PLAN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES

COMUNA DE MACHALI

REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O´HIGGINS

AÑOS 2015-2018

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE MACHALI

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL
CONAF

Machalí, Septiembre 2015

ÍNDICE Pág

1			**INTRODUCCIÓN**	3
2			**MARCO TEORICO**	4
	2.1		Situación regional de incendios forestales	4
	2.2		Descripción e importancia de la comuna de Machali	5
	2.3		Concepto de incendio forestal	6
	2.4		Plan de protección	6
		2.4.1	Variables que determinan las prioridades de protección	7
		2.4.2	Áreas prioritarias de protección	7
		2.4.3	Selección de las variables de la comuna	7
		2.4.4	Descripción y tratamiento de las variables de riesgo	8
		2.4.4.1	Ocurrencia histórica	8
		2.4.4.2	Red Vial	8
		2.4.4.3	Poblados	9
		2.4.4.4	Áreas transitadas por arrieros	
		2.4.5	Descripción y tratamiento de las variables de peligro	9
		2.4.5.1	Áreas conflictivas	9
		2.4.5.2	Viento	9
		2.4.5.3	Pendiente	10
		2.4.5.4	Combustible	10
		2.4.6	Descripción y tratamiento de las variables del daño potencial	11
	2.5		Análisis de datos	11
		2.5.1	Áreas de riesgo	11
		2.5.1.1	Ocurrencia histórica de incendios forestales	11
		2.5.1.2	Causalidad de incendios en la comuna	12
		2.5.1.3	Superficie afectada por incendios forestales en la comuna	13
		2.5.2	Áreas de Daño Potencial	14
		2.5.2.1	Interfase	14
3			**RESULTADOS**	19
4			**IMPLEMENTACION DE MEDIDAS**	22
	4.1		Implementación de medidas de prevención	22
		4.1.1	Consideraciones en zonas de interfase	22
		4.1.2	Implementación de medidas en educación ambiental	24
		4.1.3	Implementación de medidas en el manejo de combustibles	25
	4.2		Implementación de medidas para el control de I.F	25
		4.2.1	Capacitación a bomberos y personal municipal	25
		4.2.2	Puntos de vigilancia y detección	26
		4.2.3	Brigadas de Conaf	26
		4.2.4	Medios de movilización comunal	26
		4.2.5	Medios de contacto	26
		4.2.6	Fuentes de agua comunal	27
		4.2.7	Recursos, maquinarias y equipos comunales	28
		4.2.8	Ubicación de Helipistas	28

	4.2.9	Internados o colegios para albergar personal	29
	4.2.10	Organizaciones sociales rurales	30
4.3		Actividades propuestas en prevención	31
5		**COMENTARIOS**	32
6		**BIBLIOGRAFIA**	33

1. INTRODUCCIÓN

Anualmente, a nivel mundial se estima que ocurren un promedio de 2,19 millones de incendios en zonas rurales (Julio, 2007), los que según datos de FAO (2007) afectarían aproximadamente a 350 millones de hectáreas, constituyendo cerca del 1,8% de toda la superficie de tierras del planeta. Es por este motivo que este flagelo constituye una de las causas del proceso de fragmentación de los bosques, deforestación y desertificación más importantes en la actualidad. De igual forma, los incendios forestales causan parte de la contaminación atmosférica e incluso, participan de la liberación, a través de la combustión de contaminantes orgánicos persistentes o más conocidos como COP'S, de dioxinas, altamente dañinos para la salud humana.

En nuestro país el problema de los incendios forestales no es un hecho aislado, muy por el contrario anualmente se originan en promedio 5.000 incendios forestales, abarcando una superficie de 55.000 hectáreas. Sin ir más lejos, cada año en época estival vemos por medios de difusión masiva, principalmente televisión, noticias que nos impactan por la crudeza de sus imágenes, en estas aparecen escenas con viviendas quemadas, miles de hectáreas de bosques nativos, matorrales y/o plantaciones forestales arrasadas por el fuego, familias desaparecidas, vehículos quemados e incluso personas fallecidas.

Mientras estas imágenes estén en el inconsciente colectivo de las personas será más fácil llegar al público objetivo con mensajes claros de prevención, sin embargo aparte de difundir y sensibilizar a la población acerca de los problemas de los incendios forestales. Se debe generar conciencia colectiva, en particular en las Autoridades Nacionales, Regionales y Comunales; Parlamentarios y Servicios Públicos para desarrollar una política global que permita enfrentar este flagelo, a través de acciones coordinadas y trabajo conjunto.

Por otro lado, un tipo de incendio que año a año se está volviendo más relevante, ya sea por la complejidad que involucra su control, o los recursos económicos y humanos destinados al combate de este, corresponde a los incendios forestales en zonas de interfaz, es decir incendios que se originan en una faja intermedia en un terreno urbano-rural o urbano-forestal, donde se combinan usos residenciales, productivos, recreativos, etc, en un ámbito de características rurales y con una vegetación forestal en su entorno.

Es así como es necesario incorporar la variable de incendios forestales en los análisis de riesgo vinculados a los emplazamientos poblacionales formales e informales, y también se debe incluir los incendios forestales como componentes de los planes reguladores. Además, se debe dotar de herramientas legales a servicios públicos y municipios para que los propietarios de terrenos en zonas de interfaz ejecuten labores de silvicultura preventiva y de protección en general. Por último, debemos tender a investigar el origen y la causalidad de los incendios forestales para disminuir el número de incendios intencionales que anualmente quedan impunes.

A consecuencia de lo anterior, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) realiza una serie de acciones destinadas a la prevención, detección y combate de incendios forestales en la Región. Particularmente para el caso de la prevención, las acciones se

fortalecen al ser complementadas y reforzadas por la participación de la comunidad organizada, desarrollando acciones de autoprotección en las localidades donde habita, de forma de evitar que ocurra un siniestro y si éste ocurre, que el daño afecte lo menor posible.

A nivel del territorio, los Municipios son los llamados a liderar y abordar estos temas, a través de un trabajo conjunto con Juntas de Vecinos, Agricultores, asociaciones territoriales y Servicios con competencia en el tema, solo con la participación de todos los actores involucrados se pueden revertir las consecuencias que el flagelo de los incendios forestales ocasionan a los recursos naturales, patrimonio ecológico, recursos económicos y sociales del territorio comunal.

El presente documento, da cuenta de una radiografía de la Comuna de Machalí en el tema de los incendios forestales la cual abarca los últimos 5 años de análisis (2009-2014). Además, entrega los lineamientos destinados a desarrollar un Plan de Protección Comunal destinado a intervenir este flagelo, con el fin de apoyar al Municipio Comunal para proteger su medioambiente y ejecutar acciones de mitigación sobre esta problemática.

2. MARCO TEORICO

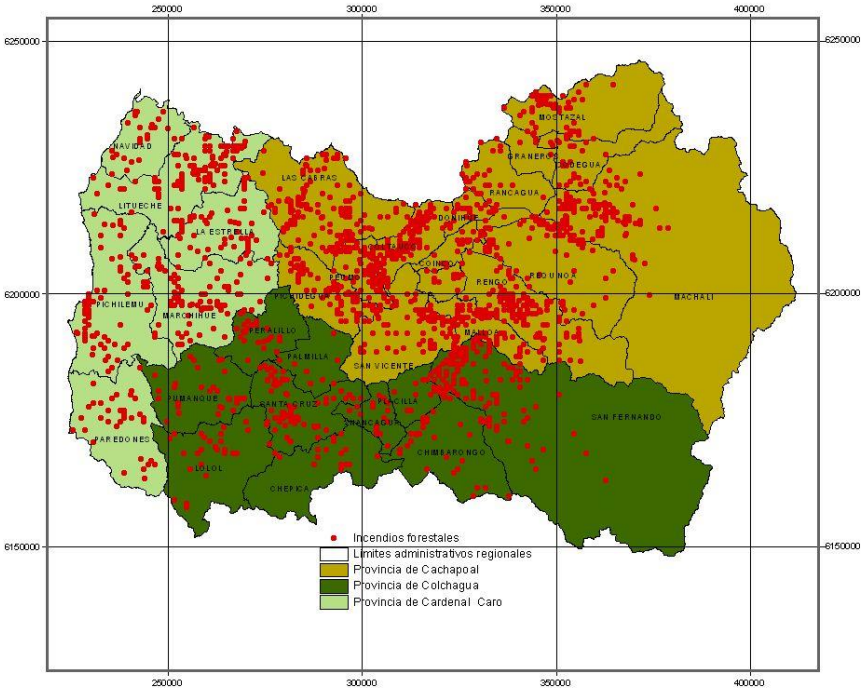
2.1 SITUACIÓN REGIONAL DE INCENDIOS FORESTALES

Cuando hablamos de incendios forestales (I.F.) y las medidas de prevención es necesario determinar la ocurrencia de los incendios, ver su distribución espacial y temporal en el territorio y al mismo tiempo, si es posible, determinar que causas han dado origen a los incendios forestales, con el fin de planificar el trabajo a realizar.

A nivel regional, estadísticamente de un total de 2.135 incendios forestales registrados en el último decenio, la comuna de San Fernando registra el mayor número de estos incendios, 181, seguida por la comuna de Coltauco, 175, y en tercer lugar se ubica la comuna de Las Cabras con 166 incendios forestales.

Una panorámica de esta situación se presenta en la figura 1. Claramente se observa que la mayor cantidad de incendios se concentra en la provincia de Cachapoal, lo cual coincide con la provincia donde se reúne la mayor cantidad de habitantes y bosque nativo de la Región. Es conocido que el 99% de los incendios forestales, es provocado por la acción antrópica, de tal forma que las distintas actividades de prevención deben y son destinadas a promover un cambio de conducta en la población.

