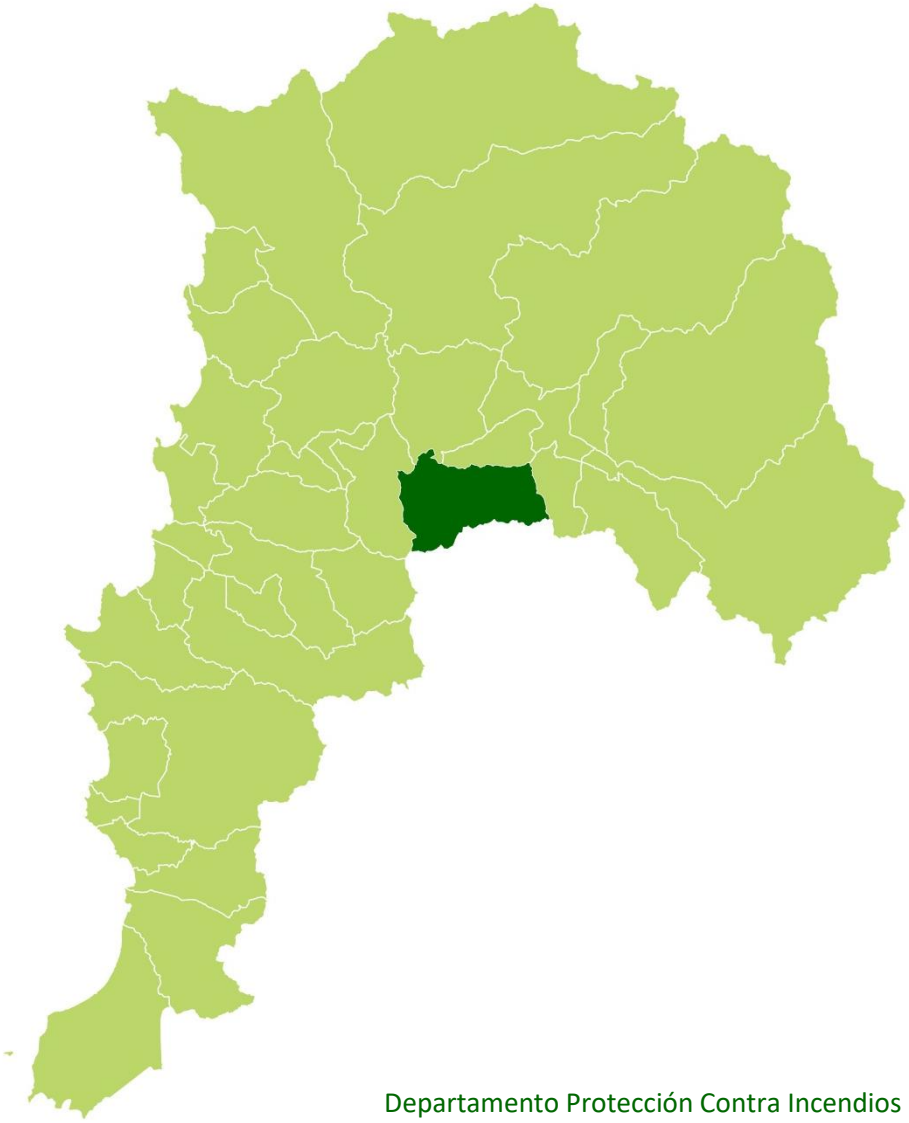
PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES COMUNA DE LLAY LLAY



Departamento Protección Contra Incendios Forestales
Sección de Prevención de Incendios Forestales
Región de Valparaíso
2022

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 6

2. OBJETIVOS 7

2.1. Objetivo General 7

2.2. Objetivos Específicos 7

3. ANTECEDENTES DE LA COMUNA 8

3.1. Localización Geográfica 8

3.2. Datos Biofísicos 9

3.2.1. Datos Climáticos 9

3.2.2. Datos Fitogeográficos 11

3.2.3. Datos Geomorfológicos 12

3.3. Antecedentes demográficos y socioeconómicos 13

3.3.1. Descripción de Población 13

3.3.2. Principales actividades económicas de la Comuna 15

3.4. Historial Incendios Forestales en la Comuna 16

3.4.1. Análisis de Ocurrencia de Incendios Forestales en los últimos 10 años 16

3.4.2. Análisis de la Superficie Afectada en los últimos 10 años 18

3.4.3. Análisis de la causalidad de incendios forestales en los últimos 10 años 19

3.5. Quemas controladas y superficie tratada en la Comuna 20

3.5.1. Análisis del uso del fuego como quemas controladas en la región 20

3.5.2. Instrumentos nacionales, regionales y locales que regulan el uso del fuego 21

4. PRESENTACIÓN DE RIESGO POR INCENDIO FORESTAL EN LA COMUNA 22

4.1. Descripción y análisis de sectores expuestos al riesgo por incendio forestal en la comuna 22

4.2. Descripción de áreas de mayor riesgo por incendios forestales 24

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES26
5.1. Coordinación de gestiones preventivas con municipalidad 26
5.1.1. Identificación de actores y/o instituciones clave 26
5.1.2. Gestión y coordinación de trabajos en conjunto entre actores claves y CONAF 27
5.2. Propuestas de medidas de prevención de incendios forestales 27
5.2.1. Prevención social 28
5.2.1.1. Descripción de educación ambiental a implementar 28
5.2.1.2. Descripción de actividades de difusión a realizar 30
5.2.1.3. Descripción de actividades de sensibilización a desarrollar en el territorio 30
5.2.2. Prevención comunitaria 32
5.2.2.1. Elección de comunidades a trabajar 32
5.2.2.2. Plan de trabajo a desarrollar junto a comunidades 32
5.2.3. Prevención mitigatoria 33
5.2.3.1. Ejecución de obras de eliminación de combustible vegetal a realizar 33
5.2.4. Prevención Punitiva 34
5.2.4.1. Programa de coordinación con autoridades locales 34
5.2.4.2. Programa de acciones de determinación de causalidad 36
5.2.5. Plan de vigilancia 37
5.2.5.1. Selección de sectores a vigilar en temporada de incendios forestales 37
5.2.5.2. Responsables de ejecutar labores de vigilancia 38
5.2.5.3. Definición de frecuencia de vigilancia 38
5.2.5.4. Labores de seguimiento del plan de vigilancia 38
5.2.6. Administración del uso del fuego 39
5.2.7. Ordenanzas municipales y otras regulaciones a establecer para generar discontinuidad de vegetación en territorio comunal 42

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 43
6.1. Carta gantt de actividades 43

7. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PROTECCIÓN COMUNAL 45
7.1. Planificación de reuniones de seguimiento con actores involucrados 45
7.2. Tabla de verificación de avances de las gestiones preventivas propuestas 47

8. CONCLUSIONES 49

9. BIBLIOGRAFÍA 51

1. INTRODUCCIÓN

En Chile los incendios forestales, representan uno de los principales factores que inciden en las pérdidas de los recursos naturales, sumado además al daño social que estos ocasionan, como también, el interferir en el normal funcionamiento de zonas de interfaz, localidades y ciudades.

A su vez, la Protección Contra Incendios Forestales constituye un mandato legal para la Corporación Nacional Forestal, establecido en el DS. Nº 733 de 1982, del Ministerio del Interior.

Es en este sentido, que la Corporación Nacional Forestal elabora Planes de Protección contra Incendios Forestales, con el objeto de analizar el territorio en función de la ocurrencia de incendios forestales, de igual forma, proponer, implementar y reforzar actividades de prevención, mitigación y combate de incendios forestales en coordinación con actores de la Comuna.

Este trabajo, enfocado preferentemente hacia los meses del período estival (noviembre - abril), donde la ocurrencia de estos incendios aumenta significativamente, está dirigido fundamentalmente hacia la población más vulnerable que habita en áreas rurales y de interfaz urbano-forestal.

Consciente de este complejo escenario, la Corporación Nacional Forestal ha tomado la decisión de reforzar fuertemente su accionar en la prevención de los incendios forestales, dirigido fundamentalmente hacia la población más vulnerable que habita en áreas rurales y en interfaz urbano-forestal, a través de la formulación de “Planes de Protección de Incendios Forestales” Comunales y locales.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Establecer las estrategias de planificación, coordinación y ejecución de las acciones y actividades de protección contra incendios forestales para la Comuna de Llay Llay, a fin de contribuir a reducir la ocurrencia y minimizar los impactos generados por incendios forestales.

2.2. Objetivos Específicos

a. Analizar y caracterizar el territorio en el contexto de los incendios forestales de la Comuna.

b. Determinar y analizar sectores de la Comuna expuestos al riesgo de incendios forestales de la Comuna.

c. Proponer medidas de prevención y mitigación de incendios forestales en coordinación con actores claves de la Comuna.

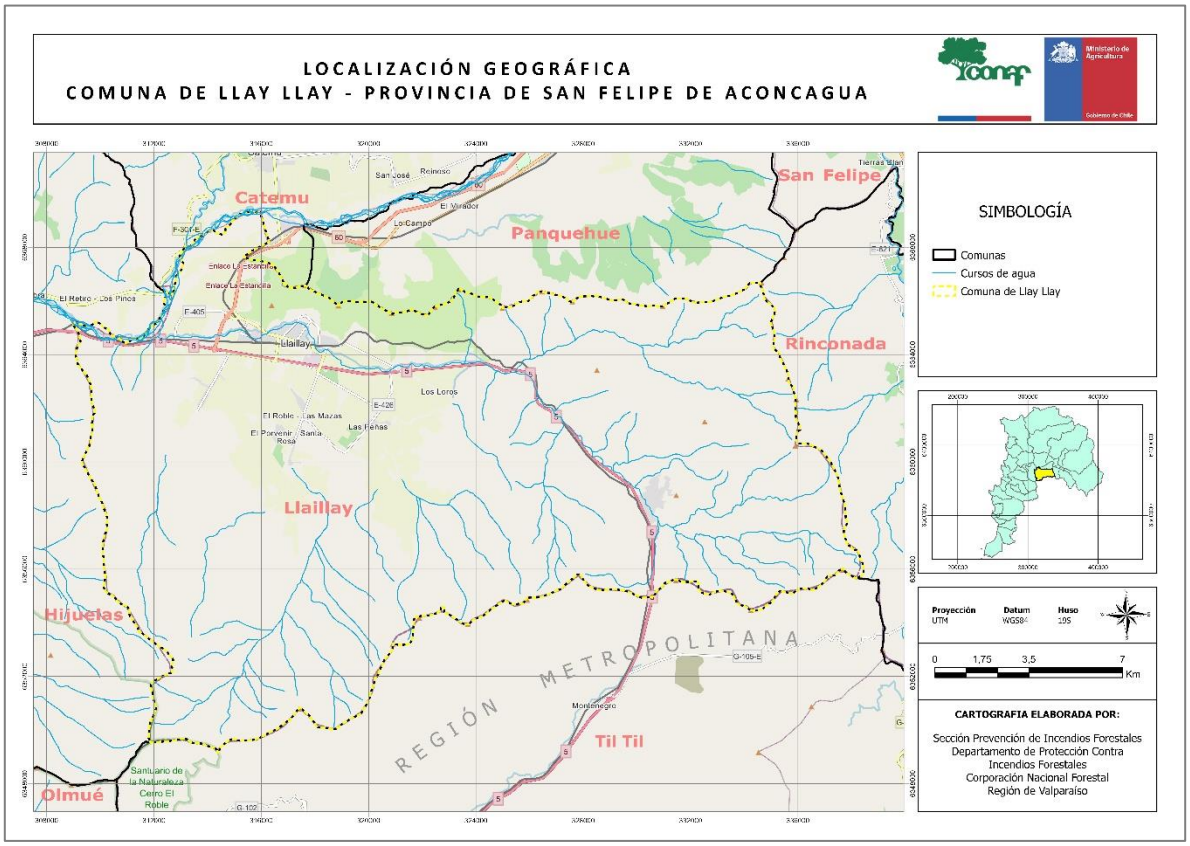
3. ANTECEDENTES DE LA COMUNA

3.1. Localización Geográfica

La Comuna de Llay Llay se ubica en la Provincia de San Felipe de Aconcagua. Limita en el sector norte con las comunas de Catemu y Panquehue, hacia el oeste con la Comuna de Hijuelas, hacia el este con la Comuna de Rinconada y al sur con la Comuna de TilTil perteneciente a la Región Metropolitana.

