados conforman actualmente el principal factor de riesgo, alcanzando en los momentos actuales prácticamente el 40% del origen de los fuegos forestales. Esta situación es crítica, porque aún no se posee claridad sobre como prevenirlos.

Comentarios finales

Finalmente, cabría exponer algunas otras breves opiniones respecto a la situación actual de la protección contra incendios forestales, en un contexto de plantear aspectos que se observan muy débiles y que requerirían ser abordados urgentemente con una mayor profundidad. La mayor parte de los comentarios que a continuación se presentan, ya han sido expuestos en diversas oportunidades anteriores por el autor del presente artículo

a) La prevención basada en campañas de sensibilización se está ejecutando en Chile desde hace más de 40 años, sin embargo



Fuente fotografías: CONAF

sus resultados plantean muchas dudas, porque no se ha sustentado en aspectos técnicos tales como análisis de riesgo válido, ni tampoco sobre la base de una evaluación de la efectividad de los medios y técnicas de comunicación utilizados. Además, no se evidencian estrategias ni métodos diseñados considerando la generalidad, progresión y continuidad de los mensajes, al igual que la simbología empleada para apoyar las campañas. En general, la escasa asignación de recursos para los programas de educación y divulgación ha restringido el empleo de medios masivos y selectivos de divulgación que pudieran haber contribuido al logro de mejores resultados.

b) Las Empresas Forestales y CONAF han impulsado programas de silvicultura preventiva con el fin de reducir el peligro de incendios forestales. Los mayores esfuerzos se han aplicado en las plantaciones forestales, pero en una escala que se estima insuficiente. Es muy baja la práctica del manejo de los combustibles peligrosos en la vegetación nativa y, especialmente, en los sectores de la interfaz urbano-rural, que requieren sin lugar a dudas ser tratados en forma intensiva.

c) Desde 1967 se utilizan en Chile índices para el pronóstico de los incendios forestales, sobre la base de un esfuerzo constante de estudios e investigaciones para contar con un método confiable de evaluación anticipada del riesgo y el peligro. Las instituciones académicas han elaborado interesantes propuestas para establecer un sistema nacional de pronósticos pero que no han sido acogidas por CONAF ni las Empresas Forestales, incluso es preocupante la actitud de estas organizaciones de buscar soluciones propias e independientes, sin la necesaria validez científica, que están llevando a un cuadro confuso que atenta contra el desarrollo normalizado de este importante componente de la protección.

d) La detección de incendios forestales es una actividad que está avalada por una importante experiencia acumulada en Chile. Sin embargo, todavía existen zonas importantes del país que poseen una muy baja cobertura de medios para la vigilancia y descubrimiento oportuno de los focos de fuego. Por otra parte, la eficiencia en la operación de los sistemas de detección podría mejorarse significativamente si sus diseños estuvieran avalados por los resultados de estudios de modelación y optimización sobre el tema, ya efectuados en el país.

e) El combate de incendios forestales, especialmente el ejecutado por brigadas terrestres profesionales, esquizás la actividad que ha obtenido los mejores resultados dentro del sistema nacional de protección. Ello se ha debido, tanto en CONAF como en las Empresas, a la adecuada organización que los respalda y por disponer de personal muy bien preparado y equipado. Aunque el combate con elementos aéreos también ha demostrado efectividad, la disponibilidad de aeronaves no es suficiente, especialmente en el caso de CONAF y, por otra parte, dado su elevado costo operacional, se evidencia la conveniencia de evaluar su relación beneficio/costo con respecto a otros medios para el combate.

f) No obstante que en el transcurso de las últimas décadas se comprueba un significativo descenso del uso del fuego como causa de incendios, algunos puntos deficitarios deben destacarse, como por ejemplo el precario apoyo legal para la regulación de estas operaciones, que se autorizan a modo de quemas no prescritas mediante un aviso por parte del usuario del fuego, sin exigencia de un plan para su aplicación y, también la insuficiente preparación de CONAF en el tema, junto a la mínima asistencia técnica que se otorga a los pequeños y medianos propietarios

rurales.

g) La investigación en la materia, no obstante su escaso apoyo financiero, presentó en el pasado una elevada productividad en estudios orientados a procurar el mejor desarrollo para la protección contra los incendios forestales, en colaboración de CONAF y las Empresas Forestales. Este escenario no se comprueba en la actualidad, incluso se percibe un inmovilismo especialmente en lo que respecta a la adopción de las necesarias innovaciones. Esta situación requiere ser superada urgentemente, para evitar el proceso de descapitalización tecnológica que se está apreciando.

h) El gasto total para la protección se ha incrementado en Chile permanentemente en las últimas décadas, no obstante, la mayor disponibilidad de recursos no demuestra un impacto positivo en relación a los niveles de pérdidas que provocan los incendios forestales, que no están disminuyendo. Incluso se aprecia una tendencia al alza. Al respecto podrían esbozarse muchos argumentos sobre esta situación, incluso el efecto cada vez más grave del cambio climático, pero no cabe duda que el punto crítico no está tanto en el monto de los recursos disponibles sino en la forma como se asignan y se utilizan. No se puede esperar una mejora del sistema nacional de protección cuando casi la totalidad del gasto (estimativamente alrededor del 95 %) se destina a operaciones de detección y combate, dejando a un mínimo la disponibilidad de medios para la prevención, la capacitación y la innovación tecnológica.

i) Uno de los aspectos de mayor debilidad del sistema nacional de protección está referido a la legislación que se dispone para sustentar y facilitar su adecuado funcionamiento. Son diversas las leyes y

otras normas que se refieren al tema, pero la gran mayoría está referida a unos pocos aspectos puntuales. En la práctica, aunque parezca increíble expresarlo, la protección en Chile cuenta con un precario apoyo legal. La situación se agrava aún más si se considera la inoperancia del sistema judicial para conocer, tramitar o penalizar las denuncias a las infracciones a las normas vigentes. Ha sido lamentable que la iniciativa de preparar un completo e integral proyecto de ley sobre incendios forestales, producto de una intensa tarea de tres años (2008-2010) de una mesa de trabajo con la participación de representantes de organizaciones públicas, privadas, académicas y gremiales, haya sido desechada, y reemplazada por una enmienda de la Ley de Bosque de 1931, referida exclusivamente a la calificación del delito de provocación de incendios forestales, con un aumento de las sanciones.

j) Desde el punto de vista institucional, se aprecia correcta la responsabilidad asignada a CONAF de velar por la protección contra los incendios forestales. Esta organización ha cumplido un importante y positivo rol en el desarrollo de la actividad, pero requiere ser apoyada por políticas públicas más certeras y consecuentes para superar los diversos problemas que está enfrentado. El estatuto de corporación de derecho privado de CONAF no se condice con la responsabilidad que se le ha otorgado, y es inexplicable que esta situación se haya mantenido por cerca de 40 años. En contraste, los programas de protección de las empresas forestales están demostrando una consolidación progresiva, alcanzando una capacidad y un volumen operacional muy superior al de los servicios públicos.



La Colcha s/n Curanilahue
Fono (41) 2691291 Cel: 09-94196117
rubenlopez@tie.cl

Incendios forestales: los pasos a seguir de una futura agenda pública



Jorge Goffard Silva
Presidente
Colegio de
Ingenieros Forestales

Antes de que termine la actual temporada de incendios, y ya con la temprana certeza de que esta será una de las peores temporadas de los últimos años, es necesario debatir cuáles son los pasos que la autoridad responsable debe dar para demostrar un genuino interés por cambiar la situación histórica que se viene dando en esta materia.

Para aportar a ese debate es necesario entregar algunos antecedentes. En Chile se producen sobre cinco mil incendios forestales por temporada, cifra que no ha bajado en los últimos años. La superficie afectada tiene un comportamiento más variable, promediando las 50.000 hectáreas anuales, pero con temporadas que superan largamente esa cifra, como será la que estamos sufriendo. El actual gobierno ha tenido dos temporadas difíciles: 2011-2012 con incendios emblemáticos como el Parque Torres del Paine en Magallanes, el Cerro Cayumanqui en la región del Biobío y el incendio en Carahue en La Araucanía, donde fallecieron siete brigadistas forestales. Ya el año 2009 habían fallecido trece brigadistas al accidentarse un helicóptero que prestaba servicios de traslado en la región del Maule.

Todo esto habla de un problema extremadamente grave, de recurrencia anual, de impacto significativo en el ambiente a nivel de biodiversidad y salud pública, de una persistencia que no ha logrado romperse con más recursos; y en el que confluyen aspectos económicos, ambientales y sociales que hacen imposible una solución ideada únicamente desde la esfera de la eficiencia en el combate. Urden cambios culturales tanto de los que por acción u omisión provocan los incendios, como por los responsables de elaborar y aplicar políticas públicas al respecto.

Los incendios forestales no solo requieren de una estrategia de mayor financiamiento o de endurecimiento de las penas a los autores (si es que llegan a ser formalizados). En la práctica no necesitamos que se hagan más cosas, necesitamos que haya menos incendios. ¿Cómo lo logramos, entonces? Los incendios forestales son más graves y de mayor impacto que la mayoría de los desastres ambientales actuales en nuestro territorio y existe cierta distancia de la población con este hecho y con el origen exclusivamente humano de estos fenómenos.

Para construir una nueva mirada, a nuestro juicio se requiere una ley marco que aborde

todas las complejidades logísticas, económicas, sociales y ambientales que este tema demanda. Que aborde la falta de seguros contra incendios en el segmento de los pequeños propietarios y las pymes madereras que cuentan con patrimonio forestal ¿Cómo se les ayuda para paliar la debacle financiera tras un siniestro? Que aborde las fuentes de financiamiento necesarias para implementar los planes de recuperación ambiental de las zonas afectadas ¿Quién dispondrá de los recursos para recuperar los ecosistemas afectados? ¿Tienen los terrenos privados acceso a financiamiento para restaurar dichos ecosistemas? O que aborde las restricciones al uso del fuego especialmente en la agricultura y promueva un urgente proceso de ordenamiento territorial necesario para minimizar los impactos de los incendios en la población.