Figura 1. Incendios forestales en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins



Fuente: D.M.F Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

2.2 DESCRIPCION E IMPORTANCIA DE LA COMUNA DE MACHALI

La comuna de Machalí se encuentra ubicada en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, provincia de Cachapoal, tiene una superficie de 2.597 km², que equivale al 15,8% de la superficie regional, siendo la de mayor tamaño de la región.

Gran parte del territorio comunal (97,4%) corresponde a la precordillera y la zona montañosa de la Cordillera de Los Andes, esto ha incidido en que la mayor concentración demográfica, se asiente en las planicies de los valles continuos a Rancagua (capital regional), esto es, en los sectores de Machalí Centro, principal centro urbano de la comuna y Santa Teresa.

En la comuna se reconocen cuatro sectores o localidades urbanas, estas son: Machalí Centro; El Guindal; Santa Teresita y Coya. Además existen localidades o caseríos rurales, tales como: Chacayes, Nogales, San Joaquín de los Mayos, Termas de Cauquenes, además de un asentamiento industrial correspondiente a CODELCO Chile División El Teniente, dentro del cual se emplazan Sewell y el centro de esquí Chapa Verde.

En relación al territorio comunal, un 0,43% corresponde a áreas urbanas e industriales, un 2,17% comprende áreas agrícolas y el resto, es decir, un 97,4% de su territorio es parte de la precordillera y la zona montañosa de la cordillera de los Andes, prodiga en actividades mineras, pastizales, reservas naturales y zonas ecoturísticas. (www.wikipedia.org)

Según el Censo 2002, Machalí posee 28.628 habitantes, de los cuales el 93,7% se ubica en el sector urbano de la comuna, concentrada en el 0,43% del área urbana e industrial del territorio, lo que indica que existe una alta densidad de población por Km^2., en esta área.

Actualmente ésta fuerte concentración se agrava por un importante desarrollo de proyectos inmobiliarios privados en la comuna, previéndose que estos comenzarán a extenderse a los sectores precordilleranos donde existe presencia de bosque nativo, para los cuales será necesario definir algunas políticas de desarrollo territorial que incluyan la variable riesgo de incendio forestal.

2.3 CONCEPTO DE INCENDIO FORESTAL

El término "Incendio Forestal" se utiliza para calificar a todo fuego que, cualquiera sea su origen y magnitud y con peligro o daño para las personas, el medio ambiente o la propiedad y los bienes materiales, se propaga sin control en terrenos rurales a través de la vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta.

Existen tres tipos de incendios forestales: Superficial, Subterráneo y Aéreo, de acuerdo al estrato horizontal de la cobertura vegetal que está siendo afectado por la propagación del fuego.

Incendio Superficial: Es aquel que se propaga consumiendo la vegetación arbustiva, herbácea y hojarasca existente sobre el piso del bosque. Es el tipo más común y por lo general se presenta en la mayoría de las propagaciones del fuego en terrenos rurales. Puede alcanzar velocidades violentas de avance cuando las condiciones son favorables (sobre 30 km/hora, en pastizales secos y presencia de vientos intensos o laderas muy inclinadas). Sin embargo en plantaciones o bosque nativo, dependiendo de la humedad ambiental, su avance fluctúa normalmente entre 30 y 200 metros por hora.

Incendio Subterráneo: Es aquel que se propaga por debajo del piso del bosque, consumiendo raíces, humus y el material orgánico no incorporado al suelo mineral (muy comunes en incendios de bosque nativo, con propagación del fuego muy lenta).

Incendio Aéreo o incendio de copa: se caracteriza por una propagación de fuego a través del follaje de los árboles. Por lo general es violento, errático, con avances por ráfagas que frecuentemente se desplazan en direcciones imprevistas (se presentan en plantaciones de coníferas y raras veces en bosques nativos, la propagación del fuego es muy lenta, por lo general algunos metros por día).

2.4 PLAN DE PROTECCION

Un plan de protección contra incendios forestales involucra una serie factores de planificación cuyo objetivo es minimizar la ocurrencia y el daño de los incendios forestales en una determinada superficie. Además debe describir los problemas respecto a la ocurrencia, propagación y daño de los incendios forestales, las condiciones y medidas necesarias para resolverlos, así como el monto, la calidad y organización de los recursos que se deben disponer para el cumplimiento del manejo del fuego.

El plan de protección orienta las decisiones en la asignación de recursos disponibles a través de la determinación de prioridades de protección.

Este método desarrollado por Julio en 1973, permite evaluar la distribución espacial de los problemas originados por la ocurrencia y propagación de los incendios forestales, y prevé los mecanismos necesarios para clasificar los diferentes sectores de la zona bajo protección, basándose en un análisis de riesgo, peligro y daño potencial y del grado de interés que exista para la ejecución de operaciones de manejo del fuego.

Este método brinda grandes ventajas porque puede ser empleado en todo tipo de programas de manejo del fuego, contenidos en los planes tanto nacionales como regionales, zonales, prediales formulados por servicios públicos o empresas privadas, incluso con niveles precarios de información disponible.

2.4.1 Variables que determinan las prioridades de protección

- Análisis de riesgo: Es un estudio de los factores que determinan la iniciación de incendios forestales (ocurrencia). Se contemplan dos componentes importantes en el análisis: Ocurrencia histórica; que corresponde a los incendios que se han producido en el pasado (estadísticas de ocurrencia) y Ocurrencia Potencial, que se refiere a los incendios que se pueden originar en períodos próximos por la acción de agentes tales como negligencia humana, operaciones forestales, tránsito de vehículos, fenómenos naturales, flujo de turistas, etc.
- Análisis de peligro: Se refiere al estudio de las condiciones ambientales que afectan, por un lado, a la susceptibilidad de la vegetación a la ignición e inflamabilidad y por otro lado, a la resistencia natural presente para el control de la propagación de los focos de fuego que se inicien. Para el desarrollo del análisis de peligro es necesario conocer los tipos de vegetación existentes en la zona bajo protección, calificándolos como modelos de combustibles, los cuales poseen un nivel de peligro intrínseco, pero que pueden incrementarse o reducirse según las condiciones topográficas y climáticas de los sectores donde se encuentran ubicados.
- Análisis del Daño Potencial: Es un estudio referido a la estimación del valor de los recursos bajo protección que pueden ser afectados por el fuego. Cabe distinguir dos tipos de daño: Daño comercial; agrupa a aquellos bienes o valores tangibles que se tranzan en el mercado y Daño Social; bienes y servicios intangibles que proveen los recursos forestales como el medio ambiente, la protección de suelos y aguas, los valores culturales, la belleza escénica, entre otros.

2.4.2 Áreas prioritarias de protección dentro de la Comuna de Machalí

Las áreas prioritarias de protección contra incendios forestales (AP) en la comuna de Machalí es la resultante de la intersección de las áreas de riesgo, peligro y daño potencial y matemáticamente corresponde a:

$$AP = f(Riesgo, Peligro\ y\ Daño\ Potencial)$$

2.4.3 Selección de variables

El estudio de áreas prioritarias representa la realidad de la región en cuanto a la problemática de los incendios forestales, pero llevado a la realidad local, es decir al problema de la comuna, es por esto que la selección de variables debe ser fiel reflejo de esta. En el estudio, las variables consideradas fueron seleccionadas previa consulta al personal Técnico del Departamento de Protección Contra Incendios Forestales de CONAF Región de O'Higgins.

Áreas de Riesgo = f (Ocurrencia histórica, Áreas de tránsito de arrieros, Caminos relevantes, Poblados)

Áreas de Peligro = f (Lugares conflictivos, Vientos, Pendiente, Combustible)

Áreas de Daño Potencial = f (Sitios Prioritarios, áreas de interfase, riesgo de susceptibilidad al cambio climático)

2.4.4 Descripción y tratamiento de las variables de riesgo

2.4.4.1 Ocurrencia histórica

Se trabajó con la cantidad de incendios que han ocurrido en la comuna en el último quinquenio (período 2010-2011 al período 2014-2015). En cada incendio se realizó un análisis espacial de los incendios forestales y se determinaron patrones de incendios. Para una mejor observación de los datos se crearon áreas de influencia alrededor de ellos de 500,1000 y 1.500 metros.

2.4.4.2 Red Vial

La información vial se obtuvo de una capa de información del Ministerio de Obras Públicas. No se utilizaron todos los caminos, sino solo los más relevantes, es decir aquellos en donde se observó concentración de incendios forestales.

Los caminos relevantes para el estudio fueron:

Tabla 1: Rutas relevantes para la ocurrencia de incendios forestales en Machalí.

Nombre Ruta	Sectores
Ruta H-25	Machalí – Colón - Sewell
Ruta H-35	Gultro - Puente Cauquenes-Cruce H265

Para el análisis espacial se crearon áreas de influencia de 2000 metros en torno a cada ruta.

2.4.4.3 Poblados

La información de poblados urbanos se obtuvo del Catastro regional del año 2005. Los poblados seleccionados para el análisis son aquellos en los cuales se han producido incendios forestales.

En el análisis espacial se crearon áreas de influencia de 1.500 metros en torno a cada uno de ellos.

2.4.4.4 Áreas transitadas por arrieros

En la comuna, el tránsito de arrieros es un peligro constante para la ocurrencia de incendios forestales. Esta condición se ha repetido por el tiempo, pese a esfuerzos realizados por el personal de prevención de incendios de Conaf.

La ubicación espacial de estas áreas fue realizada por juicio experto del personal técnico del personal de operaciones del Departamento.

2.4.5 Descripción y tratamiento de las variables de peligro

2.4.5.1 Áreas conflictivas

Estas áreas han sido denominadas así porque presentan gran resistencia al combate, esto se observa en lugares de relieve accidentado en los cuales se generan microclimas que influyen directamente en el régimen de los vientos.

La ubicación espacial de estas áreas fue realizada por Personal de operaciones del Departamento.

2.4.5.2 Viento

El clima está compuesto por una serie de variables, como la temperatura del aire, humedad relativa, precipitaciones y viento entre otras.