Posee una superficie de 373,3 Km^2, con una densidad poblacional de 65,9 hab/km^2.

Figura 1. Localización geográfica de la Comuna de Llay Llay



Fuente: Elaboración propia e en base a Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE)

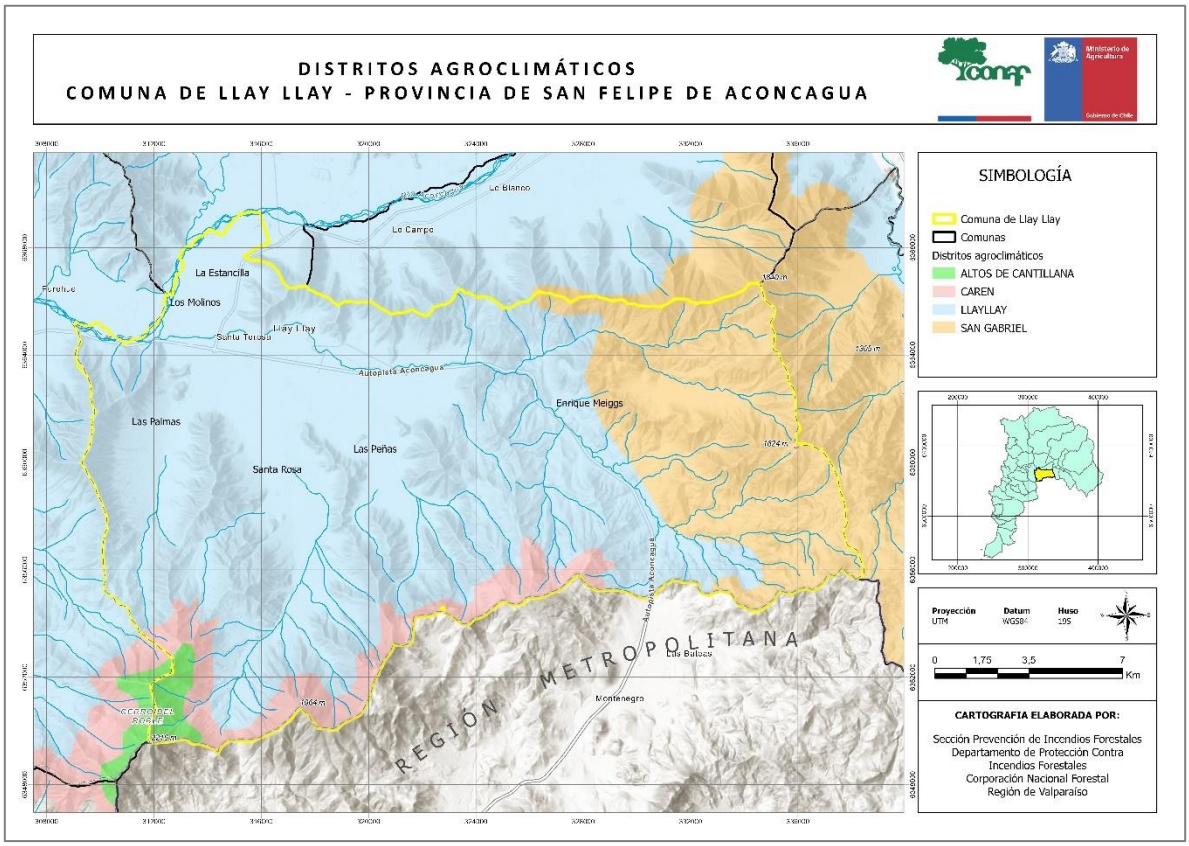
3.2. Datos Biofísicos

3.2.1. Datos Climáticos

La Comuna de Llay Llay, posee un clima templado cálido[1], con las cuatro estaciones bien marcadas, teniendo altas temperaturas en verano y bajas en invierno.

La precipitación media anual es de 364,5 mm, siendo el mes de julio el más lluvioso. Dada su continentalidad la amplitud térmica varia en unos 11º C, siendo los mininos nunca inferiores al 0ºC.

Figura 2. Distritos agroclimáticos presentes en la Comuna de Llay Llay



Fuente: Elaboración propia e en base a Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE)

La actual versión del Atlas Agroclimático de Chile (Santibáñez, 2017), indica que la Comuna de Llay Llay cuenta con la presencia del distrito agroclimático denominados “Llay Llay” que cubre la mayor parte de la comuna, el distrito agroclimático “San Gabriel”, que se encuentra presente en sector montañoso al oeste de la comuna y en sectores montañosos del sur de la comuna con la presencia menor de los distritos denominados “Caren” y “Altos de Cantillana”.

[1] CIREN. (2019). Comuna de Llay Llay, Recursos Naturales. SIT Rural. Disponible en: https://www.sitrural.cl/wp-content/uploads/2020/03/LlayLlay_rec_nat_1.pdf

Estos distritos, poseen las siguientes características[2]:

- **Distrito Llay Llay**: La temperatura varía entre un máximo de enero de 30,2 °C (máx. de 31,3ºC y mín. de 28,8ºC dentro del distrito) y un mínimo de julio de 4,8 °C (máx. de 6,3ºC y mín. de 4,7ºC dentro del distrito). Tiene un promedio de 269 días consecutivos libres de heladas. En el año se registra un promedio de 8 heladas. El período de temperaturas favorables a la actividad vegetativa dura 12 meses. Registra anualmente 1.978 días grado y 464 horas de frío acumuladas hasta el 31 de Julio. La precipitación media anual es de 351 mm y un período seco de 8 meses, con un déficit hídrico de 1.163 mm/año. El período húmedo dura 2 meses durante los cuales se produce un excedente hídrico de 50 mm.

- **Distrito San Gabriel**: La temperatura varía entre un máximo de enero de 27,5 °C (máx. de 32 ºC y mín. de 20,5 ºC dentro del distrito) y un mínimo de julio de 3,3 °C (máx de 4,8 ºC y mín de 1,3 ºC dentro del distrito). Tiene un promedio de 191 días consecutivos libres de heladas. En el año se registra un promedio de 25 heladas. El período de temperaturas favorables a la actividad vegetativa dura 9 meses. Registra anualmente 1.387 días grado y 968 horas de frío acumuladas hasta el 31 de Julio. La precipitación media anual es de 652 mm y un período seco de 7 meses, con un déficit hídrico de 1.098 mm/año. El período húmedo dura 4 meses durante los cuales se produce un excedente hídrico de 183 mm.

- **Distrito Carén**: La temperatura varía entre un máximo de enero de 30,1 °C (máx. de 31 ºC y mín. de 27 ºC dentro del distrito) y un mínimo de julio de 5,3 °C. (máx. de 7,3 ºC y mín. de 3,7 ºC dentro del distrito) Tiene un promedio de 273 días consecutivos libres de heladas. En el año se registra un promedio de 5 heladas. El período de temperaturas favorables a la actividad vegetativa dura 9 meses. Registra anualmente 1.840 días grado y 448 horas de frío acumuladas hasta el 31 de Julio. La precipitación media anual es de 483 mm y un período seco de 8 meses, con un déficit hídrico de 1.087 mm/año. El período húmedo dura 3 meses durante los cuales se produce un excedente hídrico de 95 mm.

- **Distrito Altos de Cantillana**: La temperatura varía entre un máximo de enero de 25,9 °C (máx. de 29,5 ºC y mín. de 22 ºC dentro del distrito) y un mínimo de julio de 3,8 °C (máx. de 4,9 ºC y mín. de 2,8 ºC dentro del distrito). Tiene un promedio de 209 días consecutivos libres de heladas. En el año se registra un promedio de 20 heladas. El período de temperaturas favorables a la actividad vegetativa dura 7 meses. Registra anualmente 1.166 días grado y 985 horas de frío acumuladas hasta el 31 de Julio. La precipitación media anual es de 543 mm y un período seco de 7 meses, con un déficit hídrico de 1.022 mm/año. El período húmedo dura 4 meses durante los cuales se produce un excedente hídrico de 148 mm.

[2] SANTIBÁÑEZ QUEZADA, F. (2017). Atlas agroclimático de Chile. Estado actual y tendencias del clima. Tomo III: Regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. FIA.

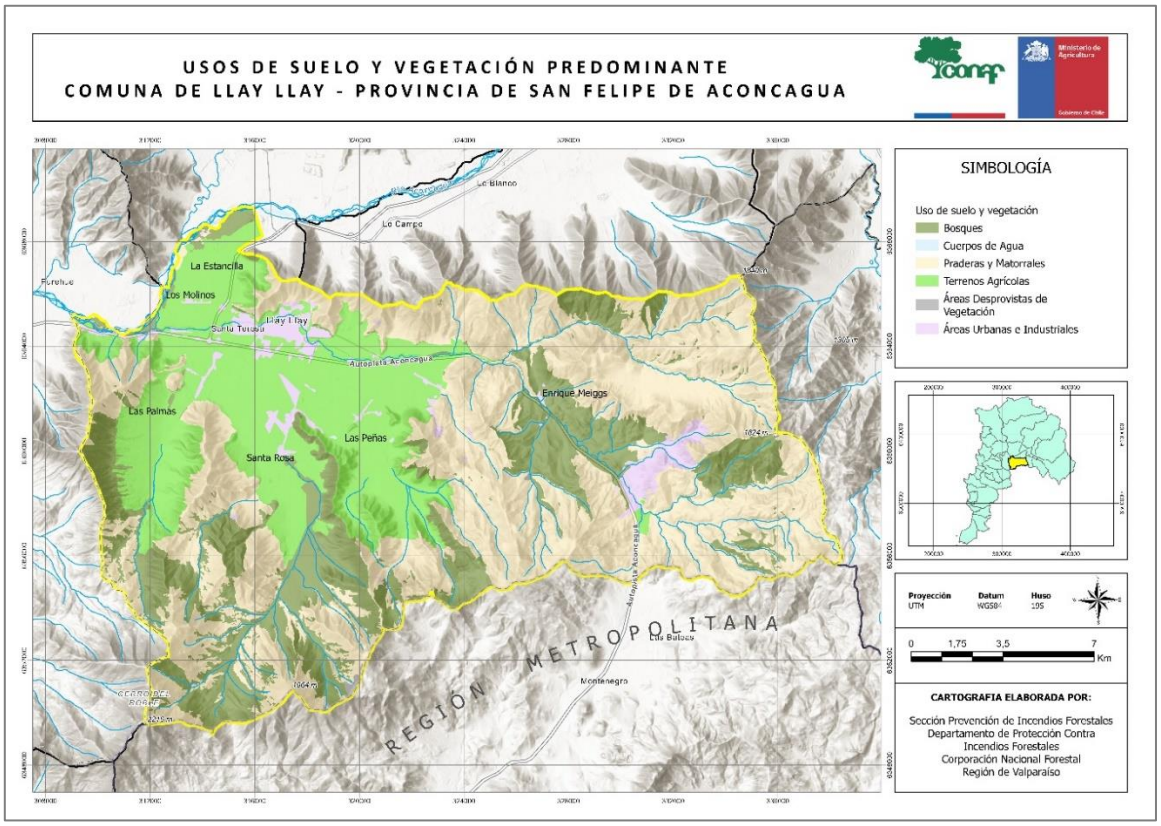
3.2.2. Datos Fitogeográficos

De acuerdo a lo informado por CIREN[3], la Comuna de Llay Llay, presenta las formaciones vegetacionales de matorral espinoso de las serranías donde predomina el Espino (*Acacia Caven*), en los sectores entre el Valle del Aconcagua y las laderas de las serranías precordilleranas.