Como se aprecia, existen muchos temas conexos al incendio forestal que han sido desplazados de la cobertura periodística debido a la urgencia del combate y que seguramente desaparecerán de la agenda noticiosa una vez que se termine la actual temporada. Lo más lamentable es que una ley marco como la que mencionamos existe como anteproyecto en el Ministerio de Agricultura desde hace al menos cinco años. Ha sido el único anteproyecto de ley construido íntegramente de manera participativa en conjunto con organizaciones gremiales del sector forestal y paradójicamente el único que no ha visto la luz.

Se requiere, por la dimensión del desafío que se enfrenta, una estrategia más integral que involucre las distintas aristas que este problema presenta. Hacemos un llamado para que esa estrategia se elabore a la brevedad.

La restauración ambiental: el desafío que surge luego de los incendios forestales



Al igual que este año, otras temporadas en el pasado reciente han presentado megaincendios que abarcaron miles de hectáreas y cuya labor de combate tomó varios días e infinidad de recursos humanos y logísticos. Luego de finalizada cada temporada, la cobertura periódica disminuye y es cuando comienza una labor muchas veces silenciosa orientada a implementar acciones de recuperación, a la mayor brevedad, de los daños ambientales producidos por los incendios. Se trata de los programas de restauración ambiental.

Si bien el largo plazo es indispensable para recuperar las condiciones ambientales previas

al incendio, la intervención humana es fundamental al comienzo de un plan de restauración para disminuir la degradación del suelo y establecer las condiciones silvícolas mínimas para asegurar que la vegetación se recupere.

A continuación se presentan tres experiencias de restauración ambiental para los incendios de Sierra Bellavista (1999), Parque Torres del Paine (2012) y Cerro Cayumanque (2012).

Programa de restauración ambiental del Cerro Cayumanque, un sitio prioritario para la biodiversidad regional

*Arline Jara
Programa Restauración Ecosistema
Cayumanque
SEREMI del Medio Ambiente Biobío*

El cerro Cayumanque pertenece a la comuna de Quillón, región del Biobío. Es uno de los tres últimos fragmentos de bosque caducifolio de la Región y por lo mismo está considerado uno de los cinco sitios prioritarios de la Región del Biobío. Alberga bosque caducifolio con la formación específica del tipo bosque caducifolio de Concepción, donde florecen especies como el roble, raulí y olivillo, y fauna nativa como el peuquito, choroy, lagarto llorón y culebra de cola larga. Es el cerro más alto de la provincia de Ñuble.

Incendio forestal temporada 2011-2012

La superficie total del incendio de la temporada 2011-2012, incluida las comunas de Florida, Quillón, Ranquil, San Rosendo, Quirihue y Chillán, alcanzó las 28.000 hectáreas, siendo 2.500 las hectáreas del cerro directamente afectadas. En forma posterior al incendio, y acogiendo los llamados de distintos grupos preocupados por la conservación de la biodiversidad

en el cerro Cayumanque, se constituyó un directorio público-privado cuyo objetivo fue coordinar las acciones del programa de restauración ambiental del ecosistema afectado. El programa comenzó a ejecutarse a principios de 2013 y contempla un período de cinco años. Es ejecutado por la Secretaría Ministerial del Medio Ambiente Región del Biobío con aporte del Gobierno Regional del Biobío. En lo que lleva de constituido el Directorio se han realizado tres reuniones, siendo la última en diciembre de 2013. El Directorio está presidido por el Intendente de la Región del Biobío.

El Programa de Restauración Ecosistema Cayumanque (REC) cuenta con el financiamiento de \$2.700 millones del Fondo Nacional para el Desarrollo Regional (FNDR). El programa es el segundo en su tipo que se implementa en el país, siendo el primero el del Parque Torres del Paine, y está siendo implementado mediante cinco componentes: suelo, agua, vegetación nativa, fauna y capacitación y difusión.

a) COMPONENTE SUELO

Siendo el suelo una de las componentes más afectadas en un incendio forestal, al perder su cobertura de protección vegetal, es urgente establecer medidas que minimicen la erosión posterior al incendio. Para ellos se contemplan dos líneas de acción:

i. Protección de caminos: los caminos sin mantenimiento o con diseño inadecuado facilitan la erosión mediante la conducción de agua, aportando sedimentos a los cauces, lo que a su vez produce la turbiedad y problemas de escurrimientos. Las posibles actividades de mantenimiento que se realizarán, dependiendo de las condiciones del terreno serán: perfilados, cunetas, alcantarillas y zanjas.

ii. Mitigación de reactivación de cárcavas:

las cárcavas son la máxima expresión del proceso erosivo que puede sufrir un suelo, en especial tratándose de suelos frágiles (granítico de la Cordillera de la Costa), representando la causa de la más evidente de pérdida de suelo en la zona. Las actividades a incluir dependerán de la ubicación de las cárcavas y su influencia en la cuenca. Las opciones son: zanjas de derivación, barreras de ramas en la cabecera de la cárcava, siembra de protección y fertilización, manejo de vegetación muerta, plantación de especies nativas y construcción de mini terrazas.

b) COMPONENTE AGUA

Con la finalidad de reducir el impacto erosivo del agua sobre la cubierta del suelo desnudo por efecto del incendio, se proponen dos líneas de acción:

i. Desobstrucción de cauces: debido a que los caudales pueden aumentar en forma significativa al no existir la suficiente vegetación nativa que proteja el suelo y favorezca la infiltración, se deben mantener libres de obstrucción dichos caudales de manera de evitar embancamientos y descontrol.

ii. Control de arrastre de sedimentos: al quedar el suelo expuesto sin vegetación, este presenta una alta susceptibilidad a la erosión y pérdida de infiltración (disminución de agua de las napas). Para esto se realizarán plantaciones de especies nativas.

c) COMPONENTE VEGETACIÓN NATIVA

En esta área de trabajo se contempla apoyo para lograr una regeneración vegetal y faenas de reforestación. La regeneración natural de especies nativas como roble, peumo, quillay, boldo, laurel, olivillo, se ve afectada fuertemente por especies

colonizadoras (pino radiata y aramo) ajenas al ecosistema nativo del cerro Cayumanque, las cuales compiten por la disponibilidad de nutrientes (suelo), agua y luz. Las actividades ya en ejecución, consideran la recuperación de flora nativa a través de recolección de semillas, producción de plantas, establecimiento en su hábitat y apoyo a la regeneración natural. Esto favorece a las especies vegetales nativas, contribuyendo además a recuperar el hábitat de la fauna de este ecosistema.

d) COMPONENTE FAUNA

Por efecto del incendio muchas de las especies de fauna migraron a otros sectores, considerando que sus hábitats y ciclos vitales se vieron intervenidos. Por lo anterior la componente busca apoyar la recuperación de la fauna, a través de: a) Levantamiento de información base de las especies presentes en el ecosistema, b) Levantamiento de las necesidades de restauración artificial de hábitat y c) proponer instrumentos que aporten a la protección del ecosistema en recuperación.

Algunas de las especies que se pretenderá insertar son el Aguilucho, Peuco, Zorro Culpeo y Lechuza.

e) COMPONENTE CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN

Dado que los incendios forestales tienen un origen antrópico, es decir, siempre detrás de cada incendio hay una causa humana, es esencial desarrollar acciones de capacitación y difusión a la población directamente afectada por los incendios. En este sentido el programa contempla dos líneas de acción:

i. Capacitación en prevención: acciones enfocadas a prevenir y reconocer los riesgos de desastres, sean naturales y/o artificiales, tanto desde el punto de vista de la salud y

calidad de vida de los habitantes como de su entorno productivo.

ii. Formación en manejo sustentable de recursos naturales y educación ambiental: esta sub-área, consiste principalmente en reconocer e identificar como las actividades productivas silvoagropecuarias, necesitan y requieren para su ejecución en el tiempo la presencia y equilibrio de los recursos naturales y también cuáles son las medidas necesarias (procedimiento, diseño, manejo y herramientas) pueden adoptar como productor, habitante, funcionario o trabajador en esta área de valor ambiental.

Actividades a la fecha y planificación futuro

El balance del año 2013 del plan de restauración ha sido positivo, ya que se desarrolló en este período un plan piloto de reforestación que ascendió a ocho hectáreas, en las que se plantaron diversas especies nativas para evaluar su comportamiento. Con esta información se podrán determinar las mejores especies y condiciones para emprender la forestación de las 500 hectáreas proyectadas. Este plan piloto fue adjudicado al Instituto Forestal Sede Biobío (Infor).

Junto con el piloto de reforestación con especies nativas, se están realizando otras importantes actividades como es la licitación para el de control de cárcavas, el mejoramiento de los caminos en el cerro Cayumanque, la restauración de cauces y la licitación de capacitaciones de senderismo educativo para establecimientos educacionales.

El avance más importante tiene que ver con la recolección de semillas del mismo lugar, que pudieron recuperarse, y que permitirá en otro proyecto licitado, generar plantas para la reforestación en los cinco años del programa. En esta instancia, quillay es la



especie que mejores resultados ha tenido.

En el plano de la difusión de las acciones del programa, se han sostenido reuniones informativas con propietarios de Quillón y del cerro Cayumanque, reuniones informativas con el Directorio y Mesa Técnica del programa. Durante el 2013 se realizaron tres encuentros formales del Directorio, el último el 18 de diciembre del 2013. Asimismo, el 19 de diciembre se realizó la primera capacitación de senderismo en cerro Cayumanque con estudiantes de Quillón y Ránquil.

Conclusiones

El Programa de restauración es un programa en el largo plazo, que la Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente ha abordado como un gran desafío. Es una experiencia única, y como tal, requiere del compromiso de distintos sectores, tanto públicos como privados. La conservación de un área de gran valor ambiental como es el Cerro Cayumanque, sumado a la necesidad de restaurar el cerro afectado por un mega incendio, lleva a esta Seremi, a través de un grupo de expertos, a abordar cada una de las etapas antes descritas, y que permitirán contar con óptimos resultados.