En el área de incendios forestales el viento es la variable meteorológica de mayor importancia en el comportamiento del fuego, gatillando comportamientos extremos e impredecibles en los incendios forestales, en ocasiones con dirección definida y otras errática: a mayor velocidad del viento, mayor es la programación lineal; acuesta las llamas y las acerca al combustible cercano; un viento intenso, seco y cálido predispone al combustible a una posterior y rápida ignición (Maldonado, 2013).

La información utilizada en este estudio fue extraída del Explorador de Energía Eólica del Ministerio de Energía (http://ernc.dgf.uchile.cl/explorador/eolico2/). Esta herramienta entrega resultados de una simulación numérica de las condiciones del viento

y densidad del aire, de manera gráfica y cómoda para el usuario. Con esta información es posible realizar una evaluación preliminar del recurso eólico en un determinado lugar.

2.4.5.3 Pendiente (inclinación del terreno)

La pendiente es el factor topográfico de mayor importancia en el comportamiento del fuego. Esta variable influye en el desarrollo de la columna de convección porque mientras más inclinada es la ladera, será mayor la velocidad de propagación del fuego que asciende por ella. (Julio,1998).

La inclinación del terreno según juicio experto fue clasificada en tres rangos de complejidad, su valor de menor a mayor se observa en la siguiente tabla:

Rango de Pendientes (%)	Nivel de complejidad
0-10	Bajo
11-50	Medio
51-100	Alto

2.4.5.4 Combustible

El combustible es toda la vegetación que puede entrar en combustión, pudiendo ser pastos, especies arbóreas, arbustivas, nativas, exóticas, desechos de explotación agrícola o forestal etc. Su mayor o menor punto de ignición depende del tipo de combustible, de su contenido de humedad, continuidad vertical, horizontal, cantidad, exposición y compactación entre otros. Por ejemplo, los incendios de coníferas se desarrollan más lentamente, sin embargo, el daño que puede ocasionar a nivel del suelo es mayor por las características del combustible muerto que se acumula en el piso del bosque.

De todas las variables de peligro analizadas en este estudio, el combustible es el único que puede ser manejado previo a la ocurrencia de un incendio forestal. Esta ventaja puede ser utilizada en los planes de ordenamiento territorial, con medidas preventivas tales como la construcción de cortafuegos, podas y eliminación de residuos, especialmente en zonas de interfaz urbano rural/forestal y en predios agrícolas y forestales.

En este estudio, la información de esta variable fue obtenida del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, CONAF 2013.

La clasificación de la mayor o menor complejidad de los distintos tipos de combustibles forestales fue realizada por personal técnico de la Corporación.

Tabla 3: Tipo de combustibles y valor asignado

Tipos de combustibles	Grado de complejidad
Matorral	Muy Alto
Matorral arborescente	
Matorral con suculentas	
Matorral con praderas	
Praderas	
Plantaciones	Alto
Bosques mixtos y nativos	Medio
Terrenos uso agrícola	Bajo
Rotación cultivo pradera	

2.4.6 Descripción y tratamiento de las variables del daño potencial

Este tipo de daño está ligado al valor que le otorgamos a nuestras riquezas naturales, siendo el objetivo principal de este estudio destacar las áreas de conservación de flora y fauna nativa comunal.

En este análisis se utilizó la información aportada por los resultados del estudio de prospección del Estado de Conservación de la Flora y Fauna Nativa (Libro Rojo) de la Región de O'Higgins, 2007.

El Libro Rojo reúne los sitios prioritarios, que son áreas que incluyen ecosistemas de variados tipos y en variados estados de conservación de esta región. Los sitios prioritarios han sido clasificados según orden de importancia, en sitios de primer orden (primarios), de segundo orden (secundarios), los de importancia funcional y los humedales.

En la comuna de Machalí encontramos un Sitio Prioritario de Segundo Orden, que además corresponde a una Reserva Nacional: Río de los Cipreses, por lo que a ese sector se le asignó una prioridad alta.

2.5 ANALISIS DE DATOS

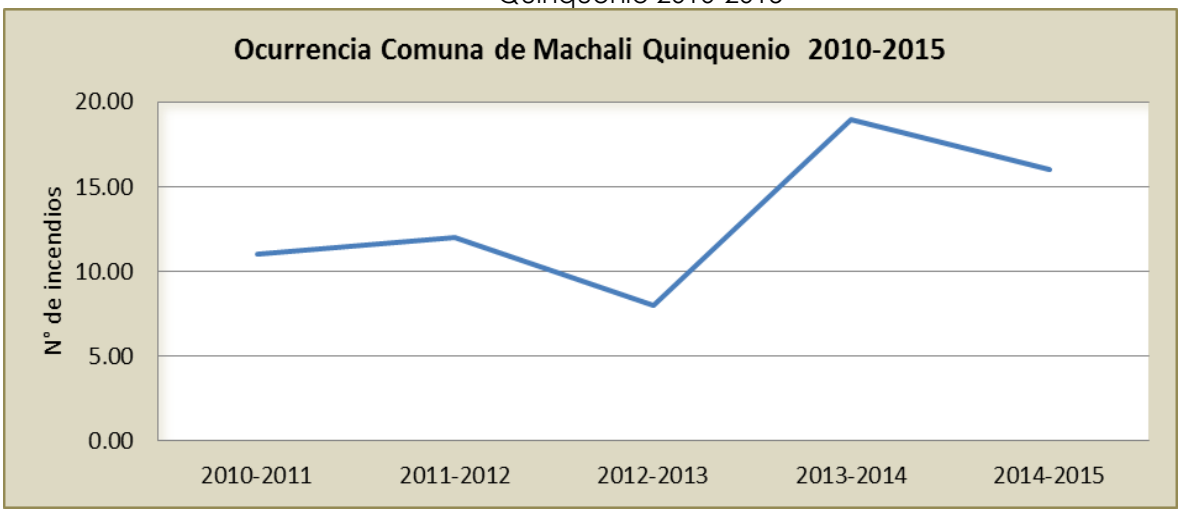
2.5.1 Áreas de riesgo

2.5.1.1 Ocurrencia histórica de incendios forestales

La ocurrencia de incendios forestales se refiere a la cantidad de incendios que se produce en una determinada ubicación, con respecto a ese período de tiempo.

En esta comuna desde el período 2010 al período 2015, se han registrado un total de 66 incendios forestales, es decir, en promedio se produjeron 13.2 incendios por período. Sin embargo, al observar el gráfico 2 existe una pequeña tendencia al aumento del número de incendios desde el período 2013-2014, esto puede deberse a la larga sequía que afecta a la región.

Gráfico 1. Número de Incendios Forestales
Comuna Machali Región del Libertador General Bernardo O´Higgins,
Quinquenio 2010-2015



Fuente: Estadísticas – SIDCO 2.0. DEPRIF. CONAF

Pese a que la cantidad de incendios forestales en el quinquenio es menor a la de otras comunas de la región, se debe considerar que los incendios no solo afectan la vegetación, flora y fauna de la comuna, ya que el nivel de contaminación que produce la combustión del material vegetal genera en invierno altos índices de material partículado respirable (PM10), con el consiguiente menoscabo en la calidad de vida de la población.

2.5.1.2 Causalidad de incendios en la comuna

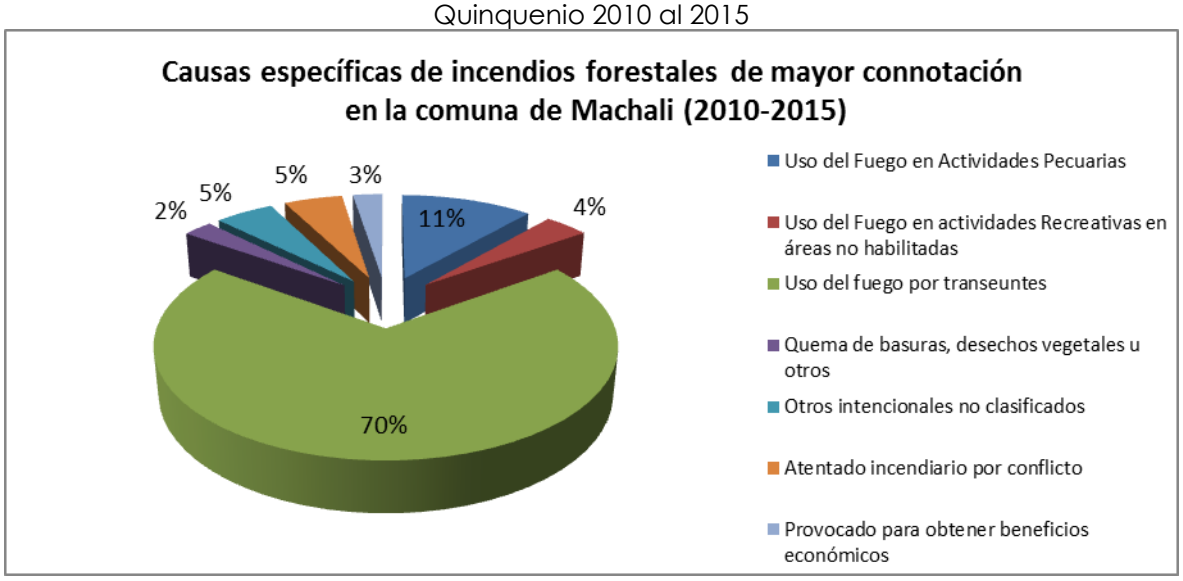
La determinación de las causas que originan los incendios forestales permite definir las acciones de prevención que son necesarias desarrollar en la comuna.

La clasificación de la causalidad de incendios forestales en Chile se clasifica en cuatro grupos: accidentales, intencionales, naturales y desconocidas. Por esto, en la comuna, al igual que en la región, más del 90 % de la tipificación de causas de incendios forestales es determinada en base a la información recopilada por el primer jefe de incendio que llega al lugar.