En esta formación de matorral se va superponiendo con árboles siempre verdes de gran resistencia a la sequedad y al calor. Entre las especies más comunes destacan: el Espino (*Acacia Caven*), el Litre (*Lithraea caustica*), el Boldo (*Peumus Boldus*), el Quillay, el Tralhuén (*Talguena Costata*), el Guayacán (*Porliera Chilensis*), entre otros.

Los matorrales espinosos dominan las laderas montañosas entre los 1.500 y los 600 metros, radicados sobre sustratos de suelos delgados, coluviales y altamente pedregosos. En su distribución adoptan los sectores de alta insolación, concretamente en las vertientes de exposición norte, noreste y noroeste, cuyas especies más comunes son el Espino, el Olivillo, el Colliguay y especies xerófitas representadas por las suculentas columnares, ubicadas en pendientes que superan los 50º de inclinación. Las especies que imperan son el chagual (*Puya Chilensis*) y el quisco (*Tricho Cereus Chilensis*)

Figura 3. Catastro de Uso de Suelo y Vegetación



Fuente: Elaboración propia en base a Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, CONAF 2019

[3] CIREN. (2019). Op. Cit.

El Catastro de Uso de Suelo y Vegetación realizado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2019), muestra que la Comuna de Llay Llay, en términos de superficie, los ocupados por praderas y matorrales son los que ocupan mayor superficie en la comuna con 17.201 hectáreas, lo que equivale a un 49% del territorio comunal, en segundo lugar se encuentran los terrenos agrícolas, que se encuentran en los sectores de valle y ocupan 8,601 hectáreas (25%) y, en tercer lugar, bosques con 7.789 hectáreas (22%).

3.2.3. Datos Geomorfológicos

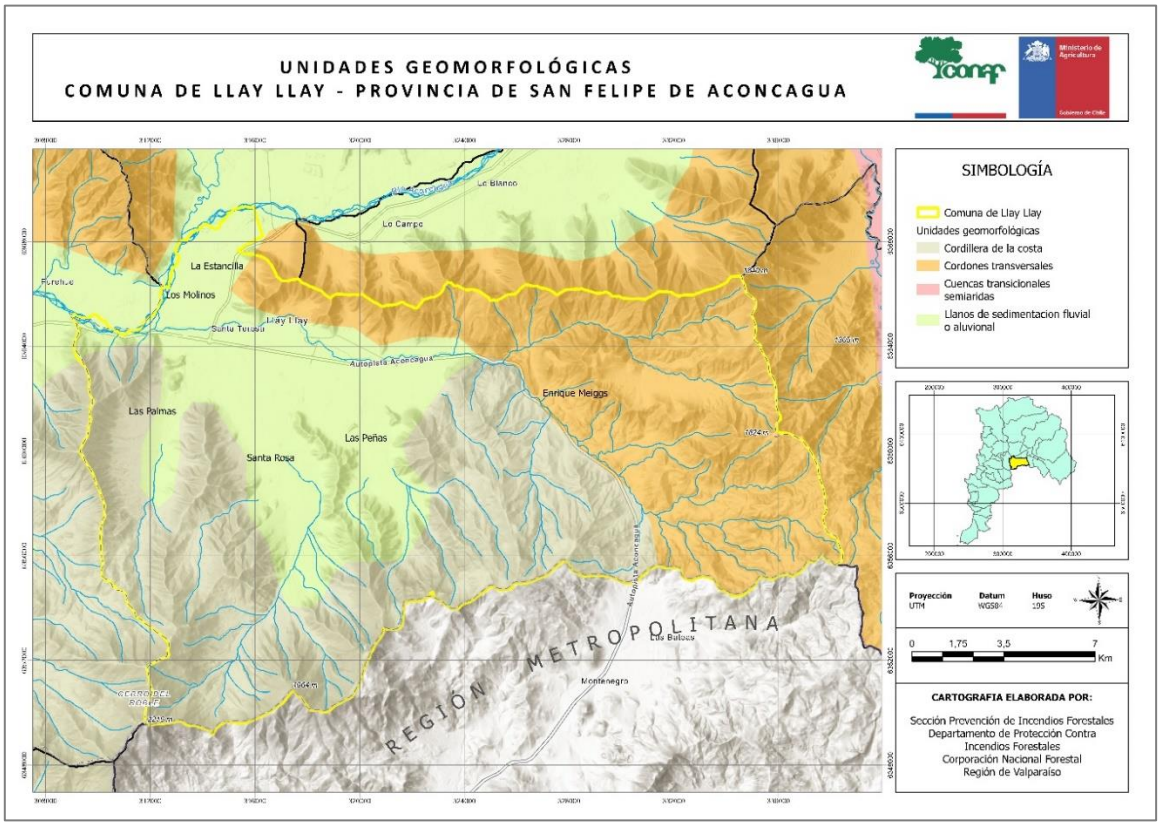
La Comuna de Llay Llay se encuentra emplazada principalmente en tres unidades geomorfológicas.

La primera de ellas, es la denominada como “llano de sedimentación fluvial” que es originado por el paso del Río Aconcagua, el estero Los Loros que cruza la comuna de este a oeste y otros cursos de agua menores.

El sector Norte y este de la comuna se caracteriza por un cordón montañoso con alturas máximas entre 900 y 1.800 m.s.n.m y que corresponde a la unidad geomorfológica denominada como “cordones transversales”.

El sector montañoso ubicado al sur y oeste de la comuna corresponde a la “cordillera de la costa” donde destaca en el SW el cerro El Roble (2.216 m.s.n.m.).

Figura 4. Unidades geomorfológicas



Fuente: Elaboración propia e en base a Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE)

3.3. Antecedentes demográficos y socioeconómicos

3.3.1. Descripción de Población

De acuerdo con el CENSO de Población y Vivienda del año 2017, realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la Comuna de Llay Llay posee una población de 24.608 habitantes, lo que representa el 1,4% del total de población de la región de Valparaíso. Por otro lado, la Comuna registrado un aumento de un 13,7% entre el año 2002 y 2017, lo cual es más del doble del aumento población entre los años 1992 y 2002, que fue de un 6,7%.

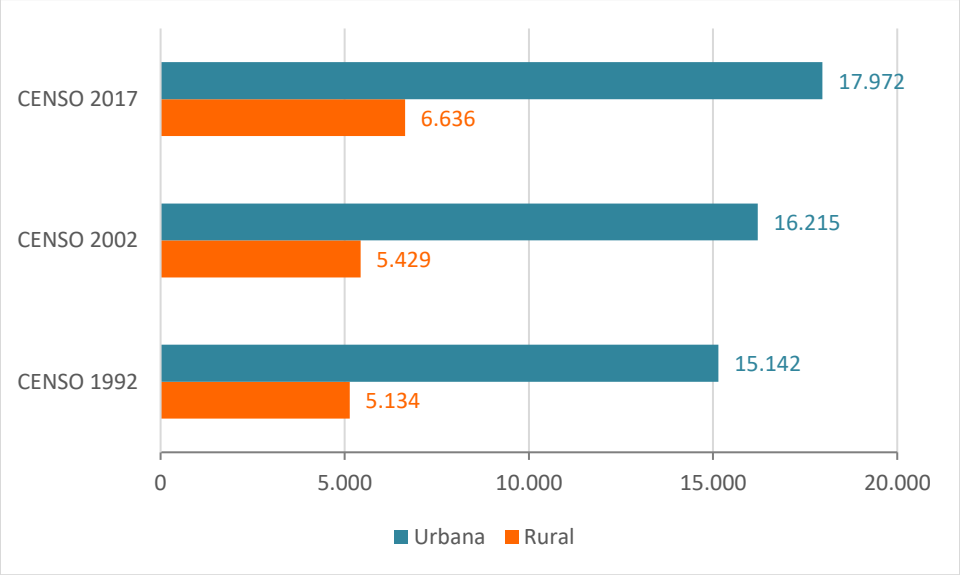
Tabla 1. Variación de población total, entre 1992 a 2017

CENSO	TOTAL	Aumento con relación al CENSO anterior	Aumento en %
2017	24.608	2.964	13,7%
2002	21.644	1.368	6,7%
1992	20.276		

Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE

En relación a la distribución de la población por área, se observa que una marcada concentración de población urbana por sobre la rural. Para el año 2017, esta situación se ha ido acentuando, ya que el 73% de la población reside en áreas urbanas y tan solo el 23% se encuentra en área rural.

Gráfico 1. Comparativo de distribución de población en área rural y urbana



Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE

En cuanto a la población por sexo, el 50,4% corresponde al femenino y el 49,6% al masculino, como también, el 66% de la población se concentra en el grupo de edad de 15 a 64 años.

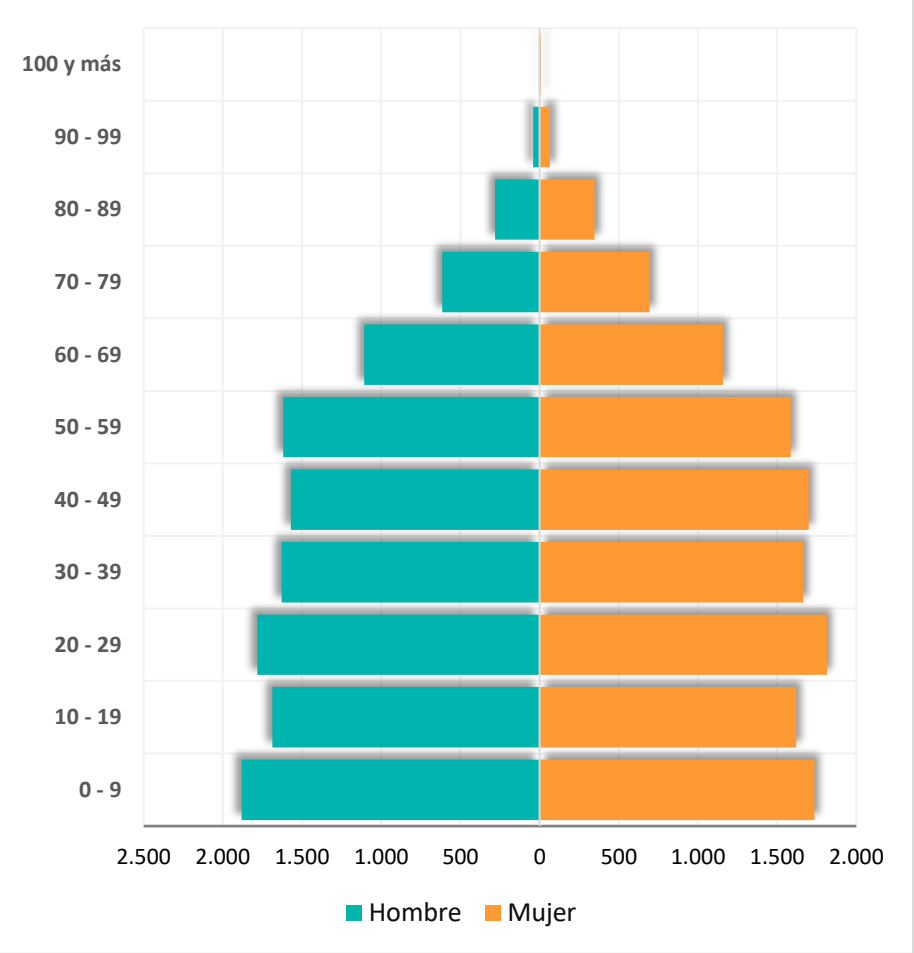
Tabla 2. Grandes Grupos de Edad

Grupo edad	N° personas	%
0 - 14	5.291	21,5%
15 - 64	16.281	66,2%
65 +	3.036	12,3%
Total	24.608	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE

Al analizar la pirámide de población, se aprecia un patrón a común a la pirámide de población nacional, que se caracteriza por ser una "pirámide de población estacionaria". Se observa un equilibrio en la distribución de los diferentes rangos de población, tanto para hombres como para mujeres, la cual se puede entender por una natalidad y mortalidad sin variaciones significativas durante un periodo extenso de tiempo.