Fotos: Ministerio del Medio Ambiente

Proyecto de Restauración Hidrología Forestal Ambiental de cuencas hidrográficas devastadas por incendios forestales, el caso de Sierra Bellavista en la precordillera andina de la Región de O'Higgins

Samuel Francke Campaña
Dr. Ingeniero Forestal
Corporación Nacional Forestal

Marco General del Proyecto

Los incendios forestales del mes de enero de 1999, en los sectores Alto Rufina y Sierra Bellavista, arrasaron 25.000 hectáreas de bosque natural y plantaciones de pino radiata, afectando las subcuencas hidrográficas de los ríos Claro, Clarillo, Tinguiririca. La zona afectada correspondió al poblado de Sierra Bellavista, ubicado en al comuna de San Fernando, provincia de Colchagua, Región del Libertados Bernardo O'Higgins. A 50 km de la ciudad de San Fernando.

Sumada a la pérdida inmediata de la cobertura vegetal producto del incendio y a la mortalidad de la fauna silvestre, se pueden enumerar los siguientes impactos posteriores al siniestro: la pérdida de suelo por erosión hídrica y la alteración de sus propiedades físico-químicas y biológicas; la modificación del régimen hidrológico de la cuenca, la aceleración de los procesos de sedimentación e inundación, el deterioro de las fuentes de abastecimiento de agua potable y el daño a la infraestructura y calidad de vida de los habitantes

Dada la importancia que reviste detener los procesos de erosión y sedimentación de las cuencas hidrográficas en una etapa inmediatamente posterior al incendio, se implementó un proyecto de restauración en base a un convenio de absorción de mano de obra entre la Intendencia Regional, la Municipalidad de San Fernando y CONAF



Sexta Región (Provincia de Colchagua) y CONAF Oficina Central (Programa de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos, MADEFOR / GEDEFF). Participan la sociedad Inmobiliaria de Sierra Bellavista y la Empresa Forestal CELCO.

El objetivo general del proyecto se orientó a promover en forma pionera en Chile la restauración hidrológica forestal y ambiental de ecosistemas y cuencas hidrográficas devastados por incendios forestales, como aporte a la recuperación de ambientes degradados que permita proteger la calidad de aguas, controlar los procesos de erosión y sedimentación, mitigar posibles deslizamientos a nivel de los suelos y cuencas hidrográficas afectadas.

Descripción de Tratamientos Aplicados

En la planificación e implementación de los tratamientos de conservación de suelos y aguas a nivel de las cuencas hidrográficas afectadas, resultó necesario un reconocimiento y clasificación de las áreas a intervenir en función del funcionamiento de las microcuencas, para lo cual se realiza una sectorización y caracterización en cinco microcuencas hidrográficas.

En la implementación de los tratamientos biológicos (biotécnicas) del proyecto se rehabilitan las áreas afectadas mediante siembra directa, forestación con especies nativas (roble, belloto, ciprés) y regeneración natural de especies nativas (roble, quillay, litre, peumo) y especies pioneras de alta capacidad de colonización post incendio forestal como el pino radiata.

El diseño de los tratamientos de conservación de suelos y aguas consideró la adecuada diversificación de las obras y la interrelación entre ellas. Las obras de conservación de suelos y aguas implementadas en el proyecto resultaron eficaces en el control de la escorrentía superficial, la regulación del flujo hídrico y la retención de sedimentos, para lo cual se aplicó en cada microcuenca hidrográfica obras de control de erosión en laderas y cauces.

En la ejecución de los tratamientos mecánicos (hidrotecnias) del proyecto se emplean alrededor de diez técnicas para el control de la erosión en laderas y cauces. En lo que respecta a obras de laderas se establecen canales de desviación, zanjas de infiltración, empalizadas de pino

impregnado, empalizadas de polines de ciprés y empalizadas de pino quemado y muretes de sacos rellenos con tierra. En relación a obras de cauces, se emplean diques de ciprés quemado, diques de pino impregnado y gaviones, entre otras.

Principales Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados indican que a través de enfoques integrados (técnicas de tipo mecánicas y biológicas) y participativas, en base a un plan de absorción de mano de obra regional para enfrentar la emergencia, se lograron los objetivos del proyecto de proveer un abastecimiento normal de agua potable en la localidad de Sierra Bellavista y de iniciar el proceso de restauración de ambientes devastados por incendios forestales.

Transcurrida la ejecución del proyecto, los tratamientos de conservación de suelos y aguas implementados han regulado los flujos hídricos en cauces, han controlado la erosión y la escorrentía superficial en laderas y han logrado la retención de una parte de los sedimentos removidos por los



Tratamientos de restauración de suelos.

flujos hídricos en las obras establecidas.

Este proyecto pionero a nivel nacional contribuyó a la restauración ambiental de los terrenos devastados, logrando revegetar mayoritariamente las subcuencas hidrográficas afectadas. Se estableció una cobertura vegetal principalmente por regeneración natural y artificial constituida por especies del tipo forestal esclerófilo (quillay, peumo, litre) y la especie pino radiata. Se destaca la alta capacidad de regeneración natural de la especie pino radiata post incendio y la capacidad de resiliencia del ecosistema a través de la regeneración de las especies del bosque esclerófilo, registrándose en la actualidad una cobertura vegetal cercana al 90%. No se aprecia regeneración de ciprés de la cordillera, aunque se observa abundante presencia de roble (*Nothofagus obliqua*).

Hacia el futuro se espera manejar mediante podas y raleos la cobertura vegetal de pino radiata para favorecer el establecimiento y revegetación de las especies del tipo forestal esclerófilo, roble y de ciprés de la cordillera.

Plan de recuperación ecológica-ambiental post incendio forestal en el Parque Nacional Torres del Paine

*Samuel Francke Campaña
Dr. Ingeniero Forestal
Corporación Nacional Forestal*

El Parque Nacional Torres del Paine sufrió en la temporada 2011-2012 uno de los peores incendios de su historia. Con una superficie quemada de 17.606 hectáreas, se vieron afectadas las formaciones vegetales de matorral y estepas patagónicas y bosque nativo. Los efectos del fuego en las especies de lenga, ñirre, coigue de Magallanes y

notro ascendieron a un 9.7% de la superficie total afectada por el incendio, lo que correspondió a 1.702 hectáreas.

Desde la creación del parque han ocurrido 40 incendios forestales que han afectado vastas superficies y existen altas probabilidades que ocurran en el futuro nuevos siniestros, en función de la alta presencia de turistas (150.000 visitantes anuales) y a una historia reciente de incendios forestales de magnitud (1985, 2005 y 2012).

En el caso del incendio del año 2012, por las características del fuego de alta velocidad (100 km/hora), resultante de la propagación del viento, los efectos en los suelos de las formaciones de matorrales y estepas afectan a una profundidad que varía entre 1 y 5 cm, es decir, un efecto superficial. No obstante, el efecto superficial del fuego en esas coberturas vegetacionales, los procesos de erosión eólica predominantes en la





Efectos del incendio del año 2012 sobre la cubierta vegetal del Parque Torres de Paine.

época estival han desnudado importantes superficies expuestas al viento.

Experiencias aprendidas en incendios forestales anteriores

Dado el carácter reiterativo de los incendios en el Parque Torres del Paine, se pueden sacar conclusiones de los esfuerzos de restauración realizados en el pasado. En este sentido, los esfuerzos desplegados en restauración del incendio del año 1985 registraron bajos resultados, especialmente en la regeneración parcial natural de pastos. En cuanto a la experiencia del incendio del 2005, se ejecutó un plan de restauración que logró con alto esfuerzo 75 hectáreas de reforestación de lenga en tres años, el establecimiento de tres invernaderos y la forestación en micronúcleos con asesoría técnica checa.

La exclusión por micronúcleos permitió una adecuada reforestación con lenga y ñirre con tasas de prendimiento de hasta un 50%, promediando entre 20 y 30%. Los costos por hectárea ascendieron a 1,5 a 2,5 millones

para una densidad de 1000 plantas/ha. La experiencia de cercar praderas con cercos normales en sistemas circulares permitió una regeneración de la pradera con coberturas mayores al 95%, respecto de la técnica de sin exclusión.

En síntesis, la restauración requiere de la sucesión ecológica en función de la capacidad de resiliencia de las especies nativas y de regeneración de las especies conjuntamente con medidas de reforestación, exclusión y de control de erosión.

Cuencas hidrográficas prioritarias de intervención

Respecto a un análisis de la restauración por cuencas afectadas, una evaluación preliminar determinó que los sectores de Cuesta Margarita, Olguín y Pudeto constituyen cuencas críticas, de alta prioridad, accesibilidad y visibilidad, que ameritan un proceso de restauración hidrológico forestal urgente, es decir, contemplar medidas de reforestación con

especies nativas y de técnicas de control de erosión superficial.

De la misma forma, se evaluó como zona “crítica potencial”, la resultante de la superposición de las áreas sometidas a incendios forestales reiterados de los años 1985, 2005 y 2012. Asimismo, las zonas ribereñas de cauces, cursos y cuerpos hídricos debieran ser identificadas como áreas prioritarias de protección vegetal “zonas buffer”, asegurando un ancho mínimo de protección o zona de manejo de cauce, con puede fluctuar entre 15 y 30 metros.

Plan de recuperación de las zonas afectadas

Con todos los antecedentes anteriores se planteó un plan de recuperación de las zonas afectadas por el incendio forestal del 2012 en el Parque Nacional Torres del Paine, que contempla los siguientes objetivos específicos:

- Recuperación del equilibrio ecológico-ambiental de las áreas afectadas.
- Monitoreo de las zonas afectadas para mitigar los impactos post incendio forestal.
- Rehabilitación de infraestructura del parque afectada por el incendio forestal.
- Reforzamiento de programas de gestión institucional y capacidades de investigación en los programas de prevención, transferencia tecnológica y capacitación.
- Desarrollo de mecanismos, instrumentos y estructuras permanentes de respuesta ante desastres antrópicos y naturales.
- Promover la participación de la comunidad nacional, regional y actores locales afectados por el incendio forestal.