De acuerdo a estos registros se presume que el 10 % de los incendios forestales del territorio ha sido originado intencionalmente, el 1,25% es de origen desconocido y el 88,75% restante del universo, ha sido originado accidentalmente (no se presentan incendios de causa natural).

En relación a la causa general, la mayor participación la concentra la causa tránsito de personas, vehículos o aeronaves, seguida de las faenas agropecuarias, y en tercer lugar las causas intencionales (atentados incendiarios por conflicto).

Gráfico 2. Participación porcentual
De los Incendios Forestales según Causa general
Comuna de Machalí Región del Libertador General Bernardo O´Higgins,
Quinquenio 2010 al 2015



Fuente: Estadísticas DEPRIF – SIDCO 2.0

La principal preocupación que existe respecto de la ocurrencia de los incendios forestales en la comuna, se debe a:

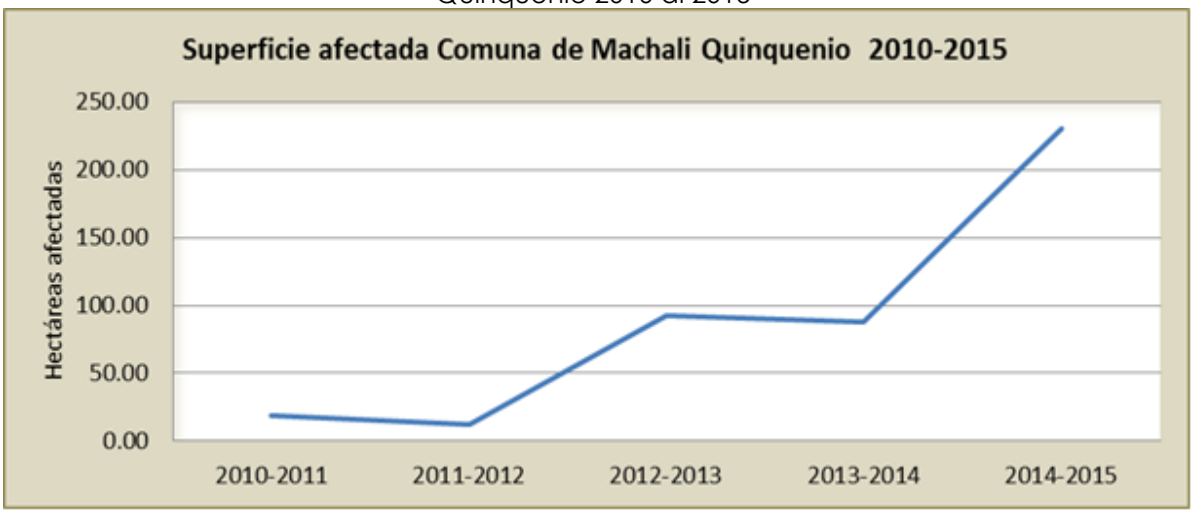
- Existencia de zonas de interfase urbano-rural en algunos sectores de la comuna, con gran cantidad de población.
- La presencia de vegetación natural con alto valor ambiental.

2.5.1.3 Superficie afectada por incendios forestales en la comuna

De acuerdo a los registros estadísticos, durante el período de estudio, el daño o superficie afectada en terrenos rurales, presenta un promedio de 88,29 ha./año, esta variable al igual que la ocurrencia ha ido en aumento desde el período 2012-2013, esto debido principalmente a las condiciones climáticas que son las que determinan el estado de ignición de los combustibles.

Además, al revisar la estadística del tipo de combustible vegetal dañado tenemos que un 51,58% de lo afectado corresponde a matorral nativo con un promedio de 41,772 ha/año, un 26,09% corresponde a pastizal con un promedio de 21,132 ha/año, un 20,15% corresponde a arbolado nativo con un promedio de 16,32 ha/año. El material vegetal menos afectado lo constituyen las especies exóticas como eucalipto y pino, con un 2,11% y un 0,054% respectivamente, es decir, mayormente se ha quemado vegetación nativa, que es el recurso natural dominante en la comuna.

Gráfico 3. Superficie afectada por Incendios Forestales
Comuna Machalí Región del Libertador General Bernardo O´Higgins,
Quinquenio 2010 al 2015



Fuente: Estadísticas DEPRIF – SIDCO 2.0

En el quinquenio evaluado no se han presentado incendios de magnitud (aquellos que poseen una superficie afectada sobre 200 hectáreas).

2.5.2 Áreas de Daño Potencial

2.5.2.1 Interfase

La expansión de población urbana a lugares que antiguamente se caracterizaban por la existencia de terrenos destinados a cultivo agrícola y presencia de arbolado nativo constituye una constante amenaza de riesgo de incendios forestales en la comuna. Estos espacios en los cuales la ciudad se ha ido acercando a sectores donde existe bosque o vegetación nativa, se conoce como áreas de interfaz.

Los incendios forestales en áreas de interfaz generan un gran impacto en la opinión pública, generalmente sus efectos son tangibles para la sociedad cuando se producen pérdidas de viviendas, fuentes de trabajo, contaminación ambiental y en algunos casos vidas humanas de brigadistas o habitantes de ese territorio. Sólo en estas condiciones nos sentimos vulnerables ante este fenómeno y recién ahí nos planteamos tomar medidas para evitar su ocurrencia.

Un ejemplo claro de esta situación, la presenciamos en televisión en el período estival. Las imágenes más difundidas y conocidas por la población, son las imágenes de los incendios que ocurren en el área de interfaz urbano – rural en la región de Valparaíso.

Foto 1: Incendio forestal en área de interfase urbano forestal.

Los factores de mayor incidencia en el punto de inicio del incendio, corresponden a la configuración del terreno y la presencia antrópica. Las quebradas condicionan el clima, ya que dan paso a la generación de microclimas que tienen gran influencia en los regímenes de viento que afectan la dirección y velocidad de propagación del fuego. A su vez, la presencia humana fue un factor condicionante para definir la estrategia de combate, la cual se centró en resguardar a la población del inmitente riesgo de sufrir daño y pérdida de sus bienes. Sin duda, esto dificultó las tácticas de combate que fueron ejecutadas por brigadistas profesionales del DEPRIF.

Lamentablemente, estos incendios que se generan en zonas de interfaz urbano – rural, han ido cobrando mayor relevancia en el último tiempo, tal situación, ha sido analizada por el DEPRIF y se ha concluido que existen dos factores que lo detonan: el aumento de la población y la falta de una política de ordenamiento territorial regional que incluya la variable riesgo de incendio forestal en el territorio.

Con respecto al aumento de la población, los registros estadísticos del Censo 2002, indican que en la región el crecimiento promedio anual en el período intercensal 1992-2002 alcanzó un 1,2%. De las 33 comunas de la región, la comuna de La Estrella registró un aumento del 51,9 % en el número de habitantes, le sigue en orden descendente Mostazal (20,6%); Machalí (18,5 %) y Pichilemu (17,9%).

Esta tendencia hacia el incremento del número de habitantes en la región, se ratifica con los resultados preliminares del Censo 2012, el cual señala que las regiones que registraron un mayor crecimiento desde Censo 2002, fueron la de Valparaíso, Libertador General Bernardo O'Higgins y el Bío – Bío.

Todo indica que este aumento de la población demandará una mayor cantidad de viviendas, lo que traerá consigo una fuerte demanda del territorio, desplazando la ocupación de éste hacia sectores rurales, con el consecuente riesgo para la ocurrencia de los incendios, fenómeno que ya se evidencia.

En relación al ordenamiento territorial, esta condición de vulnerabilidad ha sido expuesta en el Plan Regional de Ordenamiento Territorial componente riesgo, amenaza

de incendios forestales (Informe Etapa II, Dic. 2012). En este estudio, dependiente del gobierno regional, se elaboraron varios mapas de riesgo con distintas componentes, una de esas es variable incendio forestal, constituyendo una herramienta válida para los municipios a la hora de tomar decisiones de orden territorial.

En tal sentido, la comuna de Machalí, es una de las " *Comunas Críticas* " que mayor población presenta, y que se ha convertido en un polo de desarrollo regional, por esto, en el último tiempo ha experimentado una expansión de la población a sectores que aún son considerados rurales por el Plan regulador comunal, lo que ha favorecido la generación de zonas de interfaz urbano – rural, en las cuales resulta fundamental aplicar medidas de silvicultura preventiva.

Los sectores en donde existen zonas de interfaz dentro de la comuna son Nogales, Sauzal, Cauquenes, Chacayes, Cipreses, Guindal, El Cajón de Machalí. En cada una de estas localidades se pueden realizar una serie de actividades para disminuir la ocurrencia y el daño producto de un incendio forestal, estas actividades forman parte de lo que se conoce como silvicultura preventiva, y que no es más que el manejo de combustibles vegetales que permita alterar su continuidad ya sea horizontal o verticalmente logrando así, reducir la carga parcial o total de éste, lo que constituye una gestión altamente rentable, pues disminuye la probabilidad de que el recurso bosque sea dañado por los incendios forestales, perdiendo con ello años de inversión.