Gráfico 2. Población total por Sexo y Edad



Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE

3.3.2. Principales actividades económicas de la Comuna

De acuerdo con lo que muestra la tabla 3, en la Comuna de Llay Llay la actividad que predomina y concentra mayor número de población es la actividad agrícola, con un 25,3% lo que refleja el carácter rural de la comuna.

Tabla 3: Rama de Actividad Económica

Rama de la actividad económica	Casos	%
A: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	2.687	25,3%
B: Explotación de minas y canteras	283	2,7%
C: Industrias manufactureras	598	5,6%
D: Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	20	0,2%
E: Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	77	0,7%
F: Construcción	706	6,6%
G: Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	1.360	12,8%
H: Transporte y almacenamiento	652	6,1%
I: Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	297	2,8%
J: Información y comunicaciones	49	0,5%
K: Actividades financieras y de seguros	31	0,3%
L: Actividades inmobiliarias	7	0,1%
M: Actividades profesionales, científicas y técnicas	135	1,3%
N: Actividades de servicios administrativos y de apoyo	353	3,3%
O: Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	395	3,7%
P: Enseñanza	653	6,1%
Q: Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	340	3,2%
R: Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	43	0,4%
S: Otras actividades de servicios	108	1,0%
T: Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas como productores de bienes y servicios para uso propio	179	1,7%
Z: Rama no declarada	1.645	15,5%
Total	10.618	100,0%

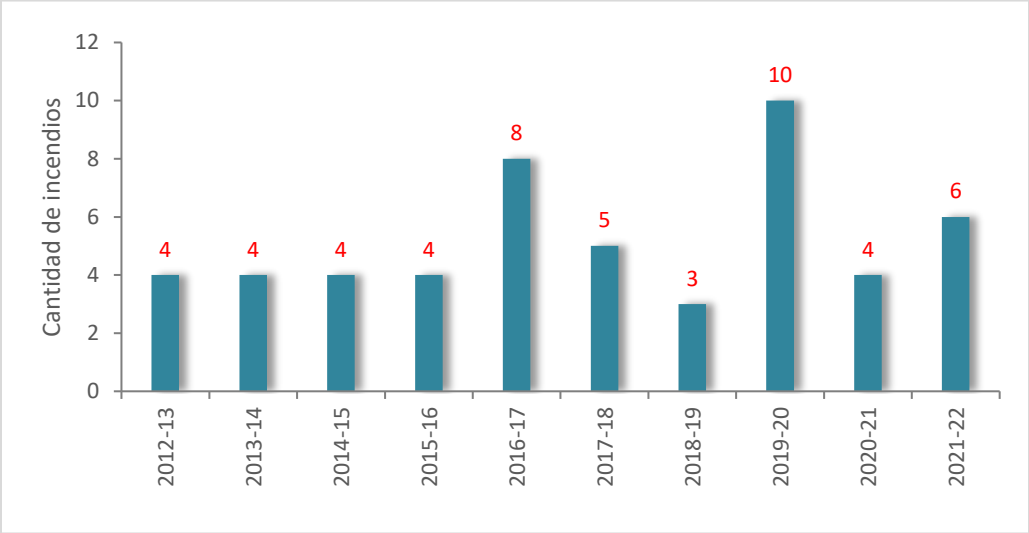
Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE

3.4. Historial Incendios Forestales en la Comuna

3.4.1. Análisis de Ocurrencia de Incendios Forestales en los últimos 10 años

La Comuna de Llay Llay, en el decenio 2012/13 – 2021/22 registró un total de 52 incendios forestales, lo cual es bastante bajo y evidenciando un comportamiento irregular en la cantidad de eventos.

Gráfico 3. Ocurrencia de incendios forestales por período, decenio 2012/13 a 2021/22

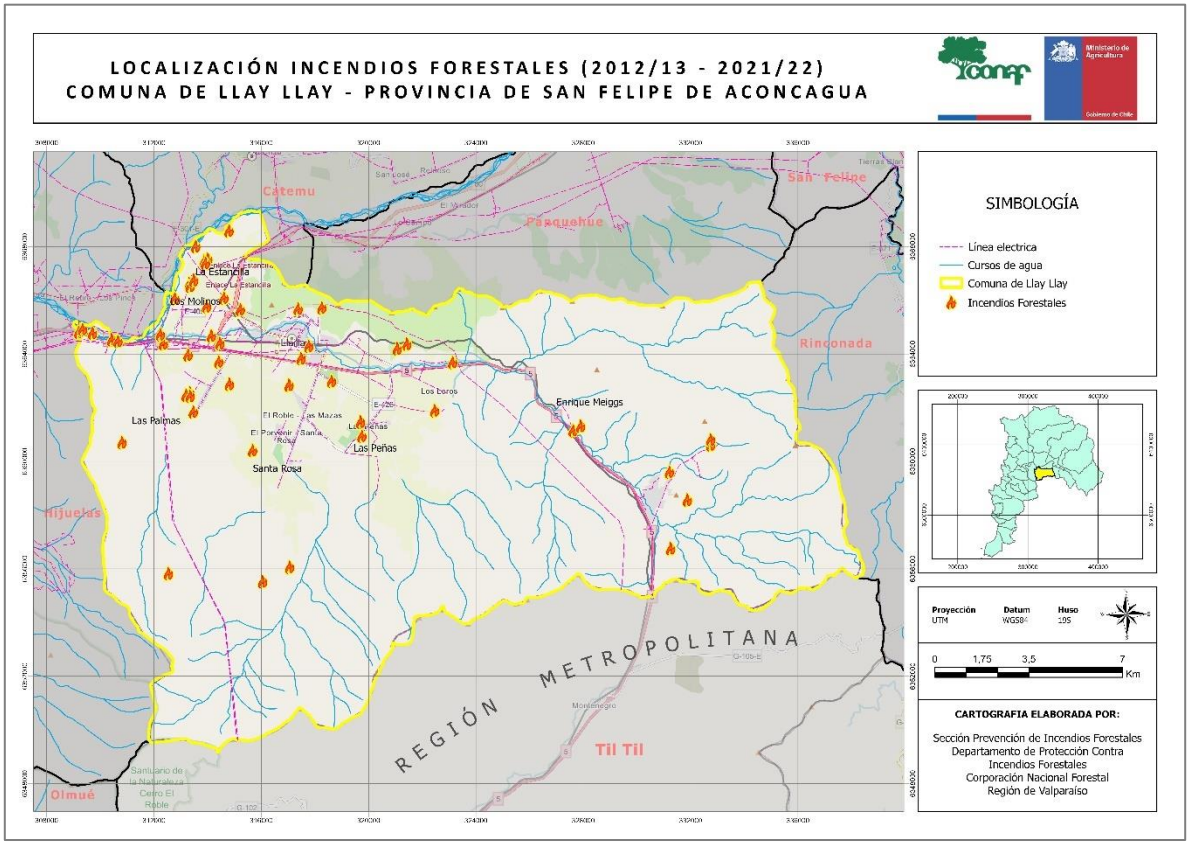


Fuente: Elaboración propia, en base a Sistema de Información Digital para el Control de Operaciones (SIDCO-CONAF)

Entre el periodo 2012/13 y el periodo 2015/16 la cantidad de incendios es constante (4 incendios), aumentando para el periodo 2016/17 con 8 incendios; posteriormente, comienzan a disminuir hasta el periodo 2018/19 (3 incendios), pero vuelven a aumentar el periodo 2019/20 con 10 incendios, disminuye a menos de la mitad el periodo 2020/21 (4 incendios) y finalmente, aumenta levemente para el periodo 2021/22 con 6 incendios.

En términos espaciales, es importante destacar que la gran mayoría de los incendios forestales en estos últimos 10 años, tienden a ocurrir principalmente en el sector de valle de la comuna.

Figura 5. Localización Incendios Forestales, decenio 2012/13 a 2021/22

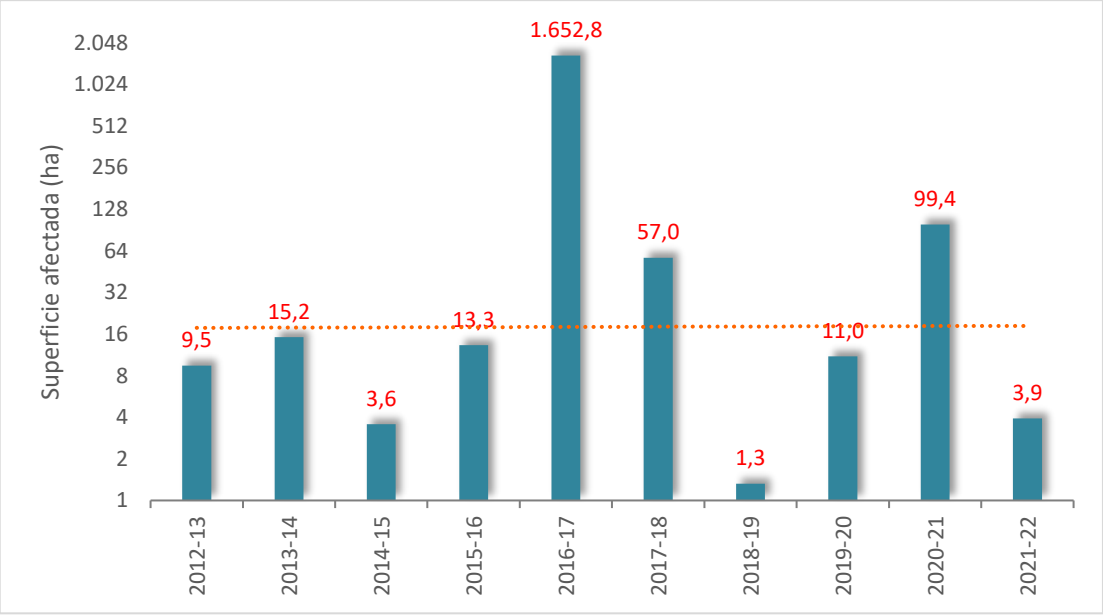


Fuente: Elaboración propia, en base a Sistema de Información Digital para el Control de Operaciones (SIDCO-CONAF)

3.4.2. Análisis de la Superficie Afectada en los últimos 10 años

La superficie total afectada por incendios forestales en la Comuna de Llay Llay en el decenio 2012/13 a 2021/22 fue de 1.866,9 hectáreas, cifra que está fuertemente influenciada por los incendios forestales denominado “Las Palmas” ocurrido el 17 y 21 de enero de 2017 y que afecto a 1.290 hectáreas y el incendio forestal “Fundo La Estrella” ocurrido entre el 26 y 29 de noviembre de 2016 y afecto 236 hectáreas. Ambos incendios, corresponden al periodo 2016/17.