Programa de prevención integral

En el ámbito de la prevención, se requiere un programa integral que enfrente la alta concurrencia de visitantes que el parque enfrenta. Este programa debe integrar componentes de prevención educacional, prevención normativa legal, rediseñar el plan de protección, detección y control de incendios forestales, efectuar un análisis de la información territorial y establecer unidad de restauración post incendios forestales, según enfoque utilizado en EEUU.

Programas de recuperación integral del recurso paisaje

Los impactos paisajísticos del incendio deben enfrentarse proponiendo intervenciones destinadas a reducir los efectos erosivos por acción hídrica y eólica, la recuperación de hábitat de fauna, la recuperación de la calidad paisajística y en especial en zonas de afluencia turística. Esto se realizará mediante técnicas de exclusión, regeneración natural de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas; sumado a la implementación de una silvicultura y manejo de bosque tendiente a favorecer la repoblación.

Asimismo, se contempla apoyar las zonas de riesgo y áreas críticas con medidas de control de erosión mediante técnicas biológicas (biotecnias) y mecánicas (diques rústicos, empalizadas, muretes de sacos y otras “hidrotecnias”, adaptables a ambientes quemados y de mínimo impacto visual.

Dentro del programa de recuperación integral del recurso paisaje, se contempla un subprograma de reforestación con una meta de 500 hectáreas a cinco años. Este programa incluye selección de semillas, evaluación de la calidad de semillas, establecimiento de laboratorios de germoplasma e invernaderos, establecimiento de viveros, insumos, fungibles, personal de vivero

y de terreno, programas de forestación con especies nativas en áreas críticas e identificación de parches vivos.

Programas de monitoreo

La recurrencia de los incendios forestales en el parque y el consiguiente efecto acumulativo de los impactos ambientales y ecológicos de fuego sobre los ecosistemas y la capacidad de respuesta o resiliencia de los recursos naturales afectados (suelo, agua, flora, vegetación, fauna), debe ser monitoreado y evaluado en el tiempo. En función de esta evaluación será factible reordenar las funciones de uso y no uso del parque.

Este programa contempla el desarrollo de un sistema de información y ordenamiento territorial del parque, la actualización del plan de manejo del área, un programa de monitoreo de flora y fauna, un programa de estudios de turberas y humedales y de estudios de recuperación vegetal post incendios (40 incendios históricos). Esto se

complementa con programas de estudio de suelos, aguas y cuencas hidrográficas y estudios sobre desertificación y cambio climático.

Evidencias de recuperación natural de la vegetación arbórea del Parque.

Rehabilitación infraestructura del parque afectada

Junto con todas las actividades anteriores, se contempla proponer proyectos para la reconstrucción de cercos perimetrales, la reconstrucción de oficinas, instalaciones, la adquisición de equipamiento especializado y la creación de centro de capacitación y educación ambiental para llevar a cabo programa de difusión. Así como también, la modernización y ampliación del vivero forestal para las actividades de silvicultura y manejo forestal sostenible inherentes al programa de recuperación ecológico-ambiental.



Evidencias de recuperación natural de la vegetación arbórea del Parque.



FORESTAL ANCHILE LTDA. VENDE PLANTAS DE **EUCALYPTUS**

NITENS (SPEEDLING) DE SEMILLAS SELECCIONADAS

PROVENIENTES DE AREAS PRODUCTORAS DE SEMILLA

FONO: 64-2453700 - OSORNO
lsepulveda@f.anchile.cl - cel. 0996559856
FONO: 64-2322403 - LA UNION
rmartinez@f.anchile.cl



CAMBIUM S.A.
Negocios Forestales

.AV. B. O'HIGGINS 940 PISO 7 | CONCEPCIÓN - CHILE
TELÉFONO: (56 41) 2264100. FAX (56 41) 2264175

GENERAL PAZ 1516 | MONTEVIDEO - URUGUAY
TELÉFONO: (598) 26010662

LUIS BATLLE 178 | TACUAREMBÓ - URUGUAY
TELÉFONO: (598) 46328024

www.cambium.cl

SERVICIOS TÉCNICOS DE ARICA A PUNTA ARENAS



REPRESENTACIONES JCE S.A.

Husqvarna

TENEMOS UN MODELO PARA CADA TIPO DE TRABAJO



Av. Del Valle Norte 857, of. 401. Huechuraba - Santiago / Tel: +56 2 2 55 55 415 / +56 2 2 55 63 091 / Mail: contacto@jce.cl

Los incendios forestales también amenazan al principal parque urbano de Chile



Los incendios forestales están definidos como aquellos que se originan en los sectores rurales y la interfaz urbano-rural, sin embargo en el caso de los parques urbanos existentes al interior de las ciudades, también existe la amenaza de estos siniestros. El Parque Metropolitano de Santiago (PMS) es el más importante parque urbano de la Región Metropolitana y sufre durante la época estival amenazas de incendios que son enfrentados a través de la Unidad de Combate de Incendios, dependiente de la División de Parques y Jardines.

Para conocer las acciones implementadas por el PMS para enfrentar las amenazas de los



Figura que esquematiza la secuencia de cerros que conforman el Parque Metropolitano de Santiago.

incendios forestales y conocer más de las actividades realizadas, entrevistamos a Iván Paredes, ingeniero forestal de la Universidad de Chile y profesional de la División de Parques y Jardines del PMS.

¿En qué consiste la labor de la División de Parques y Jardines?

La División de Parques y Jardines es la más grande de las cuatro que conforman el PMS. Está compuesta por 94 personas y tres unidades: Unidad Forestal, Unidad de Jardines y Vivero y la Unidad de Aguas. Bajo su cargo está la supervisión de 550 ha de las 722 ha del PMS. Esta superficie se encuentra emplazada en una prolongación de la Cordillera de los Andes compuesta por los cerros San Cristóbal, Tupahue, Chacarillas,

Los Gemelos, Pirámide y Cerro el Carbón.

La Unidad Forestal de PMS es la responsable de la prevención y combate de incendios al interior del PMS y del proyecto de reforestación enmarcado en los proyectos Bicentenario. Este último consiste en la reforestación de 145 hectáreas de terrenos deforestados, con poca vegetación y avanzados procesos de erosión en la zona de exposición norte. Las plantaciones se efectúan con especies nativas y riego por goteo, zanjas de infiltración y diversas obras de contención de suelo. El proyecto busca alcanzar un 100% de cobertura, disminuyendo la carga de cobertura herbácea en la zona, la cual promueve la existencia de incendios forestales.

Para la superficie planificada se espera plantar 100.000 árboles nativos, de los cuales ya se han instalado 50.000 individuos, dentro de los cuales destacan pimientos, quillayes, quebrachos, taras.

¿A qué apuntan las obras de riego por goteo y zanjas de infiltración?

Debido a la pendiente el antiguo sistema de riego por tendido provocaba erosión de surcos y cárcavas y finalmente pérdida de suelo. Para evitar esta consecuencia de un riego poco planificado se implementó un sistema más eficiente que reduce la pérdida de suelo.

¿Hay algún proyecto aparte de la reforestación que ya mencionaste, para el manejo de los eucaliptos que existen en la superficie del PMS?

Desde el año 2000 hemos estado trabajando el tema de los eucaliptos, reemplazándolos gradualmente por especies nativas. Esta actividad se ha desarrollado en forma más lenta debido a que no es deseable descubrir mucho el suelo y además los eucaliptos poseen un rebrote vigoroso que se debe controlar químicamente, lo que es complejo.

Además, la zona de las plantaciones más antiguas de eucaliptos fueron manejados a tala rasa, debido a que estaban atacados por *Phoracanta recurva*. Esta acción sin embargo provocó diversos reclamos por parte de la comunidad, a la que se tuvo que explicar los fundamentos técnicos de la intervención. En estos momentos el proceso de reemplazo gradual permite que coexistan quillayes y eucaliptos. Hemos aprendido que la comunidad que hace uso del parque exige a la administración respuestas cada vez que se realiza una corta masiva de árboles, aunque sean eucaliptos exóticos y estén atacados por agentes patógenos.

Manejo del fuego en el Parque Metropolitano de Santiago

¿Cuál es la frecuencia y superficie promedio afectada por incendios en el PMS?

La frecuencia media con que ocurren los incendios en el PMS es de 12 a 13 por temporada, siendo la temporada el período comprendido entre los meses de septiembre a mayo. Pese a que estos siniestros se concentran durante este período, las brigadas trabajan todos los días del año.

En cuanto a la superficie promedio por siniestro, gracias al trabajo preventivo de manejo de combustible, éstas se han reducido considerablemente, siendo la superficie media afectada por evento de 0,02 ha.

La reducción en el número de eventos y superficie se debe principalmente a la silvicultura preventiva, incorporación de maquinaria y por sobretodo al entrenamiento, capacitación y disciplina del equipo de personas que integran la unidad. La rotación de personas que trabajan en esta unidad es casi nula año a año, es un grupo comprometido donde predomina la razón en materia de seguridad. Una persona bien capacitada y entrenada, con trabajo estable, es un real aporte al control del evento, pero por sobretodo, en la protección de los visitantes del PMS.

¿Cuál es la diferencia en el combate de incendios en el PMS respecto de zonas rurales?

La principal diferencia es que el parque es un terreno con alta afluencia de personas, por lo cual cada incendio compromete a ciclistas, deportistas y familias. Siempre una alarma de incendio constituye una emergencia compleja en la que muchas veces se deben implementar acciones de



Izquierda: Ladera reforestada y regada por goteo. Derecha: Plantación del árbol 50.000 del proyecto bicentenario.

evacuación. Esto genera una logística de combate distinta, donde el principal foco está puesto en manejar la ansiedad de los visitantes.