Estas actividades se determinaron a partir del trabajo realizado por personal técnico en visitas a los sectores y se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 1: Actividades solicitadas en zonas de interfase

Nº	Sector	Referencia	Longitud (m)	Ancho (m)	Latitud	Longitud	Actividad	Tipo de combustible
1	Nogales	Intersección condominio camino a Sauzal	2000	3	347281	6211357	Cortafuego limpieza orilla de camino zona externa hacia el Este	Pastizal y matorral
2	Nogales	Mirador de Nogales	2000	4	346892	621855	Limpieza orilla de camino zona externa hacia el Este	Pastizal
3	Sauzal sector empresa ENDESA	Alpacas de Machalí	5000	2 – 3	347368	6210995	Rebaje de la vegetación de 2 a 3 m. En sector de bosque de Eucalipto y en zonas donde existe combustible bajo tendido eléctrico.	Pastizal y árboles nativos
4	Sauzal	Después de Haras de Carabineros frente a río Claro	2000	2 - 3	353104	6207065	Limpieza a ambos lados del camino	Matorral, pastizal y plantaciones de eucalipto.
5	Sauzal	Casa blanca	200	2	349715	6208680	Matorral, bosque nativo	Cortafuego detrás de la vivienda
6	Cauquenes	Casa amarilla	600	4	354347	6207256	Pastizal, bosque de eucalipto	Cortafuego detrás de la vivienda
7	Chacayes	Puente Los Lirios	300	2	365232	6210251	Pastizal	Limpieza de orilla camino sector sur
8	Cipreses	Casa roja de adobe con las calas	800	2	364529	6208150	Pastizal	Limpieza y cortafuego alrededor de las viviendas sector Sur
9	Guindal	Curva el Guindal, acceso Sur a Machalí	500	2 – 3	348277	6215329	Limpieza y raspado	Pastizal, matorral
10	El Guindal	Guindal costado de la carretera Eduardo Frei Montalva		2	348670	6215115	Cortafuego o limpia alrededor del caserío	Pastizal y matorral

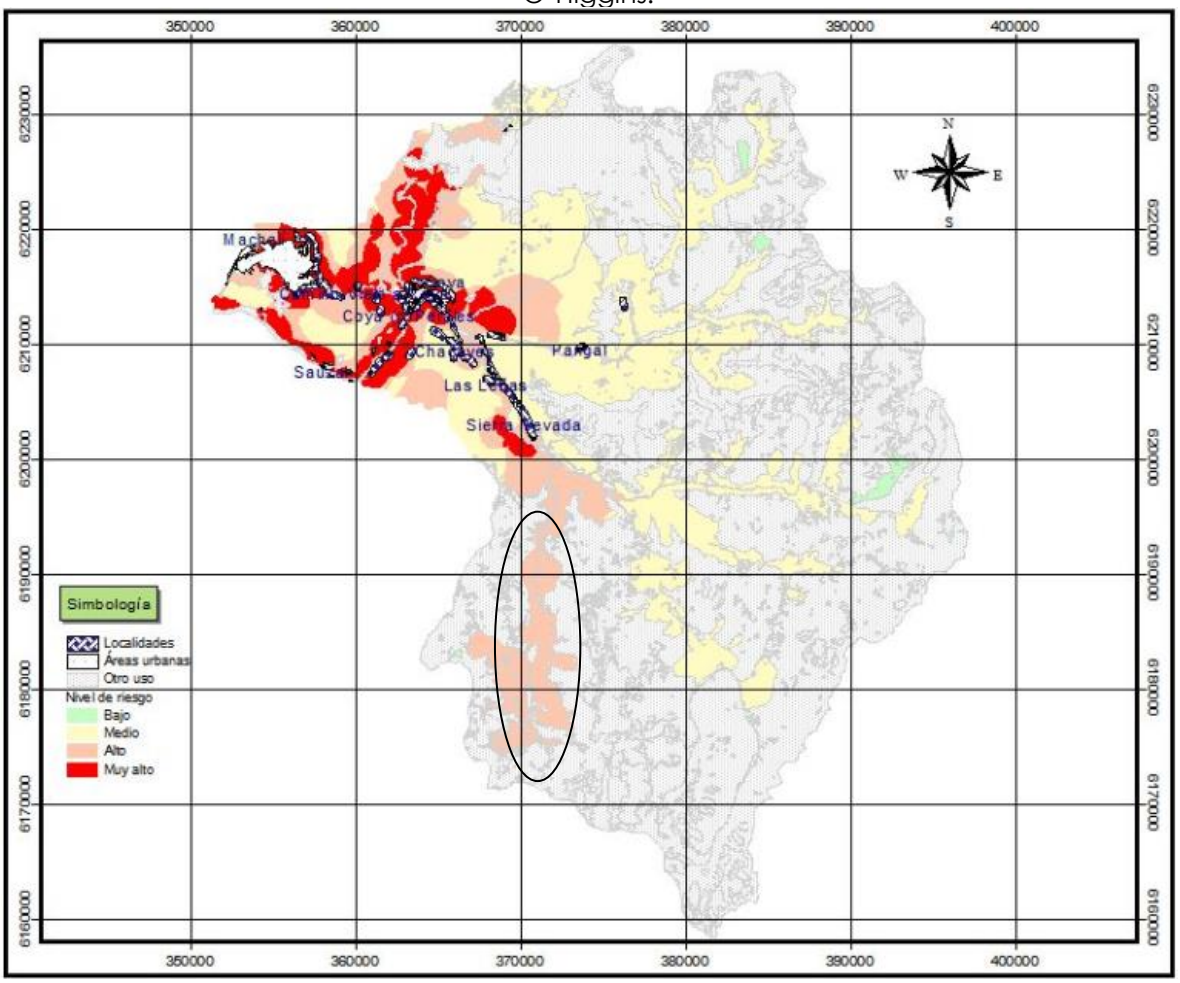
Nº	Sector	Referencia	Longitud (m)	Ancho (m)	Latitud	Longitud	Actividad	Tipo de combustible
11	Coya	Salida de Coya a Reserva Nacional Río Cipreses (Templo Testigos de Jehova)	2000	2	349792	6214962	Limpieza en sector norte del camino	Pastizal, arbolado nativo
12	Machalí	El Cajón sector Sur	2900	2-3	349638	6215579	Limpieza sector	Pastizal, eucalipto, matorral
13	Machalí	El Cajón sector Norte	600	3	363843	6208925	Cortafuego y limpieza perimetral en las viviendas del sector	Bosque nativo, eucaliptos y basura.
14	Machalí	Carretera del Cobre Parque Sanfuentes	500	3	347225	6214545	Cortafuego y limpieza perimetral en las viviendas contiguas a bosque.	Bosque de eucalipto recién quemado.
15	Huinganes	Camino a Chacayes por Termas de Cauquenes	Revisar con comunidad		359160	6208639	Limpieza perimetral en viviendas contiguas a bosque.	Matorral nativo de tipo esclerófilo.

- Nota: Coordenadas UTM en DATUM WGS 84 HUSO 19

3. RESULTADOS

Una vez que se recopiló y depuró la información de todas las variables definidas anteriormente se confeccionaron tres mapas: un mapa de riesgo, mapa de peligro y mapa de daño potencial para la comuna de Machalí, los que se presentan a continuación:

Mapa 1. Riesgo de Incendio Forestal en la Comuna de Machalí, Región del Libertador General Bernardo O´Higgins.

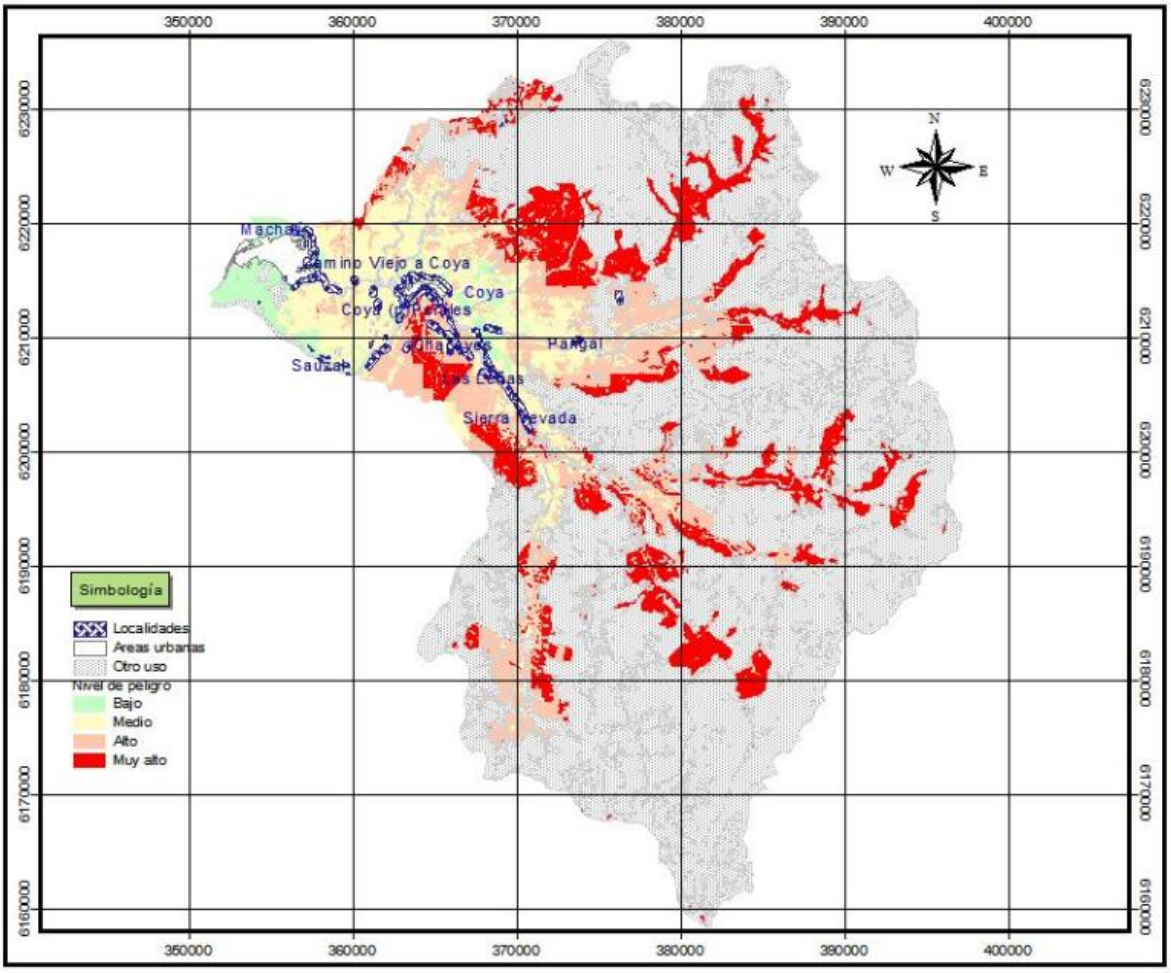


En el mapa 1 se observa claramente que las zonas con riesgo muy alto son aquellas donde existe una concentración de habitantes y acceso expedito a través de rutas altamente transitadas para la comuna.

Las localidades son Coya, Sauzal, El Cajón de Machalí, El Guindal, Río Claro, Chacayes.

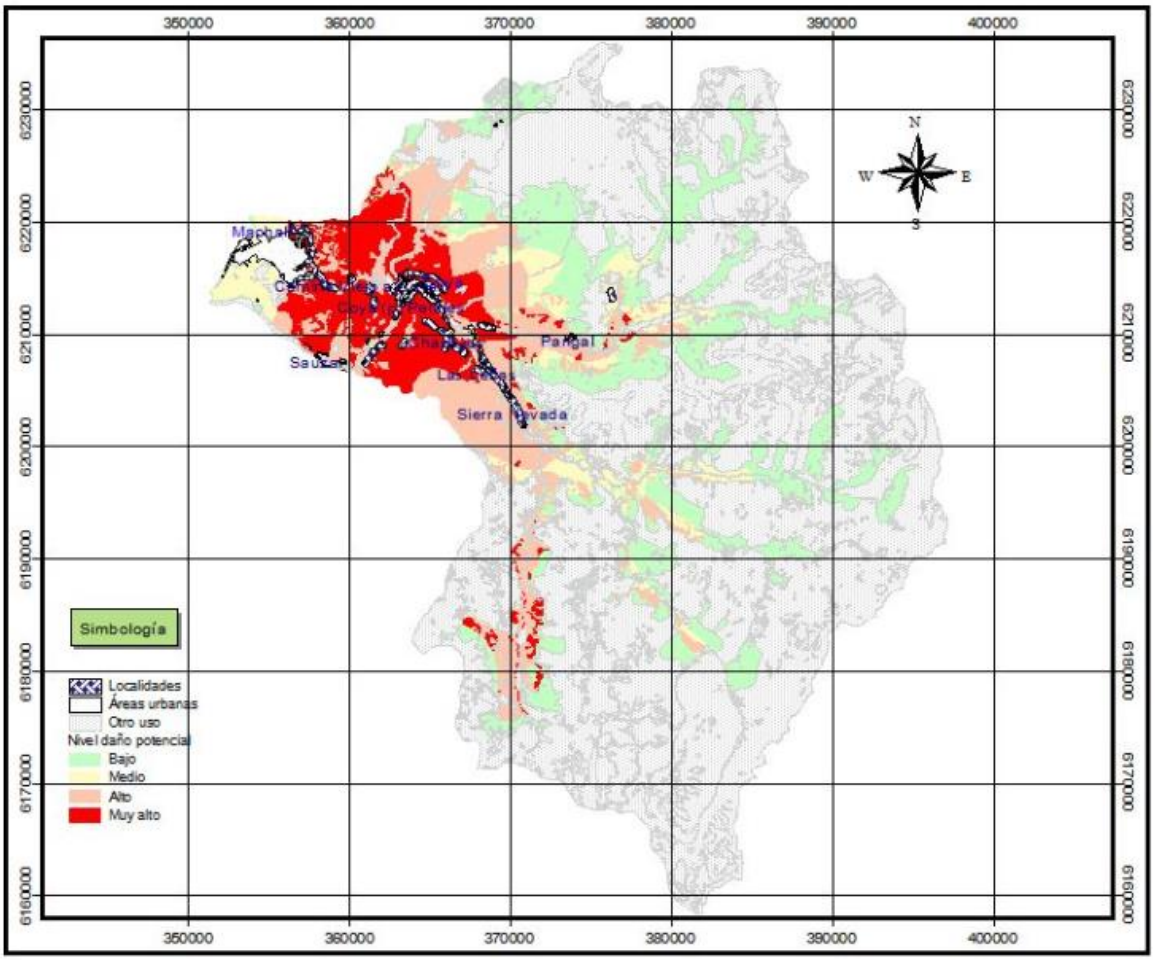
Otro punto relevante y que tiene un nivel alto de riesgo lo constituye la Reserva Río Cipreses, por la gran cantidad de población flotante en época estival considerándose el principal punto de atracción turística de la comuna.

Mapa 2. Peligro de Incendio Forestal en la Comuna de Machalí, Región del Libertador General Bernardo O´Higgins.



Según el mapa de peligro 2, la zona con mayor resistencia al control corresponde a zonas donde se concentra el material combustible de la comuna, en gran porcentaje en los cajones cordilleranos y precordilleranos, propicios para generar climas locales que influyen en el cambio de las condiciones ambientales frente a un incendio forestal.

Mapa 3. Daño potencial de Incendio Forestal en la Comuna de Machalí, Región del Libertador General Bernardo O´Higgins.



En este caso el daño potencial se concentra en la zona donde existe un mayor riesgo de susceptibilidad al cambio climático, y en la zona en donde se concentra una mayor diversidad natural de la comuna, esto es en la Reserva Río de los Cipreses.

4. IMPLEMENTACION DE MEDIDAS

4.1 Implementación de medidas de prevención

Una vez terminado el análisis de resultados y conociendo las áreas más expuestas a la ocurrencia de incendios forestales se entregan medidas orientadas a fortalecer las acciones de prevención, control y mitigación de daños.

4.1.1 Consideraciones en zonas de interfase

a) Planificación y desarrollo urbano: Las personas encargadas en los distintos niveles en la planificación y desarrollo urbano de la comuna de Machalí deberán contactar al Departamento de Protección Contra Incendios Forestales Región de O'Higgins, para que éste aporte su visión técnica en la prevención de incendios forestales en la planificación de nuevos asentamientos humanos en la comuna, principalmente en la zona rural.

Al diseñar áreas públicas, parques y plazas, estás deberán estar aisladas de las construcciones, de forma tal que los incendios que pudiesen comenzar en estas áreas no se dispersen a las zonas circundantes. Además de eliminar los árboles secos por seguridad personal, y por tratarse de un excelente combustible.

En la etapa de planificación de grandes loteos, destinar lugares estratégicos para la ubicación de futuras estaciones de bomberos. Además, se deberá disponer de cartografía confiable y actualizada, incluyendo los elementos que componen la red de seguridad (calles, grifos, rutas de acceso, escape entre otros), en lo que respecta a la ubicación y capacidad de los mismos.

La municipalidad deberá asegurar un sistema de recolección de residuos proveniente de podas y limpiezas, de forma de evitar la acumulación de material seco en lugares nos seguros.

Diseño de calles: Las calles deberán ser aptas para la circulación de carros bomba y/o camiones cisterna.

Los nuevos loteos deben proveer por lo menos de dos calles principales de acceso que permitan múltiples ingresos y egresos en forma simultánea, de forma tal que si una de ellas se encuentra cerrada por un incendio, la otra sirva como vía de escape y acceso al personal socorrista y de combate.

También deben poseer una calle de circunvalación que actúe como cortafuego; para determinar el ancho mínimo de la misma debe considerarse la vegetación existente, la pendiente y los vientos predominantes, ya que estos factores inciden en el alto de las llamas y por consiguiente en su efectividad. Se recomienda un ancho mínimo de seis metros. Además, las calles deben estar libres de material combustible en el ancho correspondiente al camino y calzada. Estas recomendaciones también deben ser

tomadas en cuenta para los caminos internos de acceso hasta las edificaciones que posean algunos predios de gran tamaño.

Los puentes deben dimensionarse para permitir el paso de grandes vehículos, cuyo peso mínimo de resistencia no debe ser inferior a 4.000 kg.

b) Seguridad en la construcción: Mediante la promulgación de una ordenanza municipal, deberían considerarse algunas normas básicas de construcción en estos sectores. Como por ejemplo:

- No edificar en la proximidad de los árboles y menos aún debajo de ellos, los cuales deberían estar a una distancia mínima de la construcción, de por lo menos una vez la altura potencial del árbol.
- Especial cuidado se debe tener si se planifica un hogar con calefacción a leña; donde la chimenea debe encontrarse suficientemente alejada de los árboles y cubierta por una malla fina a modo de evitar la emisión de pavesas (partículas).
- En predios con pendiente, se debiera edificar preferentemente en la zona más plana de la misma, esto se debe a que a mayor pendiente, mayor es la velocidad de propagación y más altas son las llamas, por consiguiente más difícil es mantener el fuego alejado de la edificación. Lo ideal sería construir en pendientes inferiores al 30%.

c) Seguridad a través de la información: Estos consejos deberían formar parte de una campaña de prevención permanente, en la que se entregue información escrita y asesoría técnica en forma personal a través de las organizaciones comunitarias, algunos de los elementos a considerar se enumeran a continuación:

- Se recomienda, que a través de una ordenanza municipal se prohíba dentro del radio urbano el uso del fuego como herramienta de eliminación de basura y desechos vegetales, al menos durante primavera y verano. Para la implementación de esta medida se deberá salvaguardar el retiro periódico de este material desde las viviendas. Además, se deberá incentivar las denuncias al Municipio o a la Junta Vecinal, de la acumulación de material seco proveniente de podas arrojados en lugares no autorizados (por ejemplo terrenos baldíos).
- Considerar una zona de seguridad alrededor de la casa de por lo menos 10 m, aumentar esta distancia si se trata de terreno con pendiente en la zona por debajo de la edificación. En la misma no debe acumularse ningún tipo de material combustible (leña, kerosene y pinturas). Hacerlo en un lugar alejado y en caso de ser un terreno con pendiente ubicarlo en un lugar más alto que el lugar en que se encuentra la casa. Retirar todo el material seco (ramas, acículas, hojas secas) dentro de esa zona de seguridad evitando la continuidad del material combustible entre el bosque que circunda la parcela y la edificación.
- Tener en cuenta que el pasto verde y bien cuidado es un buen cortafuego natural ante el avance del fuego.
- Evitar que las ramas de los árboles se apoyen sobre el techo de las construcciones, más aún si este se ha construido con materiales inflamables.
- Al plantar árboles asegúrese que se mantengan fuera de la zona de seguridad de la vivienda y por lo menos a una distancia equivalente a una o dos veces su tamaño futuro al crecer. También es recomendable el mantener en un lugar visible el número de teléfono de personal de emergencias (Carabineros, CONAF,

Bomberos). Al igual que tener prevista dos o más rutas de escape tanto al interior de la vivienda como en el exterior, para ser usada en caso de necesidad.

- En caso de poseer una calle de acceso privada, desde la calle pública hasta su casa, se debe considerar que las medidas mínimas para el paso de dos vehículos de grandes dimensiones, como son los de emergencias, debe ser de 4,5 m de ancho con un despeje vertical de 4 m.
- Tener a mano elementos para combatir el fuego (pala, rastrillo, balde, etc) considerando que lo esencial es romper la continuidad del combustible mediante la construcción de una línea libre de vegetación.
- Se recomienda efectuar una evaluación y fiscalización periódica por parte de los organismos pertinentes sobre los avances en las medidas preventivas adoptadas por los propietarios.

4.1.2 Implementación de medidas en educación ambiental

La municipalidad a través del Departamento de Educación, deberá incorporar dentro del PADEM (Plan Anual de Desarrollo Educativo Municipal) el tema de la Educación Ambiental, teniendo como uno de sus objetivos de aprendizaje el reconocer los efectos positivos y negativos del fuego, familiarizarse con los factores que inciden en la ocurrencia de los incendios forestales en Chile, y proteger el entorno natural, promoviendo sus recursos como contexto de desarrollo humano. La participación por parte de CONAF debe estar centrada en el apoyo del personal técnico, realizando asesorías a docentes y participando en actividades prácticas. En este sentido se deben priorizar los establecimientos de educación básica de los sectores rurales de la comuna y aquellos que se emplacen en los sectores de mayor ocurrencia de incendios forestales. Además, en estos sectores se deberán implementar en conjunto con los profesores brigadas ecológicas, cuya finalidad sea preocuparse de hermosear y mantener el entorno ecológico de estos sectores.

En las actividades de prevención que realice CONAF se propenderá a utilizar el símbolo institucional de Forestín (personaje instalado en la percepción de la población como el defensor de la naturaleza), además de la impresión de material gráfico con características didácticas.

Se deberá implementar puestos de aviso de quemas con personal municipal o personal CONAF en sectores apartados del centro de la comuna como Coya o Chacayes, con el objeto de facilitar a la población de lugares más extremos la realización de este trámite necesario para utilizar el fuego como práctica agrícola. Así mismo, esta situación facilita la labor de extensión y prevención de CONAF a los lugares más apartados.

4.1.3 Implementación de medidas en el manejo de combustibles

La protección contra incendios forestales no sólo se sustenta en adecuados sistemas de detección y control, sino también en un manejo de la vegetación tal, que presente condiciones adversas para la propagación del fuego. En este contexto, dentro de las actividades propias al manejo forestal y la prevención, juega un rol preponderante la silvicultura Preventiva. Que es básicamente el manejo de las plantaciones o bosques nativos con el propósito de modificar la estructura del combustible disponible y así

satisfacer los objetivos de protección contra incendios forestales, asociando esta protección al mejoramiento de la producción y la calidad del medio ambiente.

A través del tiempo se han desarrollado diversos métodos para el manejo de los combustibles vegetales, entre los cuales se recomienda a la comunidad los siguientes:

- En torno a los caminos de la comuna se recomienda el manejo de combustibles vegetales en forma mecánica, esto es la transformación física de los combustibles mediante maquinarias compactadoras o desmenuzadoras, de manera de disminuir su volumen y permitir su rápida reincorporación al suelo o su posterior traslado o eliminación. Esta medida debería ser aplicada prioritariamente en los caminos que se encuentran en los sectores con mayor riesgo y peligro.
- La construcción de cortafuegos perimetrales constituye otra técnica para el manejo de combustibles. Esta consiste en la construcción de una franja de terreno libre de cualquier tipo de combustible que pueda facilitar la propagación del fuego. Se recomienda utilizar esta técnica en los sectores en que las viviendas estén ubicadas en mayor pendiente, de esta manera se podrá contrarrestar este efecto y difícil acceso a ellas, evitando así que el fuego las alcance.
- La construcción de cortafuegos resulta ser una de las formas más eficientes a implementar para evitar el avance del fuego, por esto se propone su construcción en los sectores de interfase (revisar cuadro n° 1, páginas 17 y 18).

4.2 Implementación de medidas para el control de incendios forestales

4.2.1 Capacitación de Bomberos y personal municipal

Se deberá desarrollar un plan de capacitación en combate de incendios forestales a todos los participantes del cuerpo de bomberos de la comuna y otro tipo de organizaciones que se estime conveniente. Labor que deberá ser realizada por personal CONAF a través del Departamento de Protección Contra Incendios Forestales previa petición formal del representante del cuerpo de bomberos o municipio.

4.2.2 Puntos de Vigilancia y Detección

En este sentido Conaf posee dos torres ubicadas dentro de la comuna cuya rango de visibilidad considera el sector de prrecordillera y cordillera, estas son: Torre- 2 ubicada en el sector Los Buitres, en la localidad de Chacayes y la segunda Torre-4 ubicada dentro de la Reserva Nacional Río de Los Cipreses.

En la parte plana de la comuna, la vigilancia en período estival, está a cargo de la Torre-1 ubicada en la comuna de Requinoa (Cerro dentro de la propiedad de Minera Valle Central) que tiene visibilidad por el norte a las comunas de Machalí y Rancagua.

4.2.3 Brigadas de Conaf

Solo existe una brigada de ataque inicial en la comuna y está ubicado en la Reserva nacional Río de Los Cipreses, sin embargo en la Hacienda Cauquenes de propiedad de Codelco, Comuna de Requinoa se ubica la brigada forestal Peumo 12, con acceso rápido a la ruta del Ácido y a la comuna. Otra brigada cercana es la Peumo 5 ubicada en la comuna de Rengo.

4.2.4 Medios de movilización comunal

La Municipalidad de Machalí y los diferentes departamentos que participan en las emergencias dispone de vehículos municipales para el traslado del personal, asimismo cuenta con un camión aljibe y un camión tres cuarto a cargo de la Dirección de Tránsito Municipal.

Respecto de los medios de movilización en general de la población se puede señalar que existe; la locomoción colectiva (taxis colectivos, buses intercomunales, taxis y una alta flota de vehículos particulares).

4.2.5 Medios de Contacto

Conaf

El Departamento de Protección Contra Incendios Forestales (Deprif) regional, está ubicado en el Estadio Guillermo Chacón s/n, comuna de Machalí.

En caso de emergencia Conaf tiene habilitado el Número Telefónico 130 y 722413288 de la oficina de Despacho de recursos. Además el jefe provincial de incendios de Cachapoal es don Manuel Vergara Espinoza cuyo teléfono de contacto es 96420027.

Municipalidad

<u>Teléfonos de Emergencia</u>

- Centro de Operaciones de Emergencia Municipalidad de Machalí.
  Teléfono : 2746703

- Alcalde de la Comuna – Presidente Comité Comunal de Protección Civil y Emergencia.
  Nombre : José Miguel Urrutia Celis.
  Teléfono : Secretaria: 2746700
  Secretario Municipal
  Nombre : Omar Vásquez Saldaña
  Teléfono : 2746703 Oficina

  Dirección de Desarrollo Comunitario: Carolina Reyes Carreño -Jefe Comité de Operaciones de Emergencia. Teléfono : 2746801-76182147

Subcomisaría de Carabineros de Machalí. Teléfono : 2 972171

Primera compañía de Bomberos de Machalí. Teléfono : 2411213

Segunda compañía de Bomberos de Coya. Teléfono : 2297467

SAPU Machalí. Teléfono : 2746911

Emergencia Consultorio de Machalí. Teléfono : 2746911

Posta Santa Teresa. Teléfono : 2746985

Posta Chacayes Teléfono : 85002480

Cruz Roja Teléfono : 2755351 2412682

Consultorio de Machalí (CESFAM) Teléfono : 2204957

4.2.6 Fuentes de agua de la comuna

Las Juntas Vecinales y Municipalidad deberán precaver la ubicación de lugares de almacenamiento de agua para asegurar el funcionamiento de motobombas o alimentación de carros cisterna. Ante la no existencia de cauces lo suficientemente profundos se deberá realizar la respectiva mantención para su adecuado uso. Una vez finalizado este proceso CONAF dispondrá de un registro de ellos, con la ubicación precisa de estos lugares para así proceder de manera más eficiente. Además, las piscinas particulares son excelentes almacenamientos de agua, conociendo con la época de ocurrencia de los incendios forestales, por lo que se debe diseñar de forma tal de permitir el acceso a las mismas.

El diseño de la red de agua debe asegurar la presión requerida por el Cuerpo de Bomberos en las salidas de los grifos, considerando que la época de incendios corresponde a períodos con bajas precipitaciones.

Las fuentes de agua con que la comuna cuenta son:

Piscina Municipal:

Calle Los Guindos s/n coordenadas UTM WGS84 H19: 347794, 6216111.

Algunos pozones de río Cipreses y Pangal (por el momento, sin coordenadas).

