

SEVERIDAD DEL DAÑO CAUSADO POR EL FUEGO EN LOS INCENDIOS DE “LA HORQUETA”, “EL TURBIO” Y “DESEMBOQUE”

Mayo 2015

Equipo de trabajo

Coordinación: Rodrigo Roveta (1) y Carlos E. Lloyd (3)

Relevamiento a Campo: Tiziana Cerutti (1), Vanina Strobl (1), Gerardo Finster (1), Sergio Guisasola (1), Gustavo Roo (1), Marcos Menger (1), Rodrigo Roveta (1), Florencia Urretavizcaya (2), Marcela Godoy (2), Luis Tejera (3), Victor Mondino (3), Carlos Buduba (3), Axel Von Müller (3), Carlos E. Lloyd (3), Javier Mariño (3), Tabaré Daniel (3),

Relevamiento de Productores

Javier Mariño (3) Tabaré Daniel (3) Adrián Gimenez (5) Juan Alonso (5) Gustavo Boldin (4)

Procesamiento de imágenes y cartografía: Fernanda Rios (2), Diego Mohr Bel (2), Marcos Menger (1), Axel Von Müller (3)

Subsecretaría Bosques (1)

CIEFAP (2)

INTA (3)

Secretaría de agricultura familiar (4)

Corfo (5)

Introducción:

El presente informe se divide en dos partes, en la primera se describirá el impacto del incendio en términos de severidad de daño sobre el suelo y la vegetación y en la segunda se resumirá la información del relevamiento del mismo, recogida entre los pobladores afectados para estimar los perjuicios sobre la infraestructura productiva, viviendas y ganado. Toda la información generada por los relevamientos en terreno corresponde al incendio de Lago Cholila.

Caracterización:

En el noroeste de la provincia de Chubut, en áreas de jurisdicción nacional y provincial, ocurrieron durante la temporada estival 2014/2015 grandes incendios que, en conjunto abarcaron más de 40.000 ha. Particularmente, dentro de la jurisdicción provincial, tres fueron las zonas más afectadas: Cholila, El Turbio, y Lago Puelo-Epuyén. A excepción del incendio ocurrido en Cholila, las otras áreas corresponden a la suma de al menos dos siniestros distintos en el tiempo. Es decir, que los valores expresados como resultado del presente informe preliminar de evaluación, incluyen los siguientes eventos por zona:

Zona de Cholila: incendio forestal denominado “Las Horquetas”, con fecha de detección 16 de febrero, que abarco un total de 27.101 ha

Zona de El Turbio: incendio forestal denominado “El Turbio”, con fecha de detección 29 de enero con gran parte de su superficie, 387 ha, dentro de jurisdicción nacional (Parque Nacional Lago Puelo), e incendio forestal denominado “Cerro Plataforma”, con fecha de detección 3 de febrero y una superficie afectada de 7.407 ha. A efectos del presente informe se lo referencia en conjunto como incendio “El Turbio”.

Zona de Lago Puelo - Epuyén: incendio forestal denominado “Desemboque”, con fecha de detección 30 de enero abarcando 2.259 ha, e incendio forestal denominado “Curumahuida – Lago Puelo”, con fecha de detección 23 de marzo y una superficie afectada de 3.162 ha. A efectos del presente informe se lo denomina en conjunto como incendio “Desemboque”.

El área afectada presenta un relieve montañoso, con altitudes que van desde los 350 msnm hasta los 1500 msnm, con bosques, mallines, turberas, valles, altas cumbres, glaciares, lagos y ríos. Contiene diferentes especies de flora y fauna típicas del bosque andino patagónico y en algunos sectores, del bosque valdiviano. Posee importantes valores ecológicos, en cuanto a biodiversidad, cuenta con varias especies animales y vegetales endémicas. En cuanto a sus valores socioeconómicos, en la zona se realizan actividades económicas, que tienen su soporte en la calidad ambiental del área, como el turismo, el deporte y la producción ganadera.

Según la zonificación del Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (Ley Nacional Nº 26331), los incendios ocurridos durante la temporada estival 2014/2015 que afectaron la zona lo hicieron en la siguiente proporción:

- 55 % del área en Categoría I (rojo), sectores de muy alto valor de conservación;
- 39 % del área en Categoría II (amarillo), sectores de mediano valor de conservación y sujetos a manejo sustentable;

- 0,03% del área en Categoría III (verde), con bajo valor de conservación pero que deben garantizar el mantenimiento de la capacidad productiva del suelo y la producción de bienes hacia las comunidades asociadas;
- 6% de área se encuentra fuera del ordenamiento territorial de la Ley.

Las precipitaciones varían entre 700 mm en el extremo Este hasta más de 2500 mm en el extremo Oeste, concentradas en el periodo invernal.

Las escasas lluvias recibidas durante el año 2014 y los primeros meses del año 2015, sumado a la gran cantidad de combustible acumulado por la muerte masiva de la caña colihue provocaron un agravamiento de la situación con un alto riesgo de ocurrencia del fuego.

En la siguiente tabla se observa la precipitación promedio anual según los registros tomados en las nacientes del río Carrileufú (lat 42°29'44'' - long 71°32'28''):

Promedio 1957-2014	898 mm
Año 2014	369 mm

Además, la precipitación acumulada durante los meses de diciembre de 2014, enero y febrero de 2015 fue de tan solo 6 mm, mucho menor que el promedio histórico de 105,5 mm.

El fenómeno natural de floración y muerte de la caña presenta una recurrencia de unos 70 años y el último registrado en la zona se remonta a los años 1938, 1939 y 1940. Existen registros históricos de ocurrencia de incendios en la misma zona que demuestran la ocurrencia de estos fenómenos en los años 1944 y 1945; coincidente con la post floración de la caña colihue.

Impacto sobre el medio ambiente:

Metodología

Se realizó un mapa previo del área abarcada por los incendios en base a una imagen producida por el laboratorio de sensores remotos del CIEFAP la que fue utilizada para generar los mapas que se muestran a continuación

Vegetación

En las siguientes imágenes pueden apreciarse las diferentes comunidades vegetales afectadas por los incendios

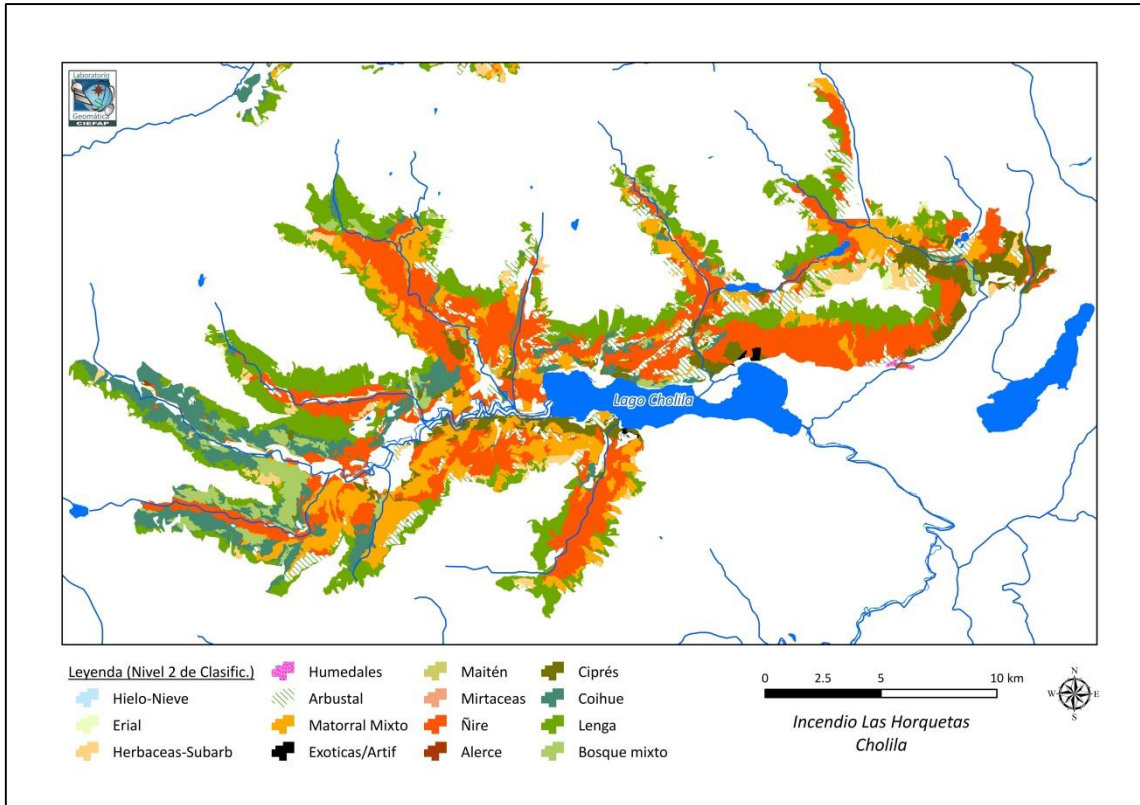


Imagen 1: Comunidades vegetales afectadas por el incendio "Las Horquetas"