¿Están identificadas las causas de los incendios?

Respecto a los orígenes de los incendios, la mayoría de ellos es premeditado, con carácter delincriminal. Básicamente los responsables utilizan la generación de focos como elementos distractivos para robar dentro del parque. No existe negligencia ni casualidad. Sólo en las poblaciones aledañas que viven en el lado poniente existen casos marginales de negligencia cuando hay quema de basura.

El público en general tiene un comportamiento ejemplar, realizando asados solo en lugares establecidos para ellos, por lo que no hay causas de incendios originadas en las áreas de uso intensivo.

¿Cómo se organiza la prevención y combate de incendios forestales al interior del PMS?

La Unidad Forestal de la División de Parques y Jardines posee cuatro secciones, siendo una de ellas la unidad de combate de incendios. Es una unidad profesional de carácter permanente, es decir, está disponible todo el año y no sólo en la temporada estival.

Las principales acciones de la Unidad están divididas en Prevención y Combate. Respecto a la prevención las principales actuaciones son:

a) Reducción de combustible: consiste en el astillado e incorporación al suelo de material combustible. Esta acción genera menos posibilidad de extensión de los incendios.

b) Cortafuegos perimetrales: se encuentran ubicados estratégicamente para proteger zonas con alta afluencia de público y zonas con vegetación valiosa.

c) Difusión y programas de educación: se orienta a los colegios que visitan tanto el zoológico como el parque. Todos nuestros mensajes son similares a los que realiza Conaf de manera de que nuestro esfuerzos sumen.

Encuanto a las acciones de combate, éstas son desarrolladas por un equipo de 12 personas y 3 guardias montados bien capacitados, la cual se moviliza constantemente por el parque realizando también una actividad disuasiva. Esta unidad está preparada para trabajar de varias maneras:

a) Efectuar un ataque inmediato una vez que ha sido detectado un foco. Se realiza una distribución territorial del personal al interior del parque que facilita la llegada de las unidades en el menor tiempo posible.

b) Proceso iterativo de evaluación y toma de decisiones, ya que siempre se está pensando cuál es la mejor manera de poder atacar el incendio. Este proceso iterativo parte con el combate con recurso propios par pasar, si así lo amerita la situación, a solicitar recurso humanos y logísticos a la CONAF. Muchas veces las decisiones tienen que ver con la evacuación de las personas que del siniestro mismo.

¿Qué estrategias de prevención son las utilizadas con las comunidades vecinas al PMS, en prevención de incendios?

Existen espacios radiales en diferentes medios, en los cuales tenemos oportunidad de hacer difusión. Además siempre en las apariciones del Ministro de Vivienda, dependiendo de cómo este la temporada, se entregan mensajes de prevención. Además realizamos difusión propia dentro del PMS con folletería y el programa de educación ambiental, que toca el tema de los incendios por normativa, tanto en las realizadas en el Zoológico, Bosque Santiago



Actividades de silvicultura preventiva, desarrolladas por la brigada de incendios del parque metropolitano.

o en el Parque propiamente tal. El PMS transmite el mismo mensaje de CONAF y además realizamos actividades en conjunto dentro de la superficie del parque todo con un fin común, la prevención.

¿Cuáles son los principales desafíos del PMS?

Sabemos que la conservación de suelos es nuestra prioridad si hablamos de conservación y viabilidad del parque a futuro. Por eso seguiremos trabajando en la reforestación de la superficie con especies nativas.

Respecto a los desafíos de la unidad de combate del fuego, creemos que se relacionan con el mejoramiento de la accesibilidad en forma oportuna a los distintos sectores del parque. Cuando se produce un incendio el jefe de la unidad debe barajar alternativas y es ahí donde las personas que trabajan en otras tareas del parque, deben ser entrenados en las mejores estrategias para atacar el incendio, dependiendo de la red hídrica presente en el parque. Si existiese más tecnología que permita el tránsito de nuestros equipos entre las visitantes, se mejoraría más aún el combate. Necesitamos unidades móviles de mayor tecnología que nos permitan acceder rápidamente y de manera segura para todos los visitantes.



Arriba: Placa identificadora de la brigada de incendios en dependencias del parque metropolitano. Abajo: Iván Paredes (izq.) y Hernán Merino (der.) de la División de Parques y Jardines.

EXPOSICIÓN DE AFICHES ESCOLARES

VIVAMOS SIN INCENDIOS FORESTALES "UNA MIRADA DE LOS ESTUDIANTES"



El Colegio de Ingenieros Forestales de Chile invita a la muestra de los trabajos ganadores de las nueve versiones del concurso "Vivamos sin incendios forestales", para estudiantes de enseñanza básica y media de todo el país.

La exposición se llevará a cabo durante el mes de marzo en el Archivo Nacional ubicado en Miraflores 50, Santiago Centro.

Lunes a Viernes de 9:00 a 17:30 Hrs. - Entrada Liberada

CON EL APOORTE DE:



PATROCINAN:



Segundo Seminario de parques urbanos organizado por el Parque Metropolitano de Santiago culminó con éxito sus dos jornadas

Los días 9 y 10 de enero se realizó el Segundo Seminario de Parques Urbanos: "Comunidad Activa + Ciudad Verde". La actividad que convocó a profesionales y estudiantes de disciplinas relacionadas con el paisaje, espacio público, arquitectura urbana y áreas verdes, así como funcionarios ministeriales, municipales y empresas del rubro, buscó informar de las experiencias de los expositores respecto a las nuevas tendencias de las áreas verdes y los espacios públicos como núcleos de integración social.

Además, durante los dos días se realizaron talleres que permitieron un mayor desarrollo de las temáticas abordadas sobre comunidad activa para promover mayores áreas verdes. En ellas los 130 participantes inscritos pudieron elegir el curso a desarrollar. El primer día se desarrollaron los talleres "Participación del Usuario en el Diseño de Parques" y "Agricultura Urbana como Mecanismo de Integración Social". El segundo día se desarrollaron los talleres "Herramientas para la Participación Ciudadana en el Diseño y Gestión de Espacios Públicos", "Programa de Recuperación de Barrios" y "Piensa Providencia: Planificación Participativa para el Desarrollo Comunal".

Esta actividad fue patrocinada por el Colegio de Ingenieros Forestales de Chile.



Izquierda: Mauricio Fabry, Director del Parque Metropolitano de Santiago, inaugurando el Seminario. Derecha: Mesa redonda con expositores. Abajo: Imagen de difusión del Seminario.



Natalia Muñoz y su labor en el combate de incendios forestales



Natalia Muñoz Toledo es ingeniero forestal de la Universidad de Chile y lleva dos años trabajando en la Central Nacional Coordinación Incendios Forestales (CENCO) de la Corporación Nacional Forestal.

¿Podrías describirnos brevemente cuáles son tus labores en Conaf y por cuánto tiempo te has desempeñado en este trabajo?

Este es mi segundo año en el cual me desempeño como coordinadora de CENCO, las actividades que se realizan en esta central están relacionadas con monitorear, evaluar y

recopilar información para tomar decisiones cuando hay que asignar los recursos que tiene CONAF para el combate de incendios forestales. En el caso que las regiones se vean sobrepasadas y requieran mayor número de recursos, nosotros como CENCO tenemos la visión nacional y ayudamos a distribuir recursos a través lo largo de Chile.

La estructura de CONAF para el despacho de recursos y coordinación de operaciones está compuesta de once Centrales de Coordinación Regional (CENCOR), desde la Región de Coquimbo a Magallanes. Desde ellas CONAF coordina el despacho regional de recursos y su trabajo en combate. A su vez, una Central Nacional de Coordinación (CENCO), en la Oficina Central de CONAF, monitorea la situación nacional del momento y dispone y coordina la movilización de recursos entre regiones para apoyar el combate de un incendio en particular, cuando los recursos locales no son suficientes. En esta Central Nacional me desempeño.

¿Cómo ha variado tu percepción sobre los incendios forestales desde que eras estudiante hasta ahora que trabajas en esta unidad?

En la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Chile tenemos un semestre en el que vemos los incendios forestales y en la práctica lo que vemos es una pincelada comparado con la realidad. Los incendios son un desafío laboral muy interesante, en cuanto a la necesidad de conocer las variables meteorológicas que afectan su comportamiento y tomar decisiones para su mejor combate.

¿Cuántas profesionales mujeres trabajan en la unidad y cuál crees es el principal aporte de estas profesionales?

En el Departamento de operaciones en

combate de incendios forestales de un total de ocho profesionales somos dos mujeres. Ambas trabajamos en la CENCO. El aporte de las mujeres está dado por el orden y las buenas comunicaciones, somos más diplomáticas para pedir las cosas.

¿Cuáles son los principales desafíos a los que te ves enfrentada diariamente en tu trabajo?

En la Gerencia de Manejo del Fuego son bastantes machistas, así que la mayoría del tiempo hay que estar validándose como profesional. Sin embargo, este segundo año no ha sido tanto a diferencia del año pasado. Este año con la mayor ocurrencia de incendios forestales hemos tenido que estar preparadas a todas las situaciones de alerta que se han multiplicado, lo que significa mantener un ritmo de trabajo muy intenso.

¿Recomendarías este trabajo a tus colegas?

A mí me ha servido mucho en cuanto al desplante, porque en la CENCO tenemos relación codo a codo con el Director Ejecutivo de CONAF y los Centros de Alerta Temprana de ONEMI. Es recomendable un 100% para generar carácter y desplante, además de conocer el lado B de los incendios. Es completamente recomendable.

¿Cómo evalúas la formación que te entregó la universidad para poder desempeñarte en este trabajo?

Tanto este año como el año pasado hemos trabajado solo ingenieros de la Universidad de Chile, así que no he visto la comparación con otras casas de estudio. Mi opinión es que la Chile me entrego todas las herramientas para abordar de las mejor forma temas que puedan ser desconocidos o en este caso que se requiere de experiencia en el tema.