Gráfico 4. Superficie Afectada (ha) por Incendios Forestales, decenio 2011/12 - 2020/21

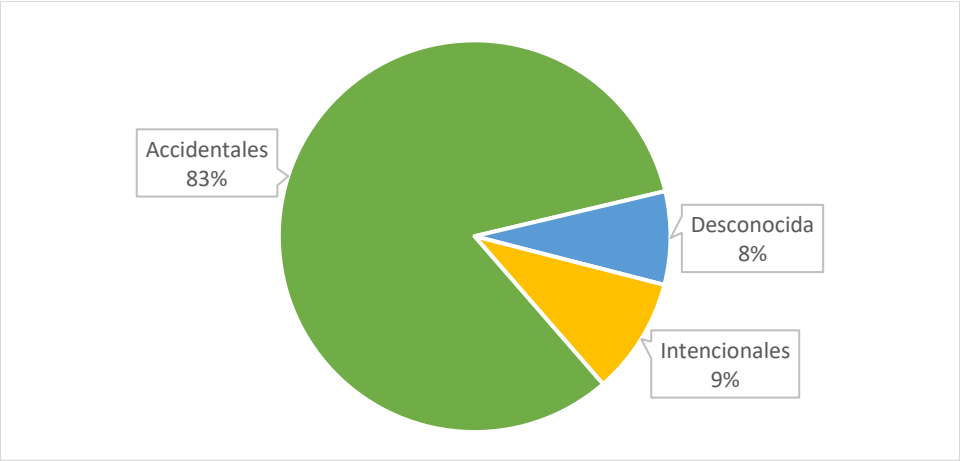


Fuente: Elaboración propia

3.4.3. Análisis de la causalidad de incendios forestales en los últimos 10 años

Al analizar la causa de origen de incendio forestal (Gráfico 5), se pueden distinguir cuatro categorías en Llay Llay; Accidentales, Intencionales y Desconocidas. De ellas, la categoría de tipo "Accidental" es la que predomina de manera significativa, representando un 83% del total (43 incendios forestales), en segundo lugar, se encuentra la causa de tipo Intencional, la cual representa el 9% (5 incendios forestales). A su vez existe un 8% (4 incendios forestales) en donde se desconoce la causa de origen.

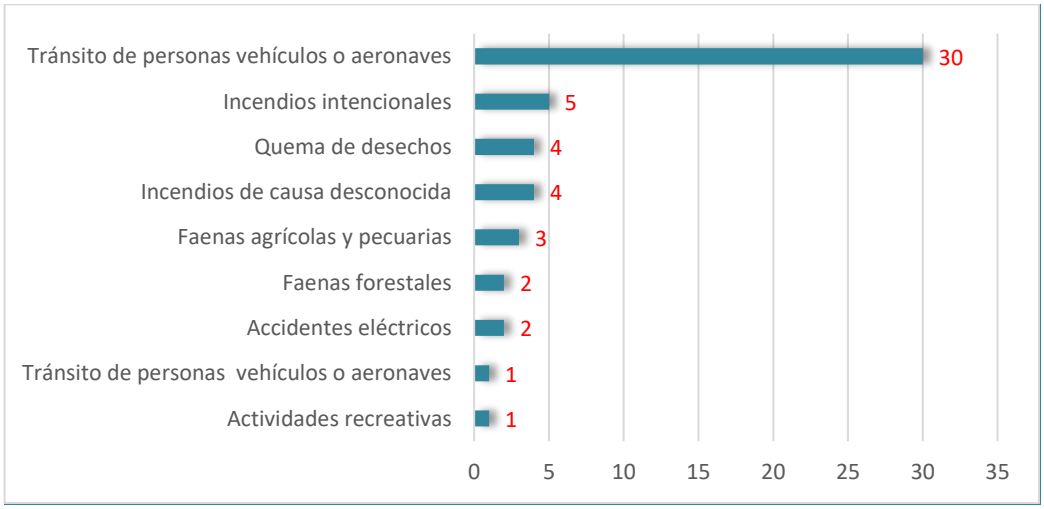
Gráfico 5. Tipo de Causa de Incendio Forestal, decenio 2012/13 a 2021/22



Fuente: Elaboración propia

Desde otra perspectiva (ver Gráfico 6), 30 incendios forestales tuvieron su causa en el "tránsito de personas, vehículos o aeronaves", lo cual representa el 58% de los incendios ocurridos. En este análisis, también destacan los incendios forestales por causa "intencional" que corresponden a 5 incendios, lo que representa un 10%.

Gráfico 6. Tipo de Causa General de Incendio Forestal, decenio 2012/13 a 2021/22



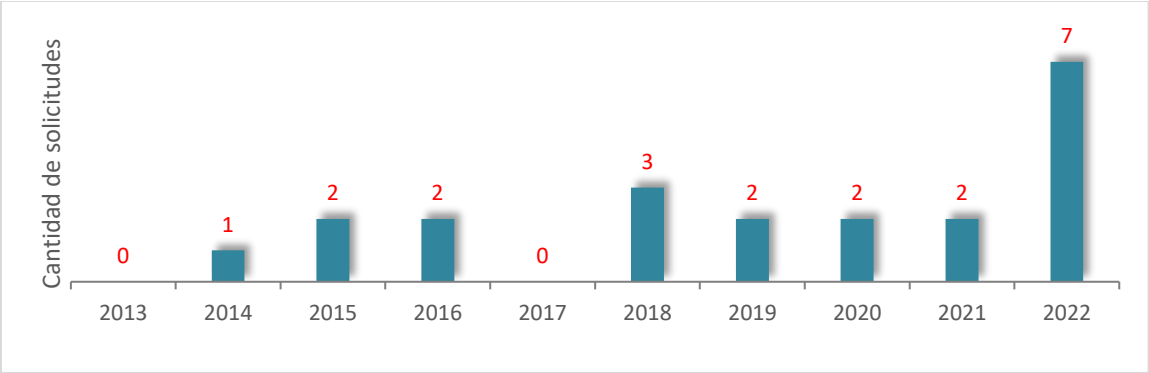
Fuente: Elaboración propia

3.5. Quemas controladas y superficie tratada en la Comuna

3.5.1. Análisis del uso del fuego como quemas controladas en la región

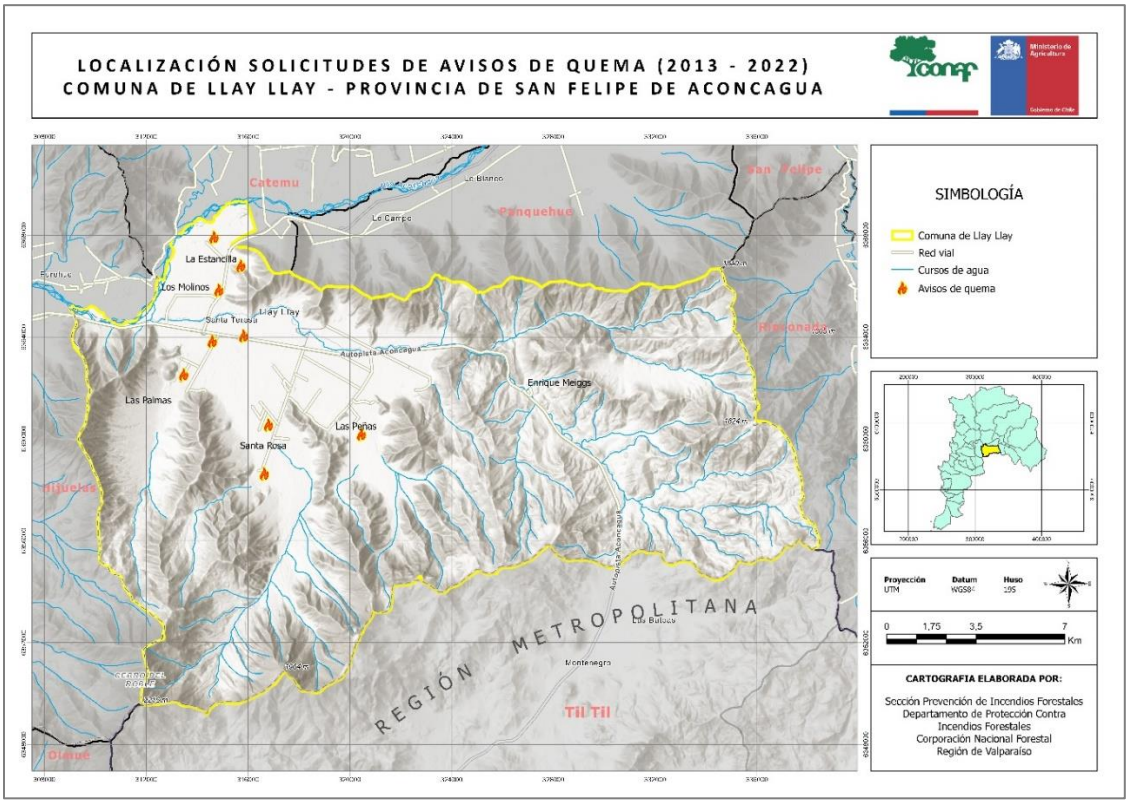
Desde la creación del Sistema de Asistencia a Quemas, desde el año 2013 al año 2022, en la Comuna de Llay Llay se han registrado muy pocas solicitudes en comparación a otras comunas de la región. En este periodo se han registrado 21 solicitudes de avisos de quema, siendo dentro de este periodo, el reciente año 2022, donde más existieron solicitudes.

Gráfico 7. Solicitud de Avisos de Quema emitidos por año (2013 – 2022)



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Localización Solicitud de Avisos de Quemas



Fuente: Elaboración propia

3.5.2. Instrumentos nacionales, regionales y locales que regulan el uso del fuego dentro de la Comuna

A continuación, en la tabla 4, se dan cuenta de los principales instrumentos jurídicos que regulan el uso del fuego.

TIPO DE INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN
Decreto Supremo N°733 1982 - Ministerio del Interior	Otorga a CONAF la función de asegurar el desarrollo de las actividades de Protección contra Incendios Forestales.
Decreto Supremo N°276 1980 - Ministerio de Agricultura	"Reglamento sobre roce a fuego" Establece que el uso del fuego para eliminar desechos vegetales en terrenos agrícolas y forestales, sólo se realizará en forma de "Quema Controlada" Facultando a CONAF para establecer medidas de utilización de forma segura.
Decreto Supremo N° 144 1985 - Ministerio de Salud	No se podrá extender comprobante de avisos de quemas en áreas urbanas definidas por el Ministerio de Salud.
Restricción	En la región, se prohíben las quemas los fines de semana y festivos, durante todo el año.

4. PRESENTACIÓN DE RIESGO POR INCENDIO FORESTAL EN LA COMUNA

4.1. Descripción y análisis de sectores expuestos al riesgo por incendio forestal en la comuna

La determinación de prioridades de protección contra incendios forestales, se realizó en base a los resultados del nuevo estudio de "Determinación de áreas de riesgo frente a incendios forestales en la Región de Valparaíso" realizado por el departamento de protección contra incendios Forestales (DEPRIF) de CONAF Región de Valparaíso. Este estudio viene a ser una actualización metodológica y de resultados, del estudio realizado el año 2010 denominado "Determinación de prioridades de protección contra incendios forestales en la Región de Valparaíso" elaborado por Atienza J., Balladares P., Muñoz P.