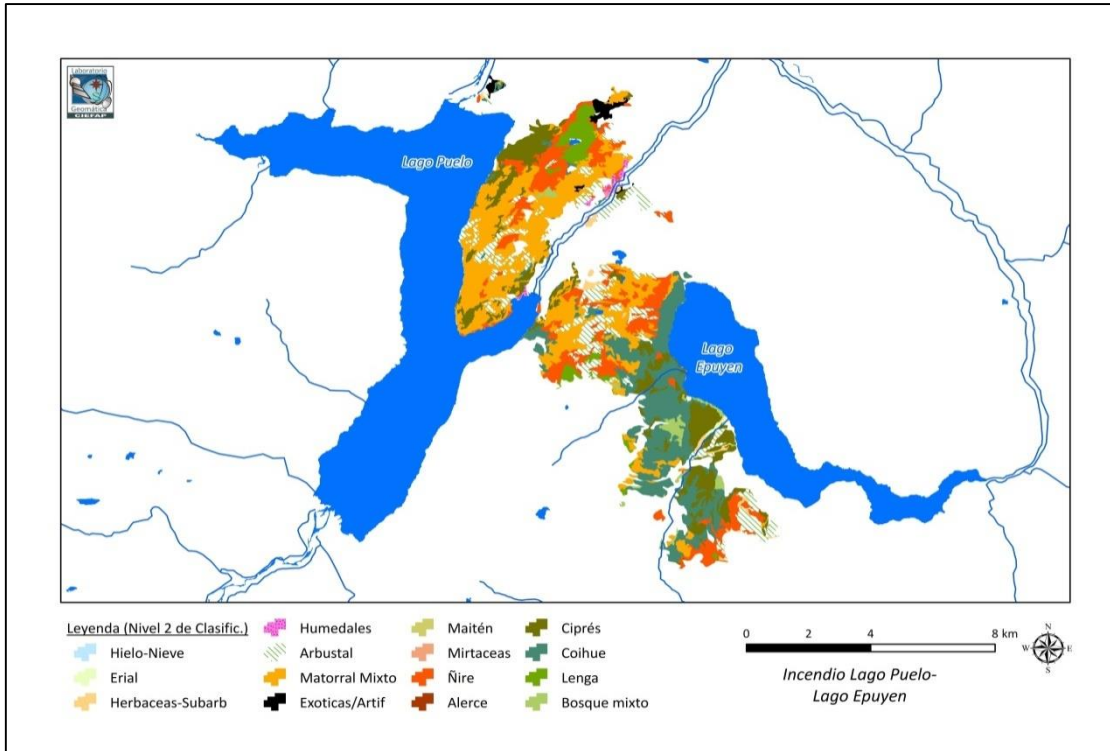


Imagen 2: Comunidades vegetales afectadas por el incendio “El Desemboque”

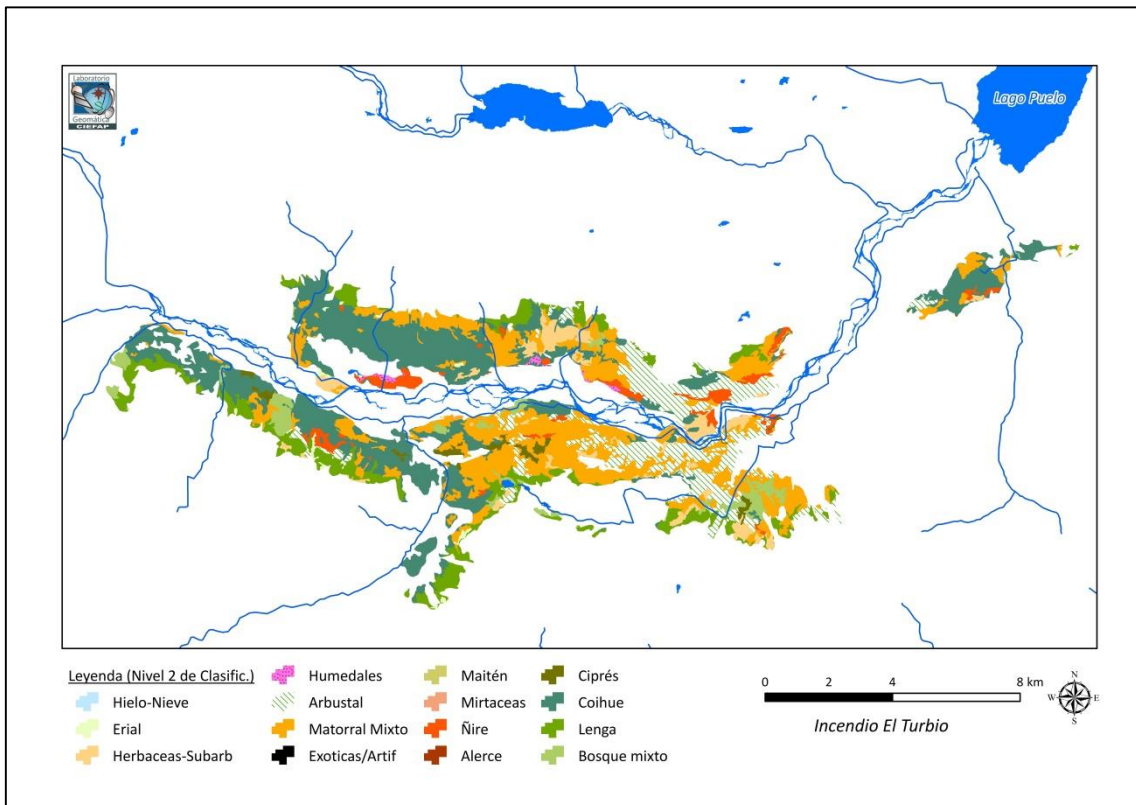


Imagen 3: Comunidades vegetales afectadas por el incendio “El Turbio”

Topografía

En las siguientes imágenes pueden observarse los gradientes de pendiente dentro de cada una de las áreas afectadas por los incendios

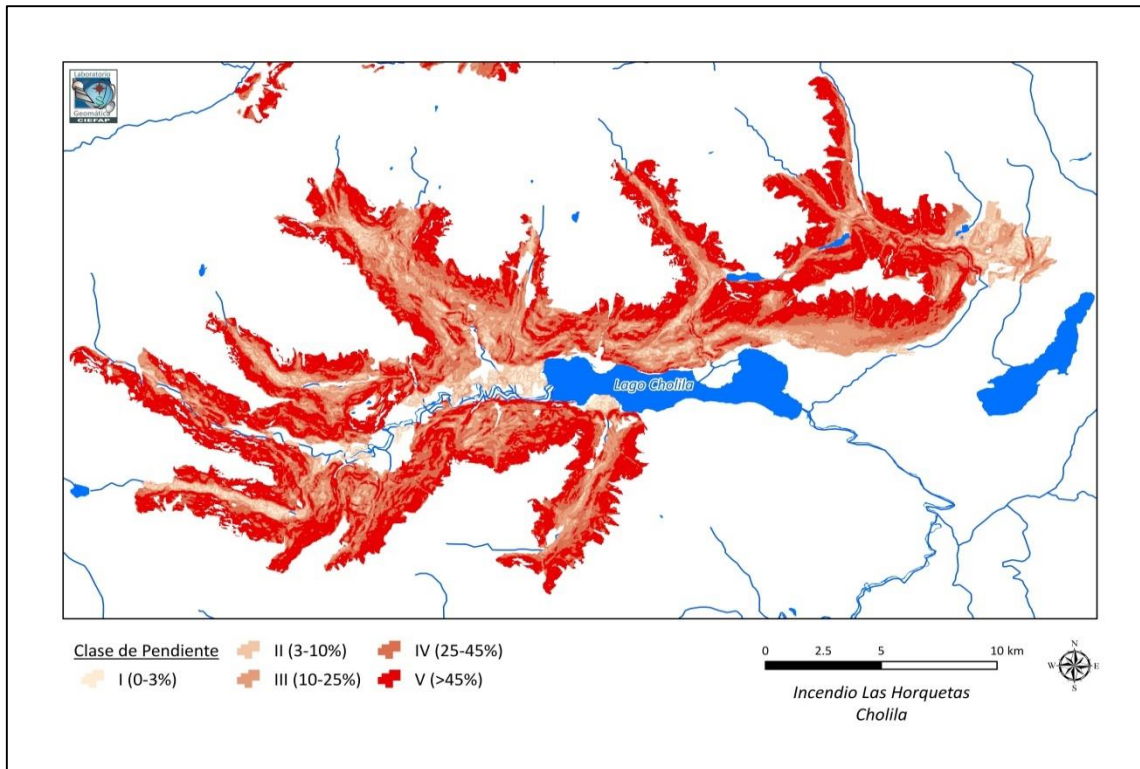


Imagen 4: Pendientes de las diferentes zonas afectadas por el incendio "LasHorquetas"

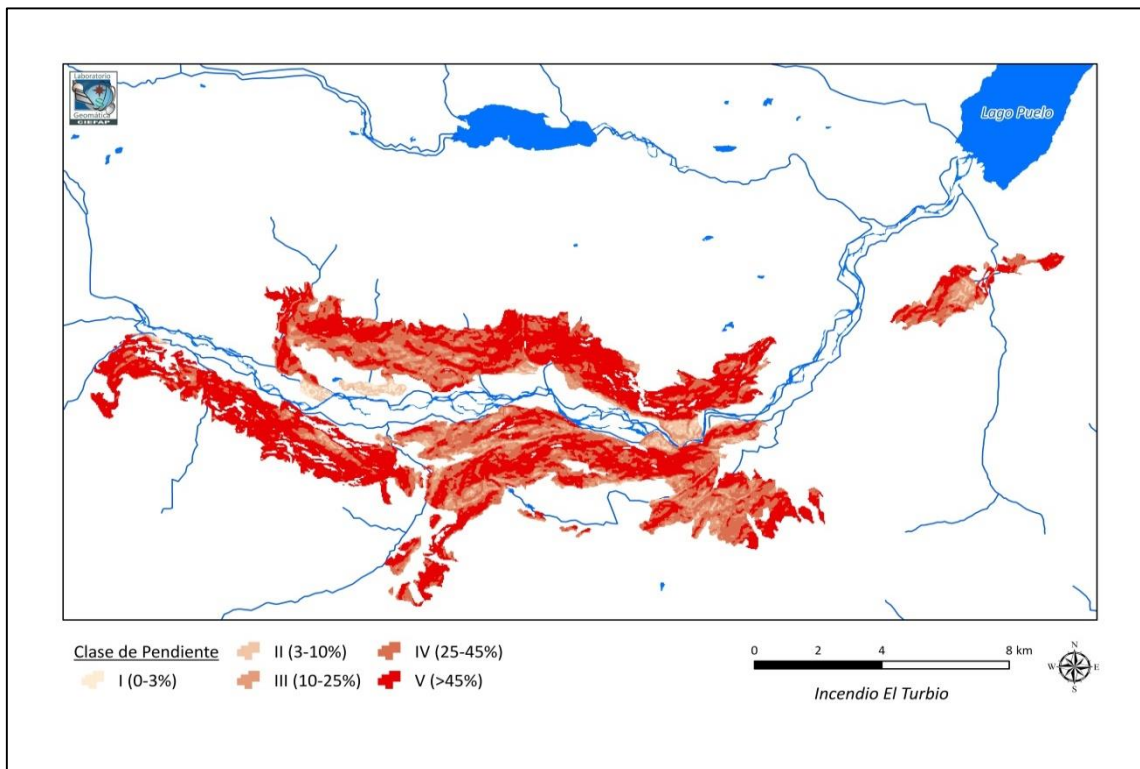


Imagen 5: Pendientes de las diferentes zonas afectadas por el incendio "El Turbio"

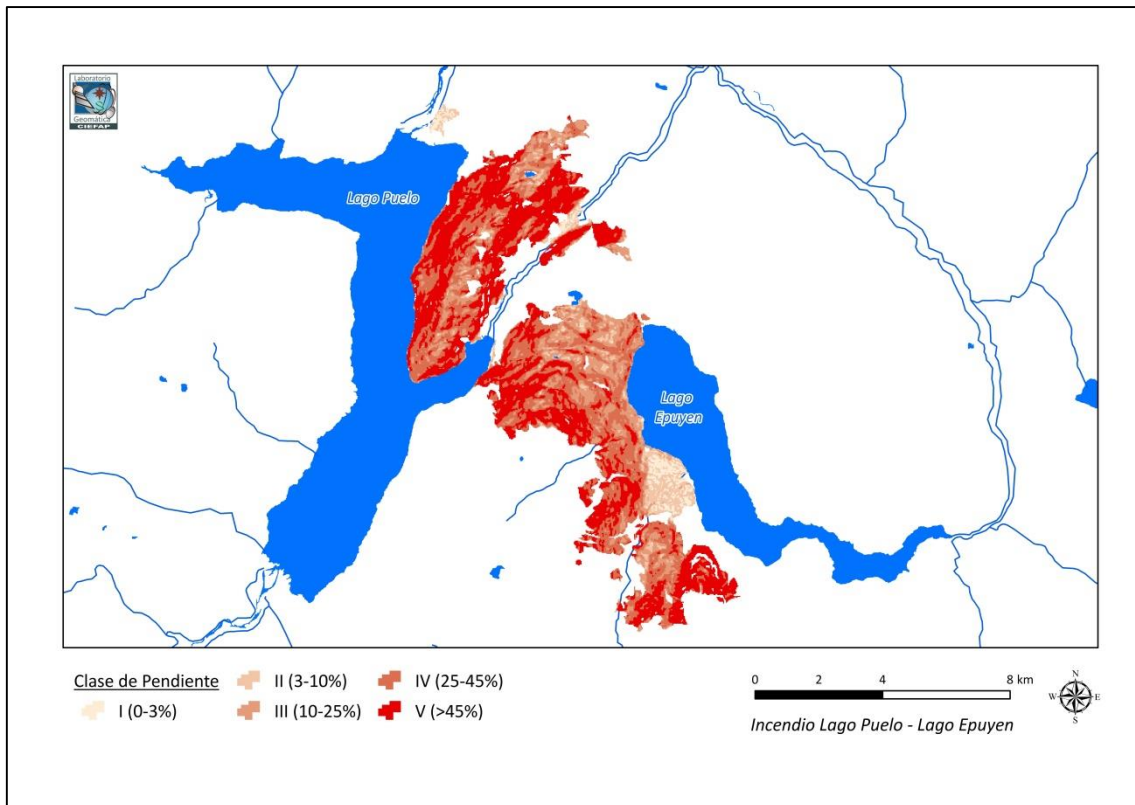


Imagen 6: Pendientes de las diferentes zonas afectadas por el incendio “El Desemboque”

Severidad de daño:

Se adoptó el concepto utilizado por el Servicio de Parques Nacionales de EE.UU. que define a la severidad del daño causado por el fuego a nivel de paisaje como la magnitud del cambio medioambiental causado por el fuego o su costo en términos socioeconómicos.

El mismo criterio fue utilizado en nuestro país por la Administración de Parques Nacionales en el trabajo de evaluación del impacto del incendio del Lago Lolog en abril del 2008, quienes realizaron el relevamiento inmediatamente de ocurrido el fuego, como en el presente caso.

Esta evaluación se hizo en base a imágenes LANDSAT 8 OLI de fecha 11-4-15 suministradas por la CONAE, sometidas a un proceso de corrección atmosférica necesario para la obtención del Índice y calibradas con relevamientos en terreno realizados en el área del incendio “Las Horquetas” (Lago Cholila) en dos recorridos realizadas por cuatro equipo de dos personas cada uno durante abril de 2015.

Tanto el Servicio Forestal de EEUU como la APN de Argentina utilizan un índice denominado ΔNBR que expresa la diferencia entre el NBR (Normalized Burn Ratio) antes del incendio y después del mismo

$$\Delta NBR = NBR_{preinc} - NBR_{posinc}$$

El índice NBR es el cociente normalizado que se obtiene a partir de las bandas 5 y 7 del Landsat 8 mediante la siguiente fórmula:

$$\text{NBR} = (b5 - b7) / (b5 + b7)$$

Esta fórmula se basa en el hecho de que la banda 5 representa una parte del espectro del infrarrojo medio, cuya reflectancia decrece luego de los incendios, mientras que la banda 7 presenta el comportamiento opuesto, de esta manera se incorporan al índice las dos bandas que más cambian luego de un incendio. Este Índice varía entre -1 (quemado) y 1 (sin quemar)

Aunque el ΔNBR es el índice habitualmente utilizado para medir severidad de incendio, varios trabajos han demostrado que el NBR post incendio ajusta mejor con los datos recogidos en el campo, razón por la cual se decidió adoptar el mismo criterio en este caso.

Los relevamientos en terreno se hicieron sobre parcelas de 30 x 30 m utilizando una planilla modificada en base a la que utiliza el Servicio Forestal de EEUU que califica la severidad del daño sobre el suelo y cuatro estratos de vegetación divididos por altura. En cada estrato se establece una calificación numérica que varía de 0 (sin quemar) a 3 (totalmente quemado). Se registraron datos complementarios como presencia de invasoras leñosas, rastros de fauna o de ganado doméstico, etc... También se extrajeron muestras de suelo en situaciones contrastantes en las diferentes comunidades vegetales, para realizar algunos análisis adicionales.

Dado que no fue posible obtener el mapa de NBR antes de los relevamientos, se trató de relevar situaciones contrastantes de severidad en situaciones intermedias, a criterio de los observadores en cada tipo de vegetación para lograr mejorar el ajuste con los datos de las imágenes

Se calculó la regresión entre los valores obtenidos en las parcelas y los correspondientes valores de píxeles obtenidos con el cálculo del NBR, se establecieron umbrales de daño en base a la experiencia obtenida en el relevamiento a campo y se mapeó el incendio en base a estos umbrales.

Resultados

En la siguiente tabla se resume la superficie afectadas por los incendios en cada uno de los lugares objeto del presente estudio

Lugar	Superficie afectada (has)
El Turbio	7.794
Desemboque	5.462
Las Horquetas	27.101
TOTAL	40.357

Las siguientes imágenes muestran los resultados de la clasificación de las áreas afectadas por índice de severidad

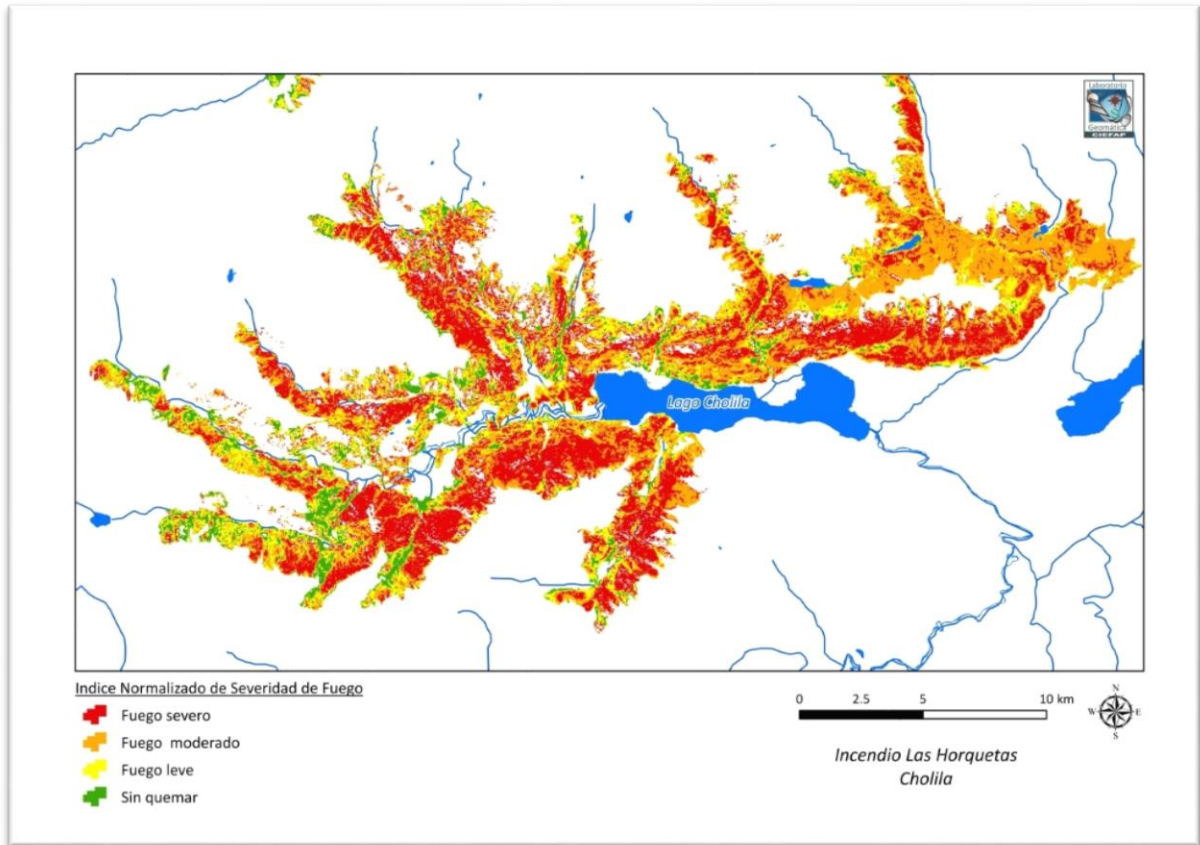


Imagen 7: Clasificación por rango de severidad incendio “Las Horquetas”

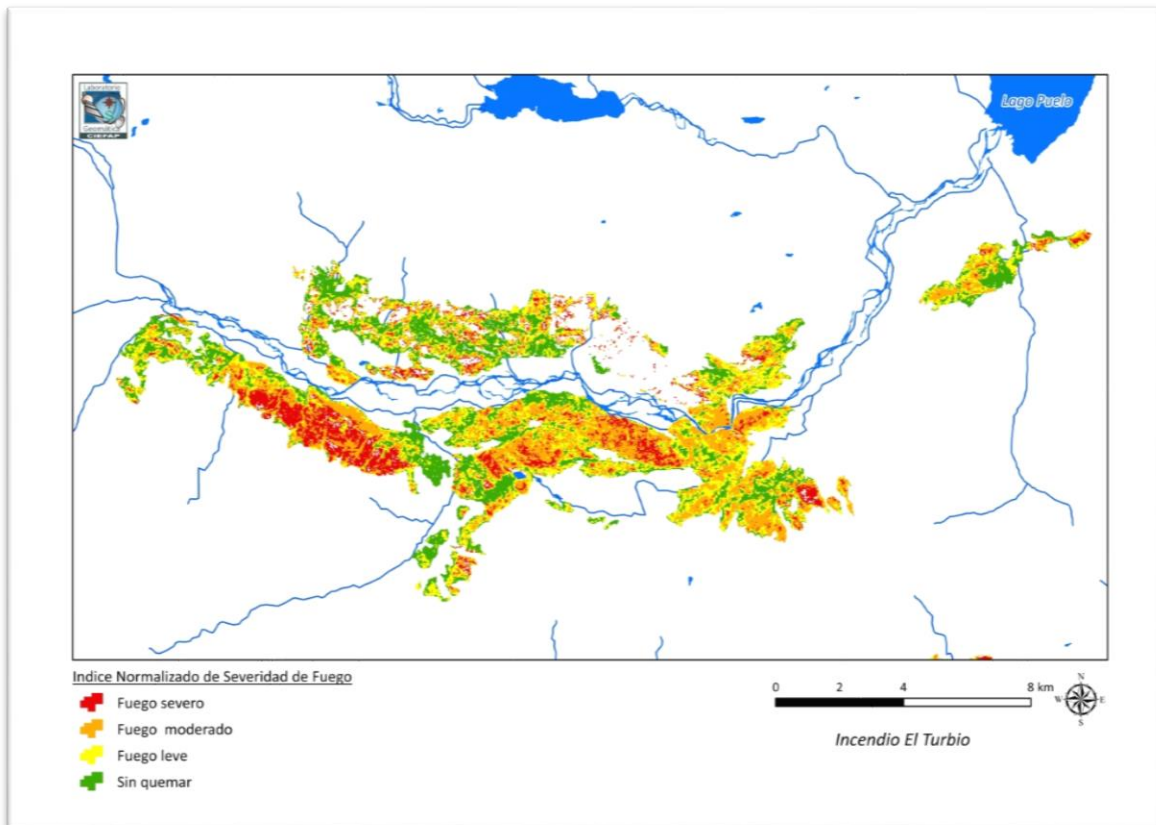


Imagen 8: Clasificación por rango de severidad incendio “El Turbio”.

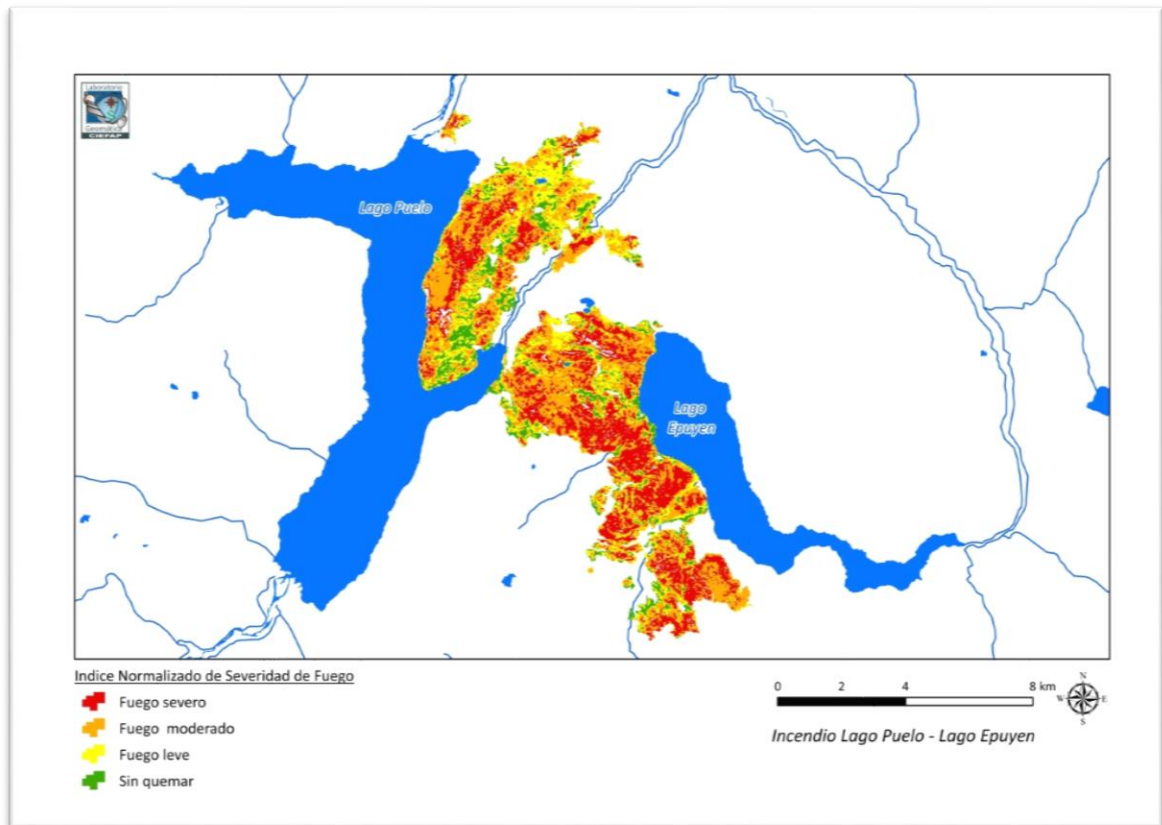
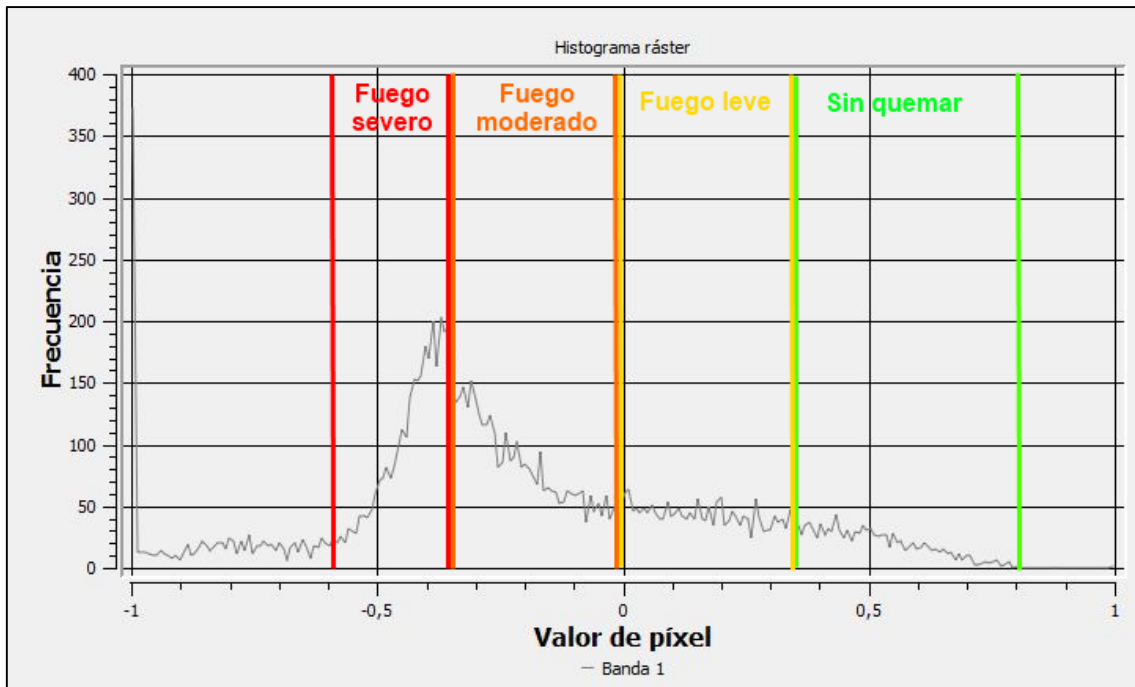


Imagen 9: Clasificación por Índice de severidad incendio “El Desemboque”

En la tabla siguiente se resumen las superficies afectadas (has) y porcentaje en cada lugar según grado de severidad.

	Las Horquetas	El Turbio	Desemboque
Sin quemar	1938 (7%)	1905 (24%)	505(9%)
Leve	4682(17%)	2307(30%)	1089(20%)
Moderado	10936(40%)	2637(34%)	2486(46%)
Severo	9544(35%)	945(12%)	1382(25%)
Total	27101	7794	5462

En el gráfico siguiente puede observarse la distribución de los pixeles, dentro de cada uno de los rangos, para el total de las áreas que abarcaron los incendios



Las siguientes tablas muestran las superficies afectadas clasificadas por severidad de daño y pendiente

Incendio "Las Horquetas"						
Clase de Pendiente	Severo	Moderado	Leve	Sin Quemar	Total	%
I (0-3)	162,9	234,3	123,9	39,7	560,8	3%
II (3-10)	593,4	768,3	410,6	162,1	1934,4	9%
III (10-25)	1745,7	1412	722,6	373	4253,3	19%
IV (25-45)	2481,5	1762,9	1144,5	590,3	5979,2	27%
V (>45)	3271,4	3655,9	1767,7	636,5	9331,5	42%
Total	8254,9	7833,4	4169,3	1801,6	22059,2	100%
	37%	36%	19%	8%	100%	

Incendio "El Turbio"						
Clase de Pendiente	Severo	Moderado	Leve	Sin Quemar	Total	%
I (0-3)	12	29,4	19,5	8,1	69	1%
II (3-10)	20	84,8	84,1	72,5	261,4	4%
III (10-25)	41,2	184,4	279,4	329,7	834,7	13%
IV (25-45)	177,8	544,4	691,1	684,6	2097,9	32%
V (>45)	553,5	1069,2	959,3	625,4	3207,4	50%
Total	804,5	1912,2	2033,4	1720,3	6470,4	100%
	12%	30%	31%	27%	100%	

Incendio "El Desemboque"						
Clase de Pendiente	Severo	Moderado	Leve	Sin Quemar	Total	%
I (0-3)	47,8	41,9	23,9	10	123,6	2%
II (3-10)	95,2	96,3	70,1	37	298,6	6%
III (10-25)	214,7	314,6	232,9	111,7	873,9	17%
IV (25-45)	490,8	703,6	382,1	197,6	1774,1	34%
V (>45)	667,5	923,9	377,5	170,2	2139,1	41%
Total	1516	2080,3	1086,5	526,5	5209,3	100%
	29%	40%	21%	10%	100%	

En las siguientes tablas se muestran la distribución por comunidad vegetal afectada y grado de severidad de daño:

Incendio "Las Horquetas"						
Vegetación	Severo	Moderado	Leve	Sin quemar	Total	%
Arbustal	373,3	1010,2	273,5	42,3	1699,3	8%
Ci	373,3	811,7	299,3	123,5	1607,8	7%
Co	385,2	454,9	634,3	569,6	2044,0	9%
Ñire	3787,0	2159,2	812,5	302,2	7060,9	32%
Exot/Artif	10,6	11,2	9,6	3,8	35,2	0%
Her-Subarb	200,6	481,3	116,0	8,3	806,2	4%
Humedales	1,0	4,7	8,2	4,6	18,5	0%
Le	1204,5	1518,4	1502,1	472,1	4697,1	21%
Ma	0,0	0,0	0,1	0,5	0,6	0%
MMx	1860,1	1390,9	312,2	81,7	3644,9	16%
Mx	131,8	175,4	251,8	232,5	791,5	4%
Total	8327,4	8017,9	4219,6	1841,1	22406,0	100%
	37%	36%	19%	8%	100%	

Incendio "El Turbio"						
Vegetación	Severo	Moderado	Leve	Sin quemar	Total	%
Arbustal	84,7	399,0	275,6	70,4	829,7	12%
Ci	5,6	38,3	36,8	31,1	111,8	2%
Co	186,0	368,5	614,9	996,5	2165,9	32%
Ñire	54,7	67,0	70,1	50,2	242,0	4%
Her-Subarb	20,1	172,8	84,6	22,5	300,0	4%
Humedales	3,4	4,9	5,9	8,5	22,7	0%
Le	153,1	177,0	315,9	194,5	840,5	13%
MMx	290,2	730,0	585,0	270,8	1876,0	28%
Mr	0,0	0,0	1,0	0,9	1,9	0%
Mx	41,5	50,4	81,5	116,1	289,5	4%
Total	839,3	2007,9	2071,3	1761,5	6680,0	100%
	13%	30%	31%	26%	100%	

Incendio "El Desemboque"						
Vegetación	Severo	Moderado	Leve	Sin quemar	Total	%
Arbustal	98,4	359,0	118,9	12,2	588,5	11%
Ci	264,2	321,2	141,3	56,3	783,0	15%
Co	397,6	319,7	163,2	116,7	997,2	19%
Ñire	226,8	353,3	161,7	56,6	798,4	15%
Exot/Artif	13,9	15,5	9,6	7,7	46,7	1%
Her-Subarb	3,4	33,4	24,8	0,8	62,4	1%
Humedales	3,3	10,0	9,4	7,7	30,4	1%
Le	18,1	48,8	113,5	28,7	209,1	4%
MMx	454,3	581,1	286,5	220,2	1542,1	30%
Mr	1,4	0,8	0,7	0,0	2,9	0%
Mx	34,3	22,4	22,4	17,4	96,5	2%
Total	1515,7	2065,2	1052,0	524,3	5157,2	100%
	29%	40%	20%	10%	100%	

Ci: Ciprés Co: Coihue Le: LengamMxMatorrral Mixto Mr Matorral MX Bosque Mixto

Discusión

Severidad del fuego

La clasificación de las imágenes utilizando el algoritmo descrito anteriormente arrojó resultados aceptables en el área de Cholila, donde se realizaron los relevamientos, por lo que se decidió extrapolar el mismo procedimiento a los otros incendios (Turbio y El Desemboque)

Algunas diferencias entre las sumas de las superficies afectadas por severidad y el dato total del área afectada por los siniestros, se deben a que la última cifra incluye el total de los píxeles del contorno del incendio mientras que los datos parciales no incluyen algunas superficies rocosas de gran tamaño, fallos en las lecturas de los píxeles o el efecto de la sombra en algunos cañadones profundos, factores que alteran las lecturas correctas.

Los límites entre los diferentes grados de severidad en el terreno son difusos debido a la dispersión de los datos aunque en el mapa aparezcan como una línea definida. Esto es más evidente en los grados intermedios de severidad, mientras que los extremos (sin quemar y daño severo) son más fácilmente identificables por el método utilizado. Este factor introduce alguna incertidumbre cuando se intenta trabajar en escalas más chicas en grados intermedios, pero no parece influenciar los resultados en forma significativa cuando se utilizan para interpretar la información a nivel de grandes superficies.

Casi el 29 % del total del área afectada por los incendios fue clasificada como de grado severo. En términos descriptivos esto significa que la vegetación fue destruida completamente en todos sus estratos y que el suelo orgánico fue quemado totalmente, quedando reducido a cenizas (foto 1). Este grado no significa necesariamente que todos los árboles o arbustos estén muertos, ya que en muchos casos se detectan rebrotes aislados en bosques y matorrales de ñire, laura y retamo, no ocurre lo mismo en los bosques de coihue, lenga y ciprés, donde la

destrucción es aparentemente total. Estas conclusiones preliminares deberán ser chequeadas en monitoreos posteriores a la primera estación de crecimiento.



Foto 1: vista del daño severo ocasionado en algunas áreas del incendio “Las Horquetas”

El grado definido como moderado afectó al 39 % del total del área. En este caso aunque el suelo fue afectado seriamente en un alto porcentaje es posible encontrar follaje chamuscado adherido todavía a los árboles(foto 2)y algunos ejemplares todavía vivos, con signos de rebrote en el tapiz herbáceo de las escasas áreas del suelo no destruidos. También es posible detectar rebrotes en las especies mencionadas en el párrafo anterior.

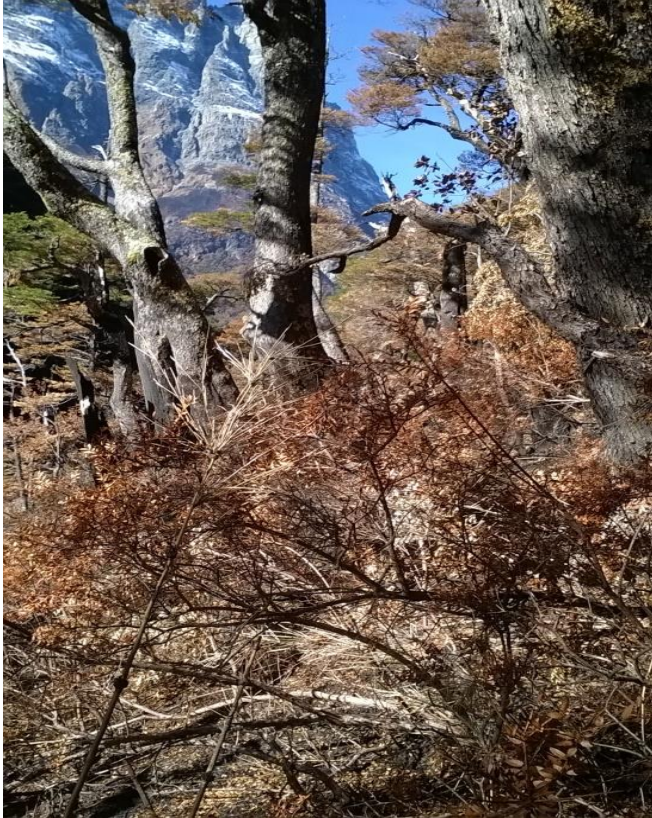


Foto 2: vista del efecto del incendio considerado como severidad moderada en el relevamiento a campo realizado en el incendio “Las Horquetas”

Alrededor del 20 % de la superficie fue afectada en grado leve lo que significa que una alta proporción del suelo no fue afectada, conservando buena parte de su tapiz herbáceo y el mantillo . Aunque los estratos superiores fueron afectados en proporción menor al 40 %, algunos árboles aparecen parcialmente chamuscados pero todavía vivos, por lo que habría que esperar la posterior evolución para llegar a una conclusión más firme respecto de su potencial de recuperación (foto 3)



Foto 3: vista de un sector afectado por el incendio “Las Horquetas”, considerado como de severidad “leve”

El 10 % del área dentro del contorno del incendio aparece como sin quemar, esta estimación puede sufrir una variación considerable si se realiza un nuevo chequeo con imágenes de mayor resolución, hay que tener en cuenta que el pixel del satélite LANDSAT utilizado en esta estimación preliminar representa una superficie de 30 x 30 m sobre el terreno y, por lo tanto puede subestimar el número de árboles vivos, factor importante en la posterior recuperación del bosque. De cualquier manera este chequeo debería realizarse después de la próxima primavera, ya que árboles que hoy están aparentemente vivos pueden ir muriendo durante los próximos meses.

Al comparar las proporciones de severidad que afectaron a cada área, aparece el Lago Cholila (incendio Las horquetas) como el más afectado, ya que el 35 % está comprendido dentro del máximo grado de severidad, mientras que sólo el 7 % está sin quemar, en segundo lugar se ubica el incendio “El Desemboque” con cifras de 25 y 9 % respectivamente y el menos afectado de los tres en relación a la severidad fue “El Turbio” con cifras de 12 y 24 % en ambos extremos de la escala.

La combinación de la información de severidad con las curvas de nivel y el tipo de vegetación pre fuego puede brindar una orientación general en cuanto al potencial de recuperación de cada área o al riesgo de que se produzcan colapsos y deslaves de suelo. En este sentido podemos ver que la superficie afectada del Turbio comprende la mayor proporción (82 %) de pendientes mayores al 25 %, seguido por El Desemboque (75 %) y Las Horquetas (67 %).

En cuanto a las comunidades vegetales, el ñire es la que cubre la mayor superficie afectada con alrededor de 7.700 has, seguido por los bosques de lenga y coihue con 6.000 y 3.500 has respectivamente. El matorral mixto de ñire, ciprés, laura y retamo también se

encuentra afectado en unas 3.700 has aproximadamente. Las formaciones de alerce en el fondo del Tigre y el arroyo Alerzal fueron escasamente afectadas

Impacto sobre la caña colihue

Respecto de la presencia de la caña colihue, en el 70 % de los censos realizados se registró esta especie (viva o muerta) dentro de la parcela, lo que da una idea de la importancia de su presencia dentro del sotobosque de toda el área. Se debe destacar que la floración ocurrida hace dos años provocó la muerte y semillazón de esta especie en grandes extensiones (ver mapa en el Anexo) aunque quedaron pequeñas áreas, sin un patrón definido de distribución, que no semillaron y estaban vivas al momento de ocurrir los incendios. La quema del suelo provocó la destrucción de gran cantidad de renovales de caña de alrededor de 5 cm de altura (dependiendo del sitio) que estaban en pleno proceso de instalación. Al momento de los relevamientos solo se observaban renovales vivos en aquellas partes que no habían sido alcanzadas por el fuego, si bien se detectaron algunas (escasas) semillas de caña presentes en muestras de suelo aparentemente calcinado, la viabilidad de las mismas es una incógnita a dilucidar con posteriores pruebas. No puede afirmarse categóricamente que la caña colihue vaya a desaparecer completamente de las áreas alcanzadas por fuego moderado y severo, pero es evidente que la dinámica de esta especie se verá profundamente afectada por el fenómeno (fotos 4 y 5). Esto modificará la oferta forrajera invernal futura.



Foto 4: Imagen de un cañaveral florecido no alcanzado por el fuego. Obsérvese la alta densidad de plantines de caña colihue.



Foto 5: Imagen tomada en el mismo sitio que la foto anterior, esta vez afectado por el fuego. Todo el tapiz de plantines de colihue ha sido destruido.

Como contrapartida, algunas áreas afectadas por fuego severo donde la caña no había florecido, presentaban un rebrote muy vigoroso y evidente (foto 6) por lo que se supone que constituirán en el futuro áreas de producción de semilla que faciliten la reinstalación de la especie.



Foto 7: vistas del rebrote de caña colihue en una zona afectada de manera severa por el incendio Las Horquetas.

Impacto sobre el suelo

Cerca del 70 % del suelo afectado por el incendio en el caso del lago Cholila sufrió un daño extensivo con la destrucción total de la capa orgánica superior. Esto es más evidente en las

áreas de faldeo donde, en general, el subsuelo es rocoso y de escaso desarrollo, mientras que en los valles el subsuelo está más desarrollado con presencia de abundantes raicillas, lo que le otorga mejores perspectivas de recuperación en el mediano plazo.

La eliminación del sotobosque y la carbonización de la capa orgánica ha dejado una capa friable, susceptible de ser arrastrada por el viento y el agua, lo que multiplica varias veces el potencial de arrastre de sedimentos por las lluvias y su ingreso a los cursos de agua, con un potencial de daño que debería evaluarse en estudios posteriores. En el momento de la recorrida se habían registrado escasas precipitaciones las que, a pesar de su levedad, ya habían comenzado a provocar incipiente erosión laminar y en canalículos (foto) lo que hace prever el desarrollo de procesos de mayor magnitud, sobre todo en las zonas de pendiente más pronunciada, donde ya se habían registrado colapsos de áreas de superficies importantes, sobre todo en aquellas donde el bosque remanente es de mayor altura (foto)



Foto 8: Imagen que grafica la pérdida de mantillo y suelo orgánico. Nótese la diferencia entre el área protegida por una piedra y el resto del suelo.



Foto 9: Imagen que muestra una erosión incipiente en los faldeos luego de lluvias de baja intensidad



Foto 10: Colapso de un área de bosque de coihue afectado por el fuego con un grado de severidad considerado leve a moderado

Impacto sobre las herbáceas

En cuanto a las posibilidades de reinstalación de herbáceas, debe destacarse que, al momento de realizar las recorridas, todavía no se habían registrado precipitaciones de importancia, aunque la temperatura se había mantenido en registros elevados para lo que es normal en esa época. En los bajos de los valles y en algunos micrositios de los faldeos con mayor humedad se registraron rebrotes y germinación de gramíneas y hierbas (foto 11 y 12), destacándose la presencia de vicia.

Es de esperar que, por la liberación de nutrientes por efectos del fuego, se registre una importante germinación y rebrote de herbáceas durante los primeros años, esto va a ser más evidente en los valles y bajos que en los faldeos. Esta circunstancia podría incrementar el uso ganadero de estas áreas, perjudicando el proceso de regeneración natural del bosque



Foto 11: Vista general del área incendiada en el extremo O del Lago Cholila, afectada severamente a pocos días de finalizado el incendio. A la derecha de la imagen puede verse rebrote del estrato herbáceo



Foto 12: Detalle del rebrote del estrato herbáceo

Algunas pruebas preliminares de germinación en suelos afectados por distinta severidad de fuego arrojaron resultados contrastantes respecto de la germinación de herbáceas (foto 13). Esto sugeriría que las dinámicas de recuperación del estrato herbáceo estarán relacionadas al impacto que, en cada caso, el fuego tendrá sobre la supervivencia del banco de semillas, la estabilidad del suelo y las estrategias de supervivencia de cada especie



Foto 13: evaluación de banco de semillas en muestras de suelo obtenidas en incendio “Las Horquetas”

Se extrajeron un número importante de muestras de suelo que estaban siendo procesadas en el momento en que se redactaba este informe

Regeneración del bosque

En la primera recorrida realizada luego del incendio con el fin de comenzar a relevar el daño (9-4-15) ya se detectaron rebrotes de cepa vigorosos y frecuentes, fundamentalmente en ñire y retamos (foto 14) y en menor medida en laura y caña. Durante el relevamiento se detectaron rebrotes en ñire en el 60 % de las parcelas realizadas en comunidades que contaban a esta especie como integrante y en el 100 % de aquellas que tenían retamo. Este dato es cualitativo y no cuantitativo, implicando que se detectó al menos un árbol rebrotado de una especie determinada en la parcela de 30 x 30 m. Se detectaron rebrotes aislados de laura, radial y caña. No se registraron rebrotes en ciprés, coihue y lenga.

La estación de crecimiento pasada se caracterizó por una importante producción de semilla, tanto en cantidad como en calidad y el fuego se registró en el momento en el que la mayoría de la semilla ya estaba madura o pronta a caer. Esta circunstancia se expresó en la presencia de semillas aparentemente viables caídas recientemente sobre el suelo quemado, registradas en las proximidades de las islas sin quemar y en aquellas áreas afectadas leve o moderadamente (foto 15).

Dado que el relevamiento se realizó a menos de un mes de finalizado el siniestro es probable que en esa oportunidad no se hubiera expresado la totalidad de la capacidad de rebrote de estas especies.



Foto 14:Detalle de rebrote post incendio en retamo



Foto 15:Semillas de coihue sobre el suelo quemado

Un monitoreo posterior al primer ciclo de crecimiento post incendio, permitirá evaluar con mayor precisión el potencial de regeneración

Pastoreo post incendio

Un total aproximado de 7.000 has se encuentran sobre superficies con pendiente menores al 25 %, a las que se suman aproximadamente 220 has de bajos húmedos de diferentes calidades que se encuentran principalmente en el valle del Tigre y que fueron

afectados por el fuego en forma marginal. Se estima que esta es la superficie sometida al mayor uso por parte del ganado, dado su hábito de pastoreo y su uso mayormente invernal.

Respecto de las existencias ganaderas un relevamiento a los productores afectados arrojó un resultado preliminar de 1200 vacas madre a las que habrá que sumar las existencias de tres o cuatro productores que no habían sido encuestados al cierre del informe. Al momento del relevamiento se registró la presencia de ganado en el cañadón Nataine, en varios de los mallines del Tigre y rastros de presencia de hacienda durante el último verano en el fondo del cañadón del Tigre

De ser certera la información respecto de las existencias ganaderas, es evidente que durante el primer invierno deberá suplementarse la hacienda para prevenir pérdidas de consideración. Hacia el futuro deberá llegarse a un acuerdo con los superficiarios para excluir del pastoreo algunas áreas que por sus condiciones vean comprometida su regeneración y sustentabilidad, especialmente en aquellas que presentan pendientes pronunciadas, áreas afectadas severamente donde deban plantearse actividades de restauración, lugares que comprometan la estabilidad de las riberas de ríos y arroyos, etc.



Foto 16: presencia de hacienda en los mallines del Río Tigre al momento de realizar el relevamiento.

Invasoras leñosas

La preexistencia de invasoras leñosas tales como rosa mosqueta y pinos previo a los incendios, agrega como factor de riesgo la posibilidad de que se acelere ese proceso de invasión afectando la regeneración del bosque nativo.

Relevamiento del daño a infraestructura y bienes físicos.

El área afectada por los incendios del NO del Chubut está ocupada por pobladores dedicados a distintas actividades tales como ganadería vacuna, agricultura intensiva, actividades turísticas y recreativas, de modo tal que la incidencia del daño varía de acuerdo a la actividad realizada y densidad poblacional.

El daño sufrido por los pobladores del área de incendios se realizó a través de encuestas individuales.

Del relevamiento realizado en Lago Cholila, incendio "Las Horquetas", surge que se vieron afectados alrededor de 30 pobladores, de los cuales el 80 % ha sufrido la pérdida de alambrados linderos e internos, el 24% ha perdido animales bovinos (este daño se ve atenuado dado que principalmente se ocupa en época invernal), el 24% manifiesta la destrucción de puestos más o menos precarios usados como vivienda temporaria en la época de pastoreo de estas áreas. Además de las pérdidas mencionadas, vale destacar los inconvenientes ocasionados por la destrucción de alcantarillas, vías de acceso y, en cuanto a la producción ganadera, la pérdida de forraje lo que necesariamente implicará el aporte externo del mismo.

En cuanto al incendio del Desemboque, la cantidad de pobladores afectados asciende a 25. Es importante destacar que a los daños mencionados para Lago Cholila, en estazona, por ser más densamente poblada, se presentaron pérdidas de viviendas, galpones, redes de servicio (luz), destrucción de alambrados y daños en los predios por el paso de maquinaria pesada.

Respecto de El Turbio, fueron afectados 16 pobladores, dedicados básicamente a la ganadería y, a diferencia de Lago Cholila, los campos se utilizan todo el año.

Recomendaciones

En función de la superficie afectada y la severidad de los daños, resulta imprescindible la elaboración de un plan de manejo y restauración específico a largo plazo, con un horizonte no menor a diez años. Los principales aspectos a considerar son los siguientes:

- La formación de un órgano consultivo permanente de recuperación de cada cuenca, integrado por las instituciones con incumbencia en el tema, pero con especial énfasis en la incorporación del sector privado (productores, usuarios turísticos, pobladores, etc,) que intervengan en la consideración de los planes de restauración y conservación.
- La realización de un diagnóstico más detallado que incluya los principales valores de conservación afectados, las limitaciones y riesgos ambientales, como así también una evaluación socioeconómica integral del área afectada (no solo pérdidas, sino también usos del área)
- La planificación del manejo y restauración, donde se debería hacer una aproximación de identificación de áreas prioritarias, y proponer las acciones para la implementación de obras de restauración y rehabilitación. Ello puede abarcar desde programación y

sistematización de la recolección de semillas y la producción de plantas, hasta la plantación y su cuidado.

- Esta planificación, debe necesariamente contemplar el manejo ganadero de las áreas afectadas, evaluando si fuera necesario desde la realización de clausuras hasta la suplementación de forraje en un lapso que puede abarcar varios años.
- Adecuación de todas las actividades a las nuevas condiciones ambientales en acuerdo con los objetivos de recuperación del plan.
- Las medidas de contingencia que se crean necesarias tomar para disminuir posibles impactos secundarios (por ejemplo contención de suelos o control de leñosas invasoras).
- Identificar las necesidades de capacitación e investigación.
- Identificar las necesidades de infraestructura para mejorar el control y monitoreo permanente del área por las instituciones provinciales con incumbencias y obligaciones sobre el manejo del territorio
- Incluir un programa integral de monitoreo a corto, mediano y largo plazo a fin de evaluar los avances del proceso de recuperación de las áreas afectadas.
- Implementar un plan de comunicación y educación ambiental para abordar la temática con la población local.
- Realizar un presupuesto orientativo y cronograma de actividades a fin de dimensionar la implicancia del plan y las necesidades de financiamiento para poder llevarlo a cabo en los plazos previstos

El relevamiento de las áreas incendiadas se realizó a menos de un mes de finalizado el siniestro, por lo cual extraer conclusiones respecto del potencial de recuperación en los diferentes sectores puede ser prematuro. El valor de este trabajo consiste precisamente en establecer una línea de base que describe razonablemente la situación inicial y que permita tener una línea de referencia, pero la necesidad de relevamientos anuales para monitorear la recuperación debe ser remarcada.

ANEXO

Planilla de recolección de datos a campo

Índice de Severidad de Incendio – Incendio:

Descripción comunidad vegetal:

Lugar/ Valle					
Descripción comunidad vegetal:					
Responsables				Posición	
Parcela Nº		Cob. Est. Sup.		Altitud	
Fecha		Fecha Incendio		% Quem	
Exposición (º)		Pendiente (%)		Latitud	
Altura media		Índice Final		Longitud	
Fotos		Observaciones:			
P	N				

Presencia de mosqueta

Presencia de rebrote ñire retamo radal caña otras leñosas (especificar)

Presencia emergencia herbáceas

A. Sustratos (Suelo, mantillo y combustible)

	Sin quemar	Leve		Moderado		Severo		Puntaje
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	
Mantillo (ma) y comb liviano (cl)	0% ma		50 % ma		100 % ma	>80 % cl	98 % cl	
Suelo orgánico	0%		10 %		50 %		100%	
Comb medio 7-15 cm	0%		20 %		40 %		>60 %	
Comb grande >15 cm	0%		10%		25%		>40%	
Suelo mineral exp (ceniza)	0%		10 %		40 %		>40%	

B. Hierbas, arbustos bajos, árboles menores a 1 m (no considerar si no existe este estrato antes del fuego)

	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	Puntaje
% follaje alterado	0%		30%		80 %	95 %	100 %	Perdram
Frec.vivos (*)	100		90		50	<20	Ninguno	

(*) incluye los que pueden rebrotar

C. Arbustos altos y árboles entre 1 y 5 m

	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	Puntaje
% follaje alterado	0%		20%		60-90 %	>95 %	100 % Perdida ramas	
% vivos (*)	100%		90%		30%	<15%	<1%	
% cambio cob	0%		15%		70%	90%	100%	

(*) incluye los que pueden rebrotar.

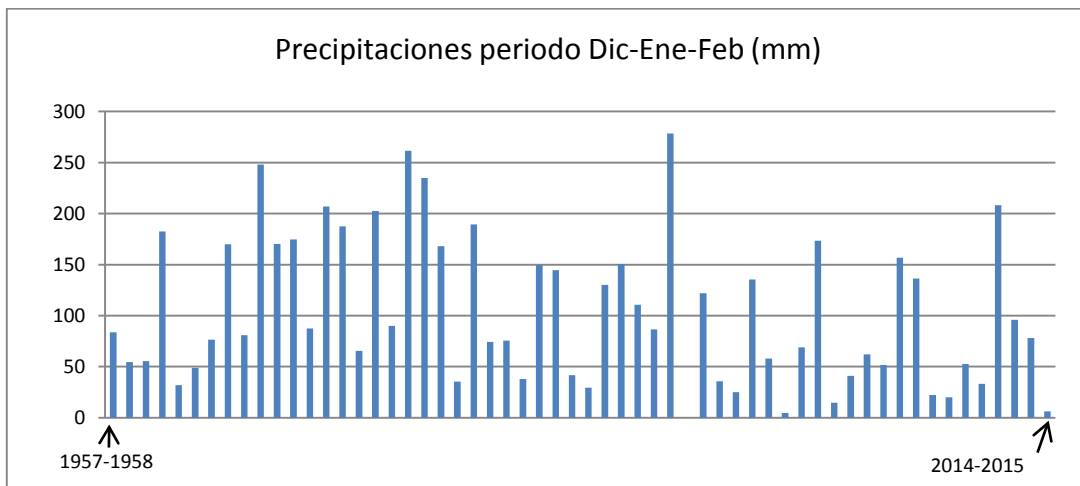
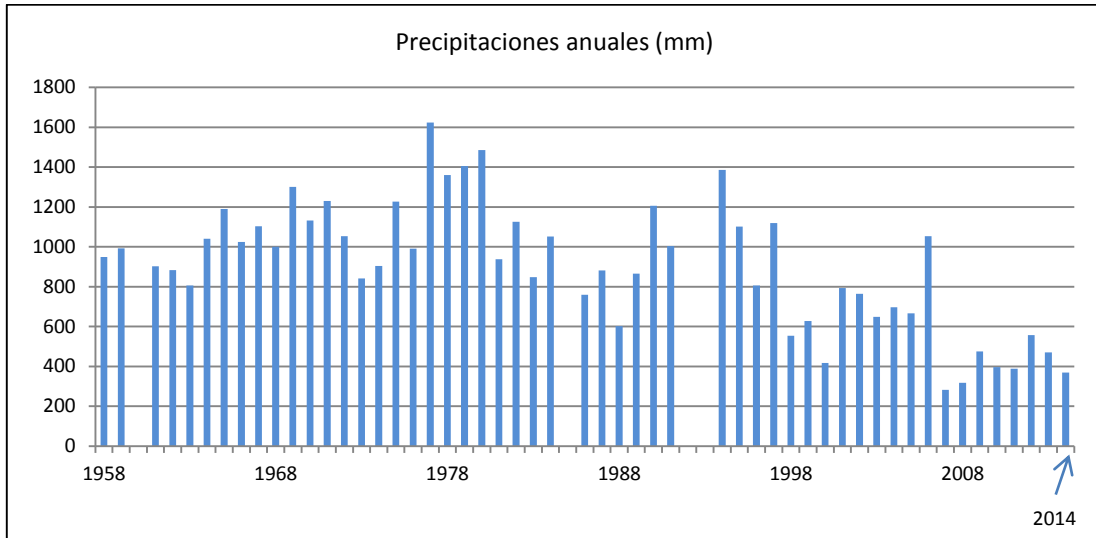
D. Árboles intermedios debajo de la canopia

	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	Puntaje
% verde no alterado	100%		80%		40%	<10%	0%	
% negro (quem)	0%		5-20		60%	>95	0%	
% marron	0%		5-20%		40-80%	<40>80	0%	
Mortalidad	0%		10%		50%	70%	100%	
Altchamusc	0m		1,5 m		2,8 m		>5m	

E. Árboles Grandes Dominantes

	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	Puntaje
% verde no alterado	100%		80%		40%	<10%	0%	
% negro (quem)	0%		5-20		60%	>95	0%	
% marron	0%		5-20%		40-80%	<40>80	0%	
Mortalidad	0%		10%		50%	70%	100%	
Altchamusc	0m		1,8m		4 m		>7m	

Precipitaciones Carrileufú, Cholila. (lat 42°29'44'' - long 71°32'28''). Fuente: Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación.



Presencia de Caña colihue florecida Pre incendio

Los datos corresponden a relevamientos o reportes parciales, Pude haber áreas con caña florecida no señaladas en el mapa