¿Qué dirías a los jóvenes que dudan de ingresar a Ingeniería Forestal, porque no existe campo laboral?

La carrera es espectacular porque entrega un universo de posibilidades, es verdad que en algunas áreas cuesta encontrar trabajo, pero en general siendo estudiantes inquietos y busquillas no es tan complicado emplearse.

A tu juicio, ¿cuáles son las acciones más urgentes para reducir el flagelo de los incendios forestales?

Principalmente está la educación ambiental y la prevención de los incendios forestales a través de políticas municipales, provinciales y regionales, para construir cortafuegos o informar a la población de los lugares más vulnerables para la ocurrencia de incendios.

Personalmente, ¿cuál crees que es la principal deuda que tenemos en torno a la prevención de incendios?

La educación ambiental, ya que no se concientiza a las personas desde la educación preescolar y escolar. En los sectores rurales la gente está más cercana a los efectos de los incendios y de igual forma no hay conciencia. Creo que con todos los incendios ocurridos este periodo, se debería realizar políticas públicas relacionadas con la educación ambiental e incendios forestales.

Mundo Forestal
 ... promocionar sus productos y servicios, también es parte de nuestra naturaleza...
 contáctenos

Construcción
 Ferretería
 Forestal
 Agrícola
 Insumos eléctricos

COPELEC
 AGROFERRETERÍA

PRESENTE EN TODO ÑUBLE

Chillán - Bulnes - San Carlos
 Quirihue - Coelemu - Quillón - Yungay - El Carmen

¡Síguenos! en Copelec.empresas.cl www.copelec.cl

Fono 042-2-204486 - Chillán, Chile.

SETEL LTDA
 SOCIEDAD DE TELECOMUNICACIONES LIMITADA

PROYECTOS - VENTAS - ARRIENDOS Y SERVICIO TECNICO EN RADIOCOMUNICACIONES

RPT
 Comunicaciones por voz
 Mensaje de texto
 Posicionamiento global (GPS)
 Grabación de voz y datos

GARMIN
MOTOROLA
MOTOROLA

TECNOLOGIA DIGITAL QUE ACOMPAÑA TU CRECIMIENTO

www.setel.cl 042-2452505 Avda. O'Higgins N°1 Chillán.

La ocurrencia de incendios forestales en Chile y sus consecuencias en la erosión y la hidrología de cuencas

*Pablo A. García Chevesich
Ingeniero Forestal, Ph. D.
Instituto Forestal
Department of Hydrology and Water Resources
University of Arizona*



Antecedentes

Al término de la primera mitad del siglo XX, más de 19 millones de hectáreas se encontraban bajo algún estado de erosión en Chile. En sus desesperados intentos por hacer algo al respecto, el científico alemán Federico Albert comenzó a probar especies forestales que pudiesen crecer y estabilizar los suelos ya erosionados. El investigador fue capaz de encontrar una especie arbórea que podría significar la solución del problema de la erosión en Chile: el pino insigne. Desde entonces, Albert trató de promover la plantación de dicha especie en

los terrenos erosionados de Chile, aunque sin mucho éxito. Sin embargo, la erosión nacional hacia la década de 1970 había incluso empeorado, por lo que el Gobierno creó incentivos a la forestación y así el sector forestal chileno emprendió. De este modo, el sector forestal fue el responsable de la recuperación de miles de hectáreas de suelos erosionados en nuestro territorio. Pese a lo anterior, la introducción de dicha especie trajo una consecuencia adicional, representada por el fuego. Al igual que el pino Oregón o el pino ponderosa, el pino insigne es una de las miles de especies forestales que necesitan fuego para sobrevivir. En su ambiente nativo, la conífera trata incansablemente de producir incendios, provocados naturalmente por los rayos, con el fin de eliminar las especies tolerantes que compiten por la luz, sobreviviendo a las llamas gracias a sus adaptaciones fisiológicas que les permiten resistir incendios de baja intensidad, los que naturalmente ocurren cada cierto número de años.

Pese a esto, dicha situación no coincide con las políticas nacionales de incendios forestales. De hecho, la política del fuego en Chile es la prohibición absoluta del fenómeno dentro de las plantaciones comerciales. De este modo, la especie sigue acumulando toneladas de combustible por hectárea al año, pese a que el “anhelado” incendio no ocurrirá, debido a la ausencia de tormentas eléctricas en nuestro país. Adicionalmente, se suman a la lista de combustibles los miles de metros cúbicos de material de desecho que se genera durante las podas y los raleos. Como consecuencia, las grandes cantidades de combustible representan una constante amenaza, y cuando el fuego ocurre, éste destruye todo indicio de vida dentro del área plantada, causando un sinnúmero de efectos en la cuenca y fuera de ésta.

Los efectos del fuego en las propiedades

físicas, químicas y biológicas del suelo, así como en la hidrología de la cuenca, son muy complejos. En su ambiente natural, el fuego ocurre en la forma de incendios superficiales de baja intensidad, los cuales no producen daños significativos ni en el sitio ni en la hidrología del lugar. Sin embargo, cuando la cantidad de combustible acumulado es mayor, el fuego altera significativamente el medio. Los daños producidos por un incendio en la pérdida de la fertilidad del sitio se deben a las alteraciones de la estructura, la textura y la materia orgánica del suelo superficial, lo que influye fuertemente en la porosidad, la capacidad de retención de agua y, lo más importante, la infiltración de la precipitación gracias a la formación de capas hidrofóbicas. De hecho, la repelencia al agua es una propiedad física del suelo, la cual se ve muy afectada por los incendios. Siguiendo el paso del fuego, la repelencia al agua puede encontrarse como una discreta capa de grosor variable en la superficie edáfica, o algunos milímetros bajo la superficie del suelo mineral, paralela a ésta. Una vez formada, esta capa hidrofóbica produce cambios en la hidrología del lugar, provocando el escurrimiento superficial de gran parte de la precipitación, en lugar de infiltrarse en los horizontes del suelo.

Así, la lluvia que cae sobre un suelo hidrofóbico infiltra hasta encontrarse con la capa impermeable, saturando el suelo ubicado sobre ésta. Como consecuencia, el agua comienza a escurrir, llevándose consigo gran parte del suelo y nutrientes ubicados sobre la capa hidrofóbica. Además, los grandes caudales producidos erosionan los bancos de los cursos de agua ubicados más abajo en las cuencas, generando usualmente crecidas hidrológicas que pueden superar hasta en mil veces los valores previos al incendio.

De este modo, cada año se producen más de 7 mil incendios forestales en nuestro

país, quemándose en promedio más de 50 mil hectáreas, muchas de ellas constituidas por plantaciones comerciales. Para el caso de Chile y siguiendo el ejemplo de países desarrollados, las empresas forestales, los dueños de predios y organizaciones gubernamentales como Conaf e Infor pueden actuar antes (políticas de prevención), durante (técnicas de combate) y después (control de la erosión, actividades de mitigación y control de crecidas) del incendio.

Estrategias para combatir los incendios forestales

En general, la política internacional para la prevención de incendios forestales en plantaciones comerciales se basan en la minimización del combustible acumulado por estas especies. Por ejemplo, en los Estados Unidos se permite el ingreso de personas autorizadas que recolectan madera de desecho para su comercialización y uso como leña. Con el mismo propósito, en muchos lugares se permite el ingreso del público en general durante la época invernal, cuando el riesgo de ignición es mínimo y la necesidad de leña es mayor. Adicionalmente, el US Forest Service efectúa quemadas controladas para reducir el material más fino, por medio de incendios superficiales. De este modo, se minimiza el riesgo de incendios mediante la disminución del combustible dentro de la plantación. Otra política común es la segregación de la masa boscosa mediante la instalación de cortafuegos, con el fin de facilitar el combate de un eventual incendio.

En cuanto a las técnicas de combate propiamente tal, lo mejor es minimizar el área incendiada lo más rápido posible, lo cual se puede lograr gracias a la aplicación de retardantes de distinto tipo. Dichos retardantes pueden ser de aplicación forestal o para proteger edificaciones. Cuando se

habla de combate de incendios, el factor decisivo es qué tan cerca se encuentra la fuente de agua. Por lo general, los aparatos de combate aéreo viajan desde el incendio al lugar de abastecimiento de agua, este último comúnmente localizado lejos del incendio. Es por esto que los dueños de plantaciones deben considerar la instalación de sistemas de captación de aguas lluvia en donde sea necesario. Pese a su bajo costo, dichos sistemas pueden representar la salvación de miles de hectáreas plantadas.

Estrategias para la mitigación de los impactos

En cuanto a las medidas de mitigación post incendio, el objetivo es retener los nutrientes en las laderas y evitar que éstos emigren a las secciones más bajas de la cuenca, maximizando la infiltración del agua de lluvia en el suelo y minimizando la escorrentía superficial generada durante las tormentas. Por lo general, el control de la erosión post incendio requiere de un excesivo esfuerzo físico por parte de personal usualmente especializado, lo cual se traduce en elevados costos. Al respecto, es fundamental la contratación de un profesional que sepa del tema y de la relación suelo-planta-agua, con el fin de aplicar el método correcto y bajo un buen diseño hidrológico. De este modo, las medidas de control de erosión a aplicar están en función de qué componente del ciclo hidrológico se desea recuperar y de la situación específica de sitio. Sin embargo, como se mencionó, la experiencia nos enseña que lo más conveniente es tratar de mantener los sedimentos y nutrientes en las laderas, evitando las medidas de retención de sedimentos en quebradas y cursos de agua. Para esto, lo primero es evaluar la repelencia al agua producida por el incendio. De haberse formado una capa hidrofóbica, es imprescindible la destrucción de ésta, con el fin de disminuir la erosión y aumentar la infiltración en la pendiente, asegurando

así el establecimiento de futuras plantas. Por lo general, la capa hidrofóbica se puede destruir mecánicamente, mediante el uso de un subsolador simple, remolcado por animales o maquinaria. También es factible la destrucción manual de dicha capa, utilizando la herramienta más adecuada, en áreas donde la topografía imposibilita el uso de otros medios. Por otro lado, existen productos químicos que han probado ser eficientes en la desnaturalización de las sustancias hidrofóbicas.