En términos metodológicos, el nuevo estudio se aborda desde el marco de la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) y en particular de la Conferencia Mundial sobre la Reducción del Riesgo de Desastres, celebrada en Kobe, Hyogo, Japón el año 2005, que aprueba el Marco de Acción de Hyogo (MAH) 2005-2015.

El análisis de riesgos propuesto, corresponde a un enfoque integrador y coherente con la GRD, el cual se entiende como "*el estudio analítico de la probabilidad de perdida de los distintos elementos y sistemas de interés los que dependerán de los factores amenaza y vulnerabilidad*"[4].

Esto último, es muy importante porque plantea el cambio de enfoque en como abordar el análisis del riesgo frente a los riesgos por incendios forestales, de acuerdo a lo planteado en el Estudio del año 2010, que analiza el fenómeno desde los ámbitos de riesgo, peligro y daño potencial al enfoque del análisis del "riesgo" desde la "amenaza" y la "vulnerabilidad", de manera que sea totalmente coherente a los preceptos de GRD.

Ahora bien, entiéndase estos conceptos de acuerdo a las siguientes definiciones[5]:

R (Riesgo): Corresponde a probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiental, etc.) resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad

V (Vulnerabilidad): Corresponde al grado de susceptibilidad de los elementos expuestos al riesgo.

A (Amenaza): Corresponde a la existencia de un evento, fenómeno o actividad humana potencialmente dañinos.

A través de un análisis multicriterio del riesgo frente a incendios forestales, se llegó a definir categorías de riesgo (alto, medio y bajo), las cuales permiten diferenciar el territorio que se desea proteger en diferentes categorías o rangos de prioridad, que expresan los distintos niveles de

[4] Subsecretaria de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). "Guía análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial". Primera Edición, junio 2011. Página 7.

[5] ONU. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD). "Vivir con el riesgo: Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres". Génova, 2004. Página 40.

interés existentes y, por lo tanto, el fundamento de las intensidades en la asignación espacial de los recursos disponibles.

Ahora bien, el conjunto de variables que permitieron definir la “vulnerabilidad” y la “amenaza” se detallan en la tabla 5.

Tabla 5. Variables y subvariables utilizadas para la determinación de prioridades de protección contra Incendios Forestales

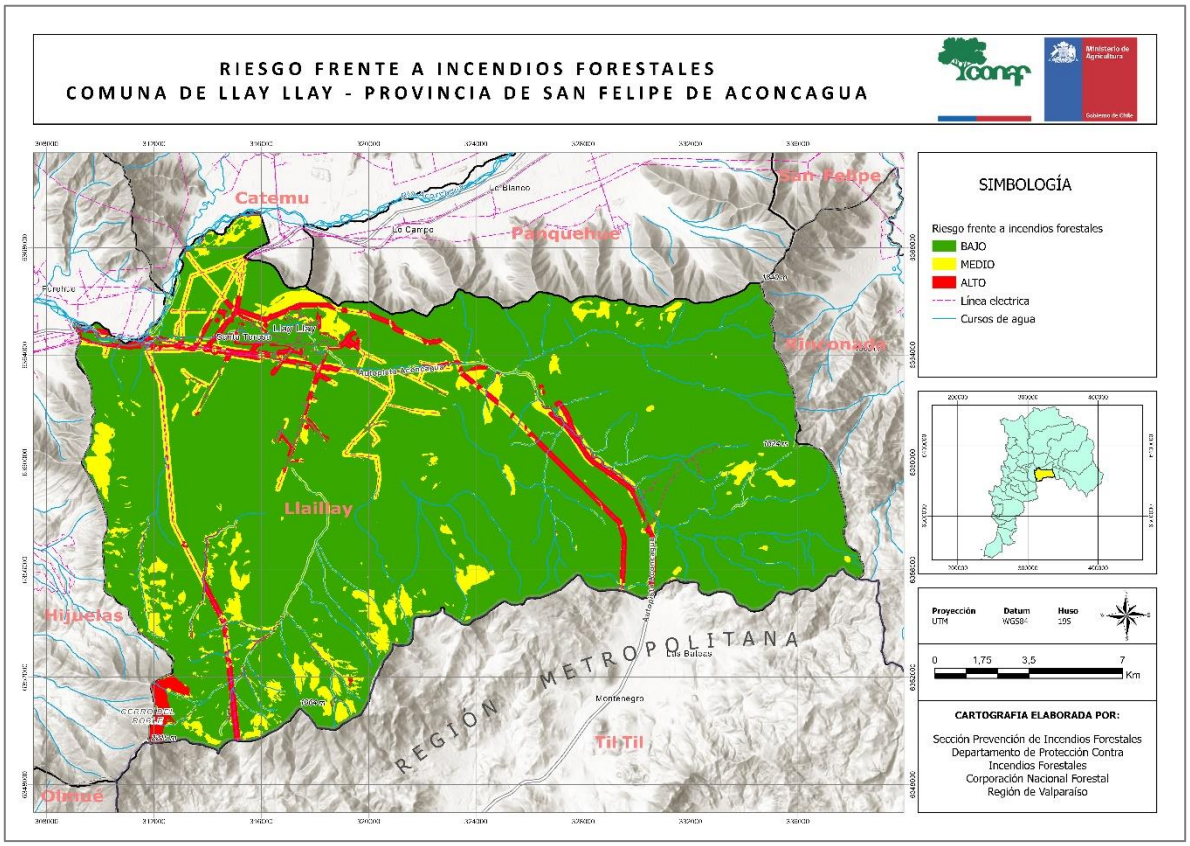
Dimensiones	Variables	Definición
Vulnerabilidad	Interfaz	Rangos de área de influencia en metros, de centros poblados jerarquizados de acuerdo a su población
	Asentamientos precarios	Asentamientos precarios jerarquizados de acuerdo a su superficie
	Valor de conservación de Áreas Silvestres Protegidas (ASP)	Rangos de área de influencia en metros, de ASP jerarquizadas de acuerdo a su importancia de conservación
	Infraestructura crítica	Área de influencia en metros, en torno a infraestructura crítica (Aeródromos, albergues, antenas de comunicación, establecimientos de salud, red de energía eléctrica) de acuerdo a su importancia
	Capacidad de captura de carbono de la vegetación	Categorías jerarquizadas de tipos vegetacionales, clasificadas de acuerdo a su capacidad de captura de carbono
	Valor paisajístico de la red hídrica	Tipos de coberturas vegetacionales jerarquizadas, de acuerdo a su valor paisajístico
	Valor paisajístico de la vegetación	Tipos de coberturas vegetacionales jerarquizadas, de acuerdo a su valor paisajístico
	Valoración económica de la vegetación	Categorías jerarquizadas de tipos vegetacionales clasificados de acuerdo a su valoración económica ante eventual perdida
	Valor paisajístico de la geomorfología	Geoformas jerarquizadas de acuerdo a su valor paisajístico
Amenaza	Resistencia de la vegetación a la propagación del fuego	Categorías jerarquizadas de tipos vegetacionales, clasificados de acuerdo a su resistencia al control del fuego
	Velocidad de potencial propagación del fuego en la vegetación	Categorías jerarquizadas de tipos vegetacionales, clasificados de acuerdo a velocidad de propagación del fuego
	Pendiente	Rangos de pendiente en grados jerarquizados
	Ocurrencia histórica incendios	Densidad de incendios
	Red vial	Rangos de área de influencia en metros, respecto a red vial jerarquizada
	Densidad poblacional	Densidad de viviendas en área rural
	Exposición	Exposición del terreno en cuadrantes jerarquizados
	Red de suministros energéticos	Rangos de área de influencia en metros, respecto a Red de suministros energéticos jerarquizada
	Tipología climática	Distritos climáticos jerarquizados

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el análisis multicriterio, el producto final es expresado en un mapa (Figura 7), el cual nos permite identificar y visualizar a través de colores del semáforo, los rangos de prioridad de protección, en donde el color rojo simboliza aquellas áreas de alta prioridad de protección de incendio forestal.

Así es como, los sectores de mayor prioridad (riesgo medio y alto) para la Comuna de Llay Llay, se concentran mayoritariamente en torno la red vial, Ruta 5 (Autopista del Aconcagua) y otras vías locales, línea eléctrica de alta tensión y sectores adyacentes al Río Aconcagua, y de vegetación nativa en sectores montañosos del al sur de la comuna.

Figura 7. Riesgo frente de incendios forestales



Fuente: Elaboración propia

Es importante destacar que las principales de vías de tránsito de la comuna y líneas de alta tensión, son elementos que, por sus características propias, aumentan la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales.

4.2. Descripción del área de mayor riesgo por incendios forestales

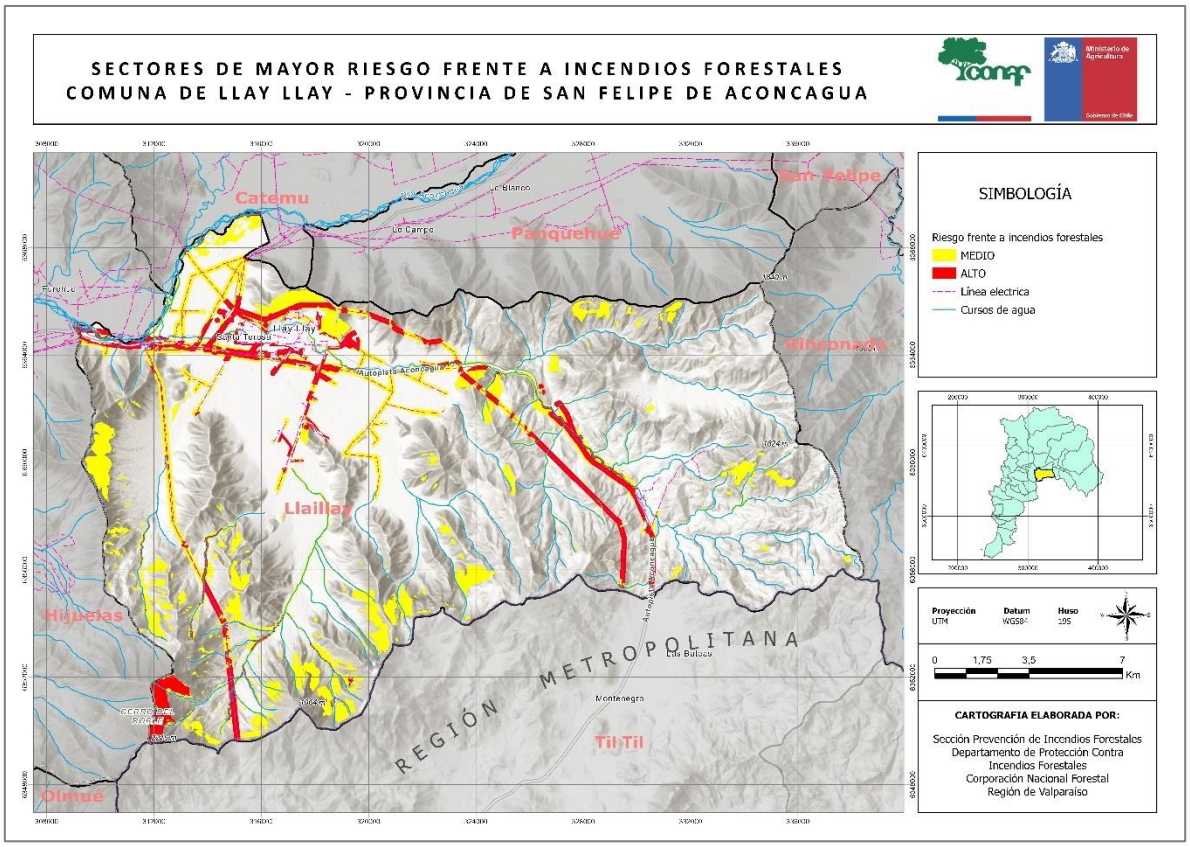
Los criterios de determinación del área de mayor riesgo fueron en base a la determinación de los diferentes niveles de riesgo en la comuna, a partir de la vulnerabilidad y amenaza (ver punto 4.1).