4.2.7 Recursos, maquinarias y equipos comunales

Elementos para Emergencias Comunales (*)		
	Recurso	Cantidad
Personal externo	Camión alza contenedores	1
	Contenedor	2
Maquinaria	Motoniveladora	1
	Camión Aljibes	1
	Camión plano	1
	Camioneta traslado	1
	Auto traslado	1
	Motosierras	3
	Motobomba	1
Ropa solamente de agua	Botas	13
	traje de agua de alta visibilidad	13
	Guates	13
Herramientas	Palas	
	Rastrillos	
	Hachas	
	chuzos	
	Martillos	

(*)Personal base: 13 trabajadores

4.2.8 Ubicación de helipistas

a) Estadio Guillermo Chacón, Dirección AVDA SAN JUAN 1209 coordenadas UTM WGS84 H19 346919E; 6217124N

b) Piscina Municipal Dirección IRARRAZABAL 95 –B coordenadas UTM WGS84 H19 347794E; 6216112N

4.2.9 Internados o colegios para albergar personal

ANTECEDENTES ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES Y SEDES SOCIALES SUSCEPTIBLES DE SER UTILIZADOS DE ALBERGUE

NOMBRE DEL COLEGIO	DIRECCION	NOMBRE RESPONSABLE	FONO LABORAL	FONO CELULAR	DOMICILIO PARTICULAR	CORREO ELECTRÓNICO
Col. Los Llanos	Paula Jaraquemada N° 101	LUIS BLANCO MORA	2746869	84413116	Leonardo Da vinci N° 758, Las Brisas Puente Alto. Santiago	directorfrancisco@gmail.com
Col. Gabriela Mistral	Castro N° 300	KENNY COBB FLORES	746865	96230807	Miranda N° 66	kcobbfl@yahoo.es
Col. Santa Teresa	Las Lilas N° 450, Pobl. Santa Teresita	FRANCISCO CANESSA GARCIA	2212290	87444038	Francisco Canton N° 478, Rancagua	fcanessa8@gmail.com
Escuela San Joaquín de los Mayos	San Joaquín de los Mayo s/n	JHON UBILLA LEVIS	2216506	89769816	Sebastián El Cano N° 889, Villa Los Descubridores, Machalí	johnubilla@gmail.com
Col. Bellavista	John Kennedy N° 178, Coya	SEXTON STUARDO DONAIRE	2297110	79792509	Balmaceda N° 765, Depto. 326, Condominio Brisas del Sur, Rancagua	sstuardod@vtr.net

SEDES VECINALES	DIRECCION	PRESIDENTE	FONO
CENTRO COMUNITARIO SANTA TERESITA	CALLE LAS ACACIAS N° 190	JUAN BRAVO CARREÑO	53899323 - 962086- 64408673
SEDE POBLACION AMERICA	PAULA JARA QUEMADA #147 SEDE	GABRIELA GAJARDO PAVEZ	602367 / 83851534
SEDE SALVADOR ALLENDE	CAMILO HENRRIQUEZ N° 213	ANA MARÍA VASQUEZ GONZALEZ	89551657
SEDE POBLACION NUEVO HORIZONTE	SEDE COMUNITARIA EL ESFUERZO CON ALMENDRAL N° 1030	MARIA CECILIA GUTIERREZ PONCE	2412992 - 63112355
SEDE VILLA CORDILLERA	AV. LA NIEVES S/N	MARGARITA CAVIERES	71218729
SEDE LOS GIRASOLES DEL GUINDAL	CALLE 1 - 121 SEDE	ELIZABETH UBILLA VERGARA	92469621
SEDE VILLA CALICANTO	ALTO CACHAPOAL #1232	SUSAN BARRIOS	58229513
SEDE VILLA PLAZA DE MACHALI	EL MAGNOLIO BLANCO # 59	NO TIENE	

4.2.10 Organizaciones sociales rurales

NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	Nº P.JURI	FECHA OTORG.	DOMICILIO
AGRUPACION DE PEQUEÑOS GANADEROS DE MACHALI	500	27/08/2008	CALLE MIRAFLORES Nº 378
AGRUPACION PEQUEÑOS GANADEROS DE COYA	143	04/09/1995	SEDE SOCIAL LOS ABEDULES 303, POBL. BELLA VISTA - COYA
ASOCIACION COMUNAL RODEO LABORAL RURAL	112	27/07/1994	PARCELA Nº 2 EL ALAMO COYA
CLUB DE HUASOS CHACAYES	246	22/11/1999	PARCELA Nº 120 CHACAYES
CLUB DE HUASOS SAN JUAN DE MACHALI	77	22/07/1992	VILLA EL LLANO
CLUB DE HUASOS CORDILLERA EL ALAMO DE COYA	111	14/07/1994	PARCELA Nº2, EL ALAMO COYA
CLUB DE HUASOS EL TENIENTE DE COYA	76	15/07/1992	RECINTO MUNICIPAL S/Nº
PEQUEÑOS GANADEROS DE CHACAYES	240	07-02/06/1999	CHACAYES SIN NUMERO
CLUB DE HUASOS SIERRA NEVADA	109	14/07/1994	PARCELA Nº 2 EL ALAMO COYA
AGRUPACION DE PEQUEÑOS GANADEROS EL GUINDAL - EL CAJON	390	20/04/2005	13 DE NOV. # 55.EL GUINDAL
UNION DE CLUBES DE HUASOS Y GANADEROS DE COYA	480	30/10/2007	POBL. CENTRAL 473 COYA
CLUB DE HUASOS NUEVA ESPERANZA	545	20/04/2010	VILLA EL MAITEN, LOS ALMENDROS 304, MACHALI

4.3 Actividades propuestas en prevención

La Corporación Nacional Forestal anualmente, a través de la Sección de Prevención de Incendios Forestales desarrolla actividades de difusión, educación ambiental, trabajo con comunidades, fiscalización del uso del fuego, investigación de causas de incendios forestales, persecución penal del delito de incendios, entre otras.

Para la comuna de Machalí, además, se contempla realizar las siguientes actividades a partir del año 2015:

1) Curso para funcionarios municipales para el trabajo con comunidades con el objeto de reducir el riesgo de incendios forestales. Este curso se dictará a funcionarios municipales de toda la provincia de Cachapoal.

2) Ejecución de Proyecto de Trabajo en comunidades consistente en:

Nombre Proyecto	Objetivo	Actividades Asociadas
Reducción del Riesgo de incendios Forestales en las comunidades de Chacayes y Huinganes.	Encaminar, apoyar y asistir a las comunidades con riesgo de incendios forestales para que establezcan en forma organizada medidas de reducción del riesgo de incendios forestales.	1) Acercamiento líderes locales. 2) Reconocimiento y caracterización participativa del riesgo. 3) Capacitación básica sobre incendios forestales y su prevención 4) Definición participativa de acciones correctivas. 5) Elaboración del plan de acción de la localidad. 6) Presentación del plan a autoridades comunales. 7) Establecimiento de compromisos seguimiento del plan por parte del municipio. 8) Difusión en medios de comunicación de las acciones a implementar.

Para los años siguientes se solicitará apoyo a municipio para determinar conjuntamente necesidades de prevención.

5. COMENTARIOS

Existe otra serie de consideraciones que en su oportunidad deberán ser analizadas con otro tipo de organismos de carácter público o privado, con respecto por ejemplo a la mantención de caminos y carreteras libres de vegetación en su alrededor (Ministerio de Obras Públicas) o el despeje de vegetación bajo el tendido eléctrico (Empresas Eléctricas).

También deberá haber una coordinación e implementación Plan Accefor, atingente a situaciones de emergencia de incendios forestales, manteniendo informado a cada uno de los servicios involucrados, capacitados y actualizando permanentemente los inventarios de recursos a utilizar ante una emergencia por incendios forestales.

En el ámbito de la información, se hace imprescindible el mantener un estrecho vínculo con la prensa comunal, en función de que ésta colabore en la creación de una conciencia colectiva, acerca del riesgo de la ocurrencia de incendios forestales y de los daños asociados a estos, tanto a la propiedad pública y privada así como en la seguridad personal.

Por último, al desarrollar y ejecutar los planes de prevención de forma óptima, resulta ser un componente importante la difusión del plan de protección en la comunidad a través de los organismos públicos involucrados y la prensa comunal. En este sentido es importante transmitir la información en forma amplia, atractiva y proponiendo un conjunto de acciones coordinadas y orientadas hacia lograr un cambio de conducta, que es finalmente el objetivo de toda campaña de prevención.

6 BIBLIOGRAFÍA

- CONAF- CONAMA. Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Informe Regional Sexta Región. Santiago Chile.

- CONAF- U de Chile. 2007. Prospección del estado de conservación de la Flora y fauna Nativa de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

- CONAF-ETHOS, 2005. Percepción de la Población Objetivo respecto a los Incendios Forestales, Regiones IV a XII. Informe de Resultados.

- CATALAN R., WILKEN P., KANDZIOR A., TECKLIN D., BURSCHEL H., 2005. Bosques y comunidades del sur de Chile. Editorial Universitaria.

- Donoso C. 1981. Ecología Forestal. El bosque y su medio ambiente. Universidad Austral. Editorial Universitaria. Santiago Chile. 369 Pág.

- Gómez, Sergio (2002). LA "NUEVA RURALIDAD": ¿Qué tan nueva?. Chile.

- Gonzalez, Claudia (2015). Actualización áreas prioritarias de protección. Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, Versión corregida abril de 2015.

- INAP, 2006. Informe País Estado del Medio Ambiente en Chile GEOCHILE 2005. Centro de Análisis de Políticas Públicas. Universidad de Chile.

- Julio G., 1998. Fundamentos del Manejo del Fuego. Universidad de Chile Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Departamento Manejo del Recursos Forestales. Santiago Chile.

- Machalí, Wikipedia. https://es.wikipedia.org/wiki/**Machali**

- Muñoz-Pedreros, Andrés, Moncada-Herrera, Juan y Larrain, Alberto. Variación de la percepción del recurso paisaje en el sur de Chile. Rev. chil. hist. nat., dic. 2000, vol.73, no.4, p.729-738. ISSN 0716-078X.

- PNUD, 2008. Informe de Desarrollo Humano en Chile Rural. Chile.

- Rubí Olivares Felipe, 2011.Plan de Protección Contra Incendios Forestales comuna de Fresia, provincia de Llanquihue, región de Los Lagos. Memoria de Título.