Una vez destruida la capa hidrofóbica, el siguiente paso es proteger la superficie del suelo mediante la aplicación de alguna capa estabilizadora, siempre antes de que ocurra la primera tormenta. Por lo general, se cubre el suelo homogéneamente con algún tipo de rastrojo vegetal, arrojado a mano o por medio de maquinaria. También hay quienes usan mantas estabilizadoras, las que se justifican sólo en la protección de superficies menores, pero de mayor valor. Además de disminuir significativamente la erosión de impacto, los rastrojos vegetales minimizan la pérdida de humedad edáfica (evaporación), así como la velocidad de la escorrentía superficial (mediante la incorporación de obstáculos físicos que retardan el escurrimiento superficial). Las condiciones ambientales proporcionadas al suelo mediante la aplicación de rastrojos vegetales son excelentes para el establecimiento de especies pioneras, así como la germinación de semillas provenientes de los árboles remanentes o aplicadas artificialmente, mayormente debido a la disminución de la pérdida de nutrientes durante los procesos erosivos y a la mayor humedad contenida en el suelo.

La hidrosiembra es otro método utilizado en países desarrollados como control de la erosión post incendio, con resultados excepcionales. Sin embargo, debido a su elevado costo por unidad de superficie, la



Superior: gota de agua depositada sobre una invisible capa hidrofóbica, producto de un incendio forestal. Arriba: laderas erosionadas por causa de un incendio forestal.

hidrosiembra se utiliza sólo cuando el valor del área a proteger lo amerita. Pese a lo anterior, las nuevas tecnologías permiten que la hidrosiembra sea un método de control de erosión post incendio cada vez más conveniente en términos económicos. Además, para el caso de Chile se abre una gran ventana para el uso de lodos residuales sanitizados, provenientes de las plantas de tratamiento de aguas servidas, los que se han aplicado en los Estados Unidos, Europa, Japón, Australia y Nueva Zelandia, entre otros, con mucho éxito.

Adicionalmente, si el incendio en cuestión fue demasiado severo y los árboles remanentes no sobrevivieron, éstos se pueden talar, disponiéndolos en forma perpendicular a la pendiente. De este modo, el escurrimiento superficial se interrumpe y el sedimento es acumulado ladera arriba de los troncos. Siguiendo el mismo principio, la instalación de biorrollosy/o mallas de limo son métodos aún más efectivos, pues representan la existencia de una barrera permeable, la cual es más eficiente en la captura de los sedimentos.

Debido a que el fuego produce altos volúmenes de nutrientes químicamente disponibles para las plantas, es conveniente el uso de técnicas de estabilización de pendientes y bioingeniería como medidas de control de erosión post incendio. En general, cualquier vegetal leñoso que tenga la capacidad de rebrotar puede ser utilizado en dichas prácticas. Todo va a depender de las características climáticas del lugar incendiado y de los requerimientos hídricos de las especies a utilizar. Del mismo modo, las zanjas de infiltración son una práctica común, aunque efectiva solamente si se ha sabido mantener los sedimentos en la ladera, condición que se aplica también al caso de los biorrollos y las mallas de limo antes mencionados.

Alteraciones hidrológicas de los incendios forestales

Por último, es extremadamente importante que el lector comprenda los efectos de los incendios forestales en la cantidad y calidad de escorrentía que se genera en las cuencas incendiadas. Los incendios producen importantes alteraciones en distintos componentes del ciclo hidrológico (i.e. intercepción de copa, intercepción de la hojarasca e infiltración, entre otros) que producen un incremento significativo de la escorrentía superficial. En otras palabras, la ocurrencia de un incendio podría significar la generación de crecidas hidrológicas durante la época de lluvias, poniendo en riesgo la vida de quienes habitan en las secciones más bajas de la cuenca incendiada. Es por esto que en los Estados Unidos existe el "BAER Team" (Burned Area Emergency Rehabilitation), una rama del United States Forest Service que se encarga de prevenir crecidas post incendio, entre otras funciones. Entre las actividades más comunes del BAER Team se encuentran la destrucción de la capa hidrofóbica formada, la instalación de barreras de protección y obras hidráulicas en los cursos de agua y la repartición de sacos de arena en aquellas localidades ubicadas en las zonas de alto riesgo.

Otro efecto hidrológico de los incendios forestales es la reducción de la transpiración por causa de la mortalidad de los árboles. Como consecuencia, muchos cursos de agua comienzan a escurrir durante todo el año, en lugar de hacerlo sólo durante la época de lluvias. Sin embargo, los efectos de largo plazo que produce un incendio en la hidrología de una cuenca van a depender de la cuenca en cuestión, su forma, geología, hidrogeología, topografía, suelos, clima, etc. Por ende, sólo un adecuado plan de manejo de cuencas puede determinar los efectos hidrológicos de un eventual incendio en

una cuenca dada. En los Estados Unidos, gran parte de las cuencas hidrográficas ya cuentan con su respectivo plan de manejo, ejemplo que debiése seguirse en Chile, pues en dicho plan se incluye cuánto y hacia dónde se destinan las distintas actividades productivas, de modo que se maximice la productividad de la cuenca en base a los recursos hídricos disponibles, tomando en cuenta también los efectos del cambio climático.

Los efectos del cambio climático en Chile están representados por la existencia de tormentas menos frecuentes, pero más intensas. Esto se traduce en más sequías, más incendios y más crecidas hidrológicas. Queda en nuestras manos el destino de nuestras plantaciones, nuestros suelos y nuestras aguas y sólo la generación de políticas adecuadas pueden salvarlos.



Forestín, 38 años resguardando la flora y fauna de los bosques chilenos



La figura de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) está estrechamente asociada a un personaje creado hace ya 38 años: Forestín. Con un altísimo reconocimiento por parte de la comunidad, su presencia en las diversas campañas de educación ambiental de la Corporación, lo han transformado en una figura querida por los niños de todo Chile.

El origen de Forestín ha sido descrito en el documento técnico “La prevención de incendios forestales y su símbolo” elaborado el año 1987 por Herbert Haltenhoff, jefe de la sección prevención del Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF.

En dicho documento se señala que los primeros esfuerzos gráficos por alertar y educar a la

población del daño y peligro que encierran los incendios forestales, se remontan al año 1965, fecha en que el Ministerio del Interior junto al Instituto Forestal y al departamento Forestal del Ministerio de Agricultura, elaboran los primeros afiches de prevención utilizando como soporte visual un puma. Posteriormente, fueron utilizadas otras figuras como un pino humanizado desarrollado por el Servicio Agrícola y Ganadero, al que se llamó Juan Pino, o un árbol llamado Custodio, desarrollado por CONAF o un zorro desarrollado también por la Corporación.

Finalmente, en el año 1976, durante las Jornadas de Evaluación del Programa de Manejo del Fuego, efectuadas en la Región de Biobío, se planteó la necesidad de crear un personaje definitivo que representara la prevención de los incendios forestales, aceptando la propuesta desarrollada por Gabriela Omegna, una joven ingeniero forestal de la Universidad de Chile que desarrollaba en esos momentos su práctica profesional en la CONAF.

Gabriela Omegna cuenta que le pidió a unos amigos diseñadores que le dibujaran de forma atractiva y simpática animales nativos chilenos para una campaña de educación ambiental. De la gran variedad que le presentaron, Gabriela escogió al coipo (*Myocastor coypus*).

En la revista Bosquejos, Gabriela contó que se inclinó por un coipo ya que es un animal con una amplia presencia en el territorio nacional (entre las provincias de Coquimbo y Magallanes) y por el hecho de ser el único roedor chileno (entre 50 especies) adaptado a la vida acuática.

Una vez pulidos los bocetos finales, la propuesta fue sometida a consideración de los asistentes a las VI Jornadas de Evaluación y Desarrollo del Programa de Protección

contra Incendios Forestales de CONAF, mediante un documento Titulado “Bases y Proyecto Preliminar de un programa Educativo Permanente para la Prevención de Incendios Forestales”. El documento tuvo una excelente acogida. Era el 12 de junio de 1976, día en que Forestín comenzó a ver la luz.

Pese a que fue 1976 la fecha de nacimiento de Forestín, no fue hasta 1983 en que la Corporación Nacional Forestal empezó a centrar sus esfuerzos en impulsar una masiva campaña nacional de prevención de incendios forestales, tendiente a lograr un cambio de actitud de la población hacia el cuidado de la naturaleza. En esta actividad el soporte visual del coipo Forestín fue clave.

En este mismo año (1983), a través de un concurso infantil, Forestín fue bautizado como tal, ya que pese a nacer el año 1976, aún no tenía nombre después de siete años de creado. A partir de entonces, pasó a constituirse en el pilar fundamental de la campaña nacional de prevención de incendios forestales.

Con los años, el impacto que este personaje ha tenido en la población nacional ha sobrepasado con creces los objetivos planteados en sus inicios, llegando a transformarse no sólo en la voz de la prevención de incendios, sino que de la protección de todos los recursos forestales del país.

Respecto al protagonismo que ha logrado Forestín, llegando a ser la figura más reconocida de la Conaf, Gabriela Omegna dice sentirse muy orgullosa de su creación, ya que es un aporte para dar a conocer la importancia del cuidado de la naturaleza y los recursos forestales, además ha pasado a ser un gran amigo y educador de los niños chilenos.



Secuencia temporal de las transformaciones que ha sufrido Forestín desde sus inicios. En la actualidad es un símbolo no solo de la prevención de incendios, sino del programa de arborización urbana de la CONAF como lo demuestra la figura del extremo derecho.

Gabriela señala que la idea original de llegar a los niños se ha logrado en parte. Esto debido a que lamentablemente, aun cuando se han realizado pequeños avances, las mallas curriculares del Ministerio de Educación no consideran más en profundidad conocimientos sobre la fauna y flora nativa del país.