Lo anterior permitió determinar prioridades de protección, localizando el sector más expuesto al riesgo de incendio forestal.

Área en torno a la ciudad de Llay Llay, comprendiendo principalmente el área adyacente a red vial y líneas de alta tensión como una primera área prioritaria. Esta área es coincidente con el sector más recurrente de incendio forestal en los últimos 10 años.

Una segunda área prioritaria, corresponde al área adyacente a la Ruta 5 Norte (Autopista del Aconcagua) y red de alta tensión en el sector rural de la comuna.

Figura 8. Sectores de mayor riesgo en la Comuna de Llay Llay



Fuente: Elaboración propia

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES

5.1. Coordinación de gestiones preventivas con municipalidad

La prevención se basa en la realización de acciones tendientes a evitar que se produzcan siniestros o que, si estos se produzcan evitar que se propaguen, por lo tanto, es de suma importancia priorizar e identificar donde se debe trabajar y para focalizar las acciones de prevención, entendiéndose como tal a la gestión de ubicar, temporal y espacialmente la problemática, de manera que lo ejecutado, esté acorde a las reales causas del problema.

Por lo anterior, es necesaria la coordinación y gestión entre los actores del territorio, como, Municipalidad, Bomberos, Carabineros, entre otros y la Corporación Nacional Forestal.

5.1.1. Identificación de actores y/o instituciones clave

A continuación, se presenta un cuadro con la identificación de actores e instituciones claves para el desarrollo de acciones preventivas y gestores de iniciativas a nivel Comunal. Su coordinación es vital a la hora de llevar a cabo una actividad preventiva.

Tabla 6. Actores Claves y/o Instituciones Claves

Establecimientos educacionales	
Liceo Politécnico Llay Llay	San Francisco 29
Escuela Agustín Edwards	Calle Edwards 501
Escuela Héroes de Iquique	Pasaje Huáscar 151
Escuela Naciones Unidas	Letelier Valdés S/N
Escuela Elisa Lattapiat Vargas	Balmaceda 1050
Escuela Herminia Ortega De Croxato	Calle Edwards 615
Escuela Básica El Porvenir	Principal El Porvenir S/N
Escuela Las Palmas	Las Palmas S/N
Escuela Las Penas	Calle Principal Las Penas S/N
Escuela Las Vegas	Camino Principal Las Vegas S/N
Escuela Jorge Prieto Letelier	Ex-Asentamiento Santa Teresa S/N
Liceo Menesiano Sagrado Corazón	Edwards 812
Colegio Salvador González	Circunvalación San Ignacio 2276
Escuela Particular María Letelier de Prieto	Alcalde Jorge Prieto 98
Verdoyham School	Circunvalación San Ignacio 1100
Colegio Cumbres de Llay Llay	Agustín Edwards 669
Colegio Leonardo Da Vinci	Manuel Montt 20

Servicios de atención de salud	
Hospital San Francisco	San Francisco 76
CESFAM de Llaillay	Agustín Edwards 59

Bomberos	
Primera Compañía de Llay Llay	Balmaceda 181
Segunda Compañía de Llay Llay	Balmaceda 181

Carabineros de Chile	
Tenencia de Carretera San Felipe	Ruta 5 Norte Km 84
Subcomisaria Llay Llay	San Francisco 97

Municipalidad de Llay Llay	
Dirección de Seguridad Pública	Balmaceda 174

Fuente: Elaboración propia e en base a Infraestructura de Datos Geoespaciales (IDE)

5.1.2. Gestión y coordinación de trabajos en conjunto entre actores claves y CONAF

De acuerdo con el cuadro presentado anteriormente, es importante generar las gestiones y coordinación entre los actores claves de la Comuna de Llay Llay, esto con el objetivo de definir acciones que aborden la problemática de los incendios forestales de manera integral y se encuentren soluciones a corto, mediano y largo plazo, teniendo siempre el apoyo de la Corporación Nacional Forestal.

5.2. Propuestas de medidas de prevención de incendios forestales

A continuación, se presentan los ejes estratégicos de prevención de incendios forestales, los cuales están dirigidos a fortalecer y reforzar el trabajo preventivo en la Comuna de Llay Llay.

Esquema 1. Ejes Estratégicos de Prevención de Incendios Forestales y sus objetivos

Fuente: Elaboración propia

5.2.1. Prevención social

La prevención social está orientada a generar en las personas una conducta de mayor cuidado, compromiso y responsabilidad ante las causas que originan los incendios forestales, la cual se realiza por medio de las instancias de educación, difusión y sensibilización.

5.2.1.1. Descripción de educación ambiental a implementar

La educación es fundamental para la prevención, como también para generar cambios en las conductas de las personas y así promover el cuidado de los ecosistemas, enfocados en reducir las causas que puedan generar un incendio forestal.

A continuación, se detallan las actividades relacionadas a la educación ambiental, las cuales son realizadas y coordinadas por personal técnico de la sección de prevención de incendios forestales de CONAF.

a. Talleres de Educación Ambiental en establecimientos Educacionales

Los talleres de educación ambiental son actividades que se centran en entregar información referente a los Incendios Forestales, el objetivo es involucrar a toda la comunidad escolar (directores, profesores y estudiantes, padres y apoderados), a visualizar las diversas problemáticas y consecuencias que generan estos incendios forestales en la comunidad, el entorno y en el medio ambiente.

Estos talleres tienen una modalidad teórico-práctico, realizándose en total cuatro, uno por semana, de 2 horas pedagógicas cada uno.

Tabla 7. Temario de Taller de Educación Ambiental

TALLER N°1	Introducción de los Incendios Forestales
Tiene por objeto introducir y dar a conocer las diversas causas que provocan los incendios forestales, sus daños y consecuencias directas. Es de relevancia que la comunidad educativa pueda tener y conocer las diversas herramientas de prevención de incendios forestales.	
TALLER N°2	Daños y Efectos de los Incendios Forestales en el Suelo, Agua y Aire
Tiene por objetivo explicar a los estudiantes, cuáles son los principales daños y efectos que se producen en estos tres elementos vitales. Comenzando por contextualizar cada uno, indicando su importancia y cómo se ven afectados por estos siniestros.	
TALLER N°3	Conociendo nuestra Reserva de La Biósfera La Campana – Peñuelas
Este taller se enfoca en enseñar a los estudiantes ¿Qué es? ¿Dónde se localiza? y la importancia de la Reserva de la Biósfera y como los Incendios Forestales afectan su territorio.	
TALLER N°4	Conociendo nuestra Biodiversidad
El taller tiene por objetivo reconocer las especies nativas de la Región de Valparaíso y cómo estas han sido afectadas por los Incendios Forestales, generándose un cambio en la vegetación.	

b. Talleres de Educación Ambiental para Profesores

Consiste en talleres de Educación Ambiental Sistemática con énfasis en la prevención de incendios forestales, dirigido a educadores de párvulos y profesores de educación básica y media.

Los talleres se realizan utilizando metodología de exposición dinámica de contenidos, reflexión individual, actividades de aplicaciones prácticas, exploratorias, vivenciales y de reflexión colectiva.

Dentro de los objetivos que se abordan, destacan los siguientes:

- Generar un espacio de enseñanza y aprendizaje para la incorporación de contenidos y prácticas de educación ambiental y prevención de incendios en el currículo educativo.

- Comprender los conceptos de Recurso Forestal, Prevención de Incendios Forestales, sus causas y efectos.

- Conocer el documento "Programa de Educación Ambiental Forestal y Prevención de Incendios Forestales".

- Conocer metodologías de Educación Ambiental que facilitan la incorporación transversal de la temática de Prevención de Incendios Forestales en el currículo educativo.

c. Charlas de Prevención Incendios Forestales

Las charlas de prevención están orientadas a informar y generar debate sobre la problemática de Incendios Forestales, las cuales se exponen a estudiantes del segundo ciclo y educación media y tienen una duración de 90 minutos aproximados.

Estas charlas son acompañadas de material audiovisual, promoviendo la participación de los asistentes en base a preguntas, comentarios y debates sobre la problemática de incendios forestales, particularmente enfocados en su origen, causas y consecuencias para el medio ambiente.

d. Actividades con corpóreo "Forestín" a Pre Básica y Educación Básica (Primer Ciclo)

La premisa es que incidir en la primera infancia de niños y niñas de enseñanza básica, es una herramienta idónea para avanzar en el cambio de actitud y conducta referente al cuidado y mantenimiento del ambiente, para esto, fomentar la conciencia del cuidado y sostenibilidad de nuestro entorno natural es necesaria para tener una cultura educativa que preserve y prevenga no sólo los daños y efectos producidos por los incendios forestales, sino que además se convierta en una práctica constante en el diario vivir de las personas.

Estás actividades son de carácter lúdicas e interactivas y están dirigidas a niños y niñas de Pre Básica y primer ciclo de Educación Básica y tienen una duración de 40 minutos aproximados.

5.2.1.2. Descripción de actividades de difusión a realizar

Las actividades de difusión tienen el propósito de modificar conductas para crear conciencia sobre los daños y consecuencias de los incendios forestales, ya que el 99,9% de ellos son generados por los seres humanos, de tal manera que pueden ser evitables. Por este motivo es fundamental informar de manera clara y precisa a la población, siendo ahí donde la difusión tiene un papel primordial.

Estas actividades se realizan de preferencia en áreas de interfaz urbano – forestal, a través del contacto directo con la comunidad, como también charlas coordinadas con organizaciones comunitarias y/o funcionales, para entregar medidas preventivas en base a manejo de arbolado, protección de vivienda y eliminación de microbasurales, entre otras.

También se realiza difusión a través de medios masivos de comunicación, como por ejemplo, en radios comunitarias de zonas rurales, donde se destaca el uso adecuado del fuego para así, disminuir la ocurrencia de incendios a causa, por ejemplo de las quemas ilegales.

5.2.1.3. Descripción de actividades de sensibilización a desarrollar en el territorio

Las actividades de sensibilización como se su nombre lo indica, tienen por objetivo generar una reacción visible y efectiva en las personas ante la problemática de los incendios forestales. Entre las actividades que se desarrollan, destacan las siguientes:

- Charlas dictadas a comunidades localizadas en zonas de interfaz urbano-forestal que han sido afectadas por siniestros, y están enfocadas en modificar las conductas de las personas a través de vivencias personales, de dinámicas como narrar sus vivencias, así el participante se sentirá parte del problema y con el tiempo, de la solución.

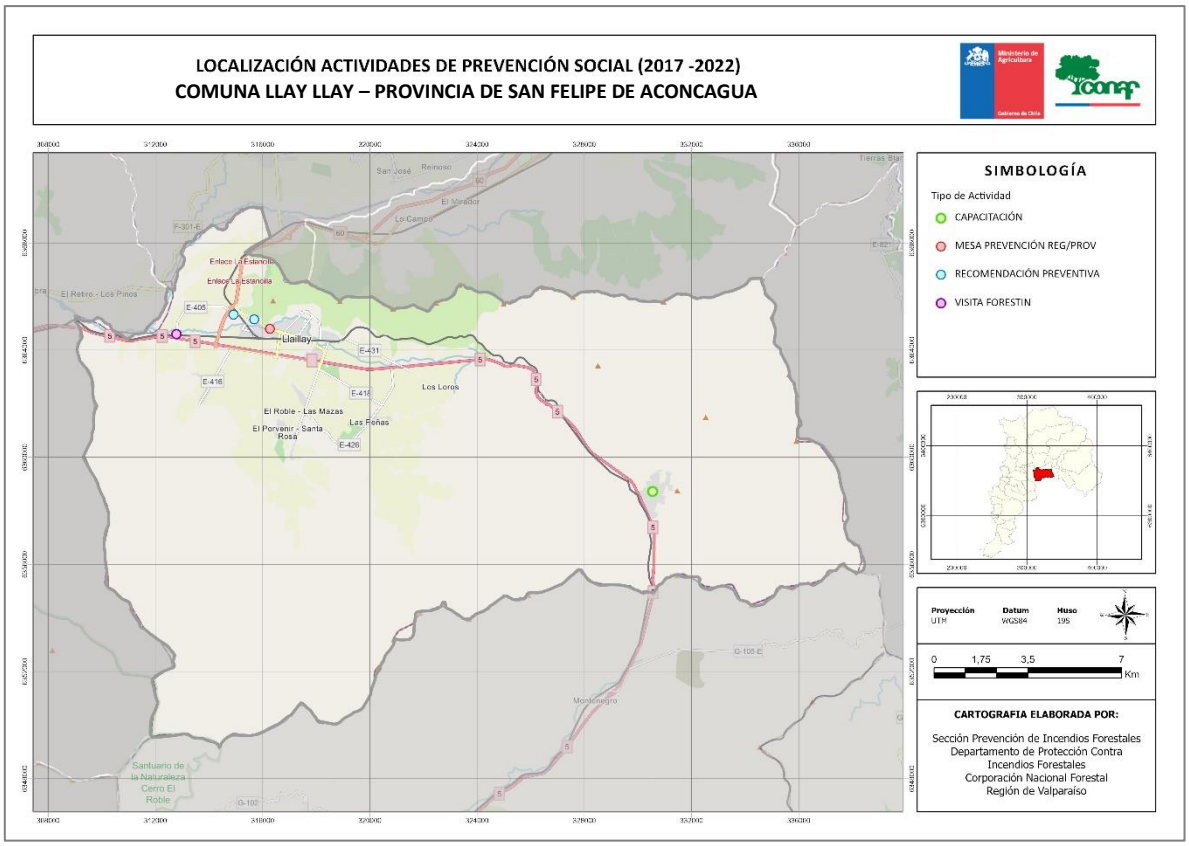
- Charlas para nuevos pobladores de la Comuna, que están habitando lugares que antes eran afectados por incendios forestales o bien cercanos a ellos, explicando daños y consecuencias que han tenido estos eventos en el territorio, a la vez, qué medidas tomar, para evitar que esos daños ocurran, es decir, que no se repitan.

- Recorrido con pobladores de todo nivel etario, en su entorno cercano que ha sido afectado por un incendio forestal, observado el desastre que estos pueden dejar. En donde, tener sentido de pertenencia es vital, para lograr el cambio y así evitar que se generen nuevos incendios forestales o estar preparados si lamentablemente por cercanía, los puede afectar.

- Trabajo con niños y niñas respecto al cuidado del medio ambiente, dentro y fuera de su casa, logrando de esta forma una conciencia ambiental, que tendrá logros a mediano o largo plazo.

La siguiente figura, presenta algunas de las actividades que se han desarrollado en la comuna de LLay LLay, en torno a la prevención social, entre los años 2017 a mayo de 2022.

Figura 9. Actividades de prevención social



Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Prevención comunitaria

La prevención comunitaria tiene por objetivo entregar orientaciones a la comunidad para que ellos puedan hacer frente a los incendios forestales, la cual se concretiza a través del proyecto denominado "Comunidad Preparada para enfrentar los Incendios forestales", el cual apunta a concientizar a la comunidad sobre el riesgo de vivir en zonas de interfaz urbano forestal (ZIUF).

5.2.2.1. Elección de comunidades a trabajar

Para implementar este proyecto en la Comuna, se realiza antes un análisis de la ocurrencia histórica de los incendios forestales, así como también, donde se localizan las Zonas de Interfaz Urbano Forestal (ZIUF), definida esta como la zona en la que el terreno forestal (o rural), entra en contacto con zonas edificadas.

Ambas condiciones, ocurrencia histórica y Zonas de Interfaz Urbano Forestal (ZIUF), son cruzadas con la aparición de nuevos desarrollos urbanos dentro de las áreas naturales, pues actualmente existe un aumento de población que se está instalando a vivir en Zonas de Interfaz Urbano Forestal (ZIUF), lo que ha generado un aumento del riesgo de incendio forestal. Realizado el cruce de estas tres condiciones en el territorio Comunal, se elige la localidad donde se implementará el proyecto.

5.2.2.2. Plan de trabajo a desarrollar junto a comunidades

Consiste en tres talleres Teórico - Práctico, de media jornada cada uno, en donde se invita a participar a los actores claves de la Comuna, como personal Municipal, Carabineros, Bomberos y organizaciones, entre otros.

Tabla 8. Temario de Taller Comunitario

Taller N°1 Casa Fortalecida contra Incendios Forestales
- Introducción al proyecto Comunidad Preparada Frente a los Incendios Forestales - Conceptos Básicos sobre incendios forestales - Situación actual del área, estadísticas y recursos disponibles - ¿Qué es una casa preparada para los incendios forestales? - Tarea para los participantes del taller: Implementar acciones de la lista de chequeo de casa fortalecida - Identificar e invitar a participantes a ser miembros del Consejo Comunitario de Prevención de Incendios Forestales

Taller N°2	Espacio de Autoprotección y Acciones Comunitarias de Manejo de Combustible
- ¿Cómo preparo el entorno de mi casa para la prevención de incendios forestales? - Definición de las Zonas de Autoprotección (1,2,3 y 4) - Manejo de combustible y silvicultura preventiva - Acciones comunitarias de Prevención - Actividad: Ejercicio de mapeo	

Taller N°3	Preparación para emergencias
- Preparación ante emergencias - Caminos, acceso y evacuación - Medidas de resguardo en viviendas - Recursos para protección - Ordenamiento Territorial	

5.2.3. Prevención mitigatoria

5.2.3.1. Ejecución de obras de eliminación de combustible vegetal a realizar

La elaboración de cortafuegos es fundamental como medida de protección a la comunidad, debido a que estos impiden que el fuego se propague rápidamente, disminuyendo la posibilidad de daño a la población u otros.

La Sección de Prevención de Incendios Forestales de CONAF, realiza las propuestas de construcción de cortafuegos y actividades relacionadas al manejo de arbolado (Silvicultura Preventiva), en áreas de mayor riesgo y donde la intervención de entidades como municipalidades y otros servicios puedan gestionarlos y a su vez realizarlos.

En la Comuna de LLay LLay, las zonas de mayor peligro corresponden con las zonas de interfaz urbano – forestal, es decir, presentando gran cantidad de vegetación cercana a infraestructura críticas, emplazamientos poblados y redes viales, a esto, se debe sumar la significativa presencia de microbasurales que aumentan la cantidad de combustible susceptible a la ignición que se localizan cercano a caminos, senderos y quebradas.

5.2.4. Prevención Punitiva

La prevención punitiva es el conjunto de acciones preventivas coordinadas interinstitucionalmente entre Carabineros de Chile, Policía de Investigaciones, Ministerio Público, Bomberos, Empresas Forestales y CONAF, orientadas a disminuir la ocurrencia de incendios forestales intencionales.

5.2.4.1. Programa de coordinación con autoridades locales

a. Fortalecimiento de coordinación

Como primera medida a abordar en esta coordinación entre las autoridades locales de la Comuna de LLay LLay y CONAF, será generar y potenciar el fortalecimiento con la Oficina Municipal de Emergencias, específicamente en materias que correspondan a la fiscalización.

b. Patrullajes

CONAF en conjunto con las instituciones involucradas en emergencia y protección civil, monitorea de forma permanente aquellos sectores de mayor ocurrencia de incendios forestales, de esta manera cuando se observa que acrecienta la ocurrencia, se informará al Departamento Forestal y Medioambiente (OS-5) de Carabineros, quien coordinará los patrullajes preventivos.

El objetivo es desmotivar la generación de incendios forestales mediante patrullajes preventivos en áreas de ocurrencia reiterada, labor que en algunos casos es apoyada por un fiscal para investigar los incendios forestales denunciados.

En esta labor es de vital importancia informar a la población de las sanciones que conlleva ocasionar un incendio forestal, esto debido a que a nivel país, existe una clara sensación de que la intencionalidad de provocar incendios no está penalizada.

c. Botón rojo o “Red Flag Warning”

El botón rojo se activa cuando las condiciones de probabilidad de ignición son mayores o igual al 70%, con una velocidad del viento mayor o igual a 20 km/h. Estos datos son entregados por la Sección de Análisis y Predicción de Incendios Forestales de CONAF, quienes establecen zonas de mayor probabilidad y crecimiento inicial de incendios forestales.

Las acciones a realizar en el territorio por parte del área de prevención de incendios de CONAF corresponderán a:

- Restricción o prohibición del uso del fuego como quemas controladas para eliminar vegetación viva o muerta.

- Gestiones preventivas complementarias regionales con otros actores (PDI, Carabineros de Chile, Empresas Forestales, Municipios, Bomberos, Comunidades Preparadas, Servicios del Agro, funcionarios CONAF, otros) en patrullajes preventivos y vigilancia en caminos y sitios de alta ocurrencia de incendios forestales.

- Coordinación regional con Ministerio Público, para disponer de turnos y apoyos técnicos en caso de ocurrencia reiterada o asociado a hechos delictuales.

- Reforzamiento de presencia en el territorio, generando recomendaciones preventivas, con énfasis en faenas de alto riesgo (cosechas agrícolas, trabajos con maquinarias, entre otros).

Las acciones a realizar en el territorio por parte del área de control de incendios de CONAF corresponderán a:

- **Acciones nacionales**

- Desde nivel nacional se dispondrá en la zona de dos helicópteros livianos con adicionales a los existentes en las zonas de Botón rojo.

- En las horas con mayor riesgo se dispondrá de patrullaje aéreo con avión de coordinación que incorpora cámara térmica.

- **Acciones Regionales**

- Las regiones limítrofes al territorio con botón rojo dispondrán durante el periodo que dure, unidades para el apoyo inmediato en caso de ser requerido.

- Patrullajes terrestres de control y monitoreo por parte de asistentes de control de IIFF.

- **Acción intra-institucional**

- Reforzamiento de difusión, presencia y patrullajes en zonas de Botón Rojo por parte del personal de Fiscalización Forestal en camioneta institucional con chalecos rojos de incendios forestales, deberán reportar la situaciones o hallazgos de riesgo a la central de operaciones regional de acuerdo a formulario adjunto.

- Reforzamiento de difusión, presencia y patrullajes en Áreas Silvestres Protegidas, deberán reportar las situaciones o hallazgos de riesgo de incendio forestal a la central de operaciones regional de acuerdo a formulario adjunto; además, monitoreo de la carga turística, activación de planes preventivos y evaluación de cierre de unidades.

- Puntos de prensa y difusión en redes sociales (Instagram, Twitter y Facebook) de mensajes asociados a las condiciones de alerta, llamado al autocuidado de la población y buenas prácticas en el uso de fuentes de calor, esto