Club Forestín

En la actualidad, junto con su permanente actividad de educación en terreno, visitando colegios y entregando su mensaje de prevención, Forestín ha incluido la plataforma multimedia a su labor, creando el CLUB FORESTIN (www.clubforestin.conaf.cl), sitio web en el cual invita a participar a todos quienes deseen compartir la tarea de ser guardianes del bosque.

La idea central del club es interactuar con los profesores y niños para crear conciencia respecto al cuidado de los recursos naturales y lograr sensibilizarlos en los temas ambientales tanto locales como nacionales. Actualmente el Club Forestín

cuenta con aproximadamente 5.000 socios y está en pleno proceso de actualización, a fin de entregar mayor información a la ciudadanía que le permita conocer sobre nuestros recursos naturales y forestales.



Forestín guardaparque



- a) Forestín junto a Gabriela Omega participando de la entrega de premios del Concurso de Afiches "Vivamos sin Incendios Forestales" del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile.
 b) Forestín entregando una planta del programa de arborización a un pequeño que se rehabilita en la Teletón.
 c) Forestín recibiendo el cariño de los niños durante la celebración de su cumpleaños y
 d) Forestín con su mamá, Gabriela Omega, apagando las velas de su torta.

De ti depende prevenir los Incendios Forestales



Germán Neumann
Líder Comité de
Protección
CORMA Biobío

Cada verano el país se ve enfrentado a los incendios forestales, desastres que pueden provocar pérdidas incalculables desde el punto de vista económico, social y ambiental. Anualmente en Chile, se queman 50 mil hectáreas, de las cuales unas 16 mil corresponden a plantaciones y de las cuales unas 8.000 ha son de empresas forestales.

Para terminar con una gran parte de este tipo de siniestros, se debe apuntar a la reducción de la cantidad de incendios generados por descuidos, creando conciencia del peligro de este tipo de emergencias en zonas rurales y lograr que las personas usen el fuego con cuidado y sepan anticipar los accidentes, tomando medidas para evitar su inicio.

Si llegan a ocurrir, es fundamental reaccionar oportunamente no sólo para controlar el siniestro, sino que para mitigar y reparar los daños. En función del inmenso deterioro causado a tantas personas y al propio desarrollo de nuestro país, las autoridades correspondientes sabrán sancionar con las máximas penas, tanto a los responsables directos de estos hechos, como a quienes los instigan y promueven.

Es muy importante que la sociedad entera se de cuenta de la gravedad de lo que pasa cada año, ya que no hay nada que justifique los hechos de esta naturaleza generada por la acción de unos pocos. Es el futuro de miles y miles de personas el que está en juego, son sus fuentes de trabajo y la posibilidad del desarrollo de una vasta comunidad que se extiende en el país y en donde debemos estar alertas para denunciarlos.

Se han creado instancias de coordinación donde se trabaja en conjunto para combatir los incendios, con representantes del Ministerio de Relaciones Exteriores; el Estado Mayor Conjunto del Ministerio de Defensa; la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI); Bomberos, Carabineros y CONAF. Lo anterior, se debe sumar a una actitud cada vez más consciente, responsable y vigilante de los ciudadanos, que nos permitirá avanzar para llegar, algún día, a vivir sin incendios forestales.

Las empresas asociadas a la Corporación Chilena de la Madera – CORMA, han incorporado sistemas modernos de protección y equipos de trabajo formados por torreros, despachadores, supervisores y brigadistas profesionales, capacitados e implementados adecuadamente para enfrentar los incendios. De hecho, el 70% del combate se realiza en predios de terceros, en su mayoría pequeños y medianos propietarios.

Estamos conscientes que el 99% de los incendios forestales son causados voluntaria o involuntariamente por el ser humano, por eso reiteramos nuestro llamado a prevenirlos y denunciarlos oportunamente. El camino es largo, pero será más fácil transitarlo si cada día somos más los que luchemos por poner un Alto a los Incendios Forestales... de Ti Depende Prevenirlos.



Fuente: www.conaf.cl

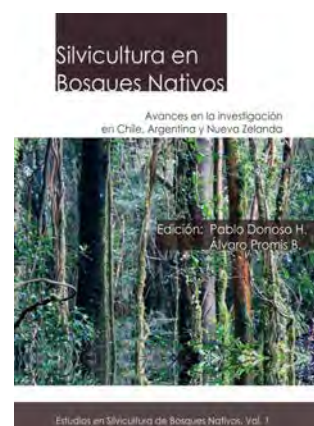


Conaf, su historia y rol en el desarrollo forestal y ambiental de Chile 1972-2013.

Un esfuerzo por rescatar la memoria histórica de la Corporación Nacional Forestal y las distintas formas en que esta institución ha participado en la construcción del Chile forestal y ambiental.

La integración de sus cuatro capítulos permite al lector conocer desde un punto de vista histórico las implicancias que ha tenido para el país, las decisiones tomadas por todos aquellos trabajadores y trabajadoras que han velado por cumplir la misión de la Corporación.

Autores: Carlos Cabaña, Michele Benavides y Nancy Pizarro
Año: 2013
Disponible en: Biblioteca CONAF.



Silvicultura en Bosques Nativos. Avances en investigación en Chile, Argentina y Nueva Zelanda.

Se presentan estudios desde la zona centro hasta la zona austral del país, como son los liderados por investigadores Gustavo Cruz, Rómulo Santelices, Pablo Donoso y Álvaro Promis. Junto con ello se incorporan aspectos relativos a la biometría y a herramientas de gestión para la silvicultura de Chile, como son los trabajos de los investigadores Christian Salas y Celso Navarro. Además se documentan experiencias silviculturales en bosques de Nothofagus en Argentina y Nueva Zelanda, lideradas por Guillermo Martínez y Robert Allen.

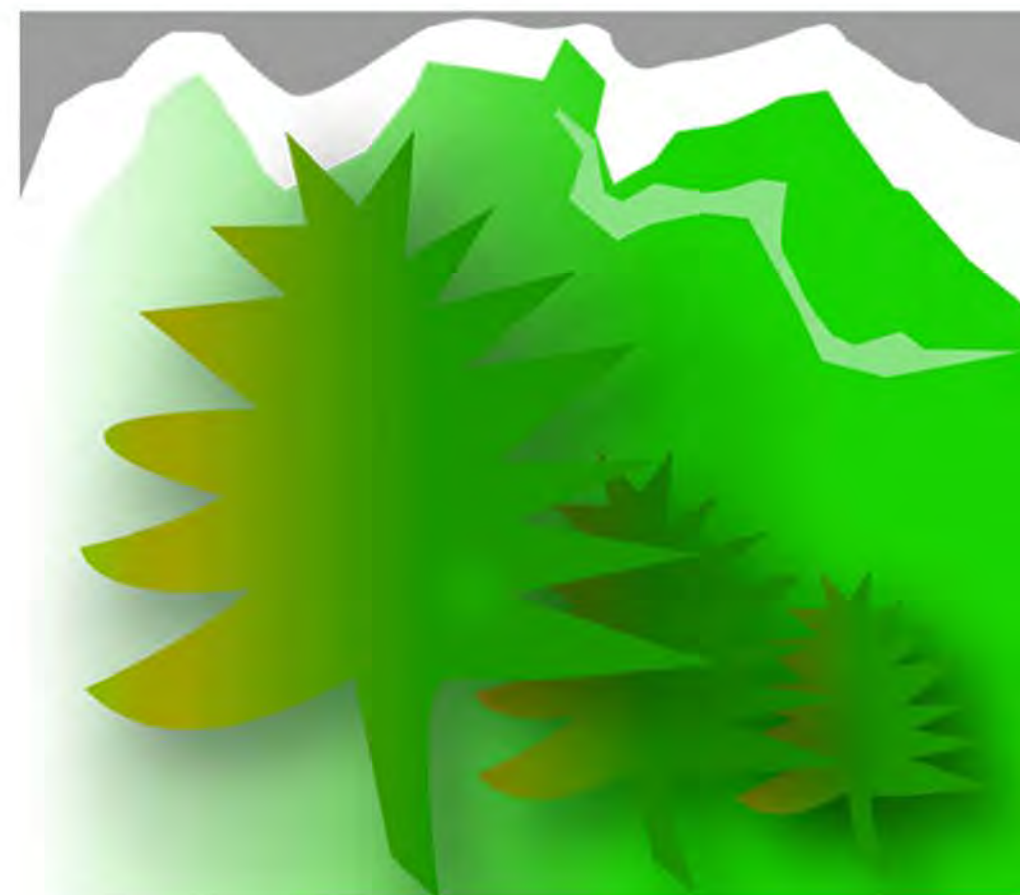
Editores: Pablo Donoso y Álvaro Promis
Año: 2013
Contacto: pdonoso@uach.cl



Guía de campo – Cactáceas nativas de Chile

Publicación que entrega un aporte al conocimiento y facilitará la identificación de las cactáceas nativas de Chile, que habitan más allá de las fronteras de la macrozona forestal y que en términos de su riqueza taxonómica poseen un alto número de géneros y especies.

Autores: Florencia Señoret y Juan Pablo Acosta
Año: 2013
Disponible en :
http://www.corma.cl/_file/material/cactaceas_chilenas_2013.pdf



Sidefor
Servicio, Investigación y Desarrollo Forestal

Chacabuco N° 499

Arauco - Chile

Cel: (56-9) 98867570

Fono: (56-41) 2553060

(56-41) 2552663

(56-41) 2552687

E-Mail: juan.pulido@sidefor.cl

www.sidefor.cl



PROGRESS TIRE

ADVANCED CONFIDENCE

IMPORTADORA PROGRESS TIRE CHILE S A

NEUMATICOS FORESTALES SAMSON-ADVANCE

CALIDAD Y BUENOS PRECIOS

18.4-26 23.1-26 28L-26 30.5L-32



www.progresstire.cl

TELEFONO: 56-02-22660573

CELULAR: 85044609

progresstire@gmail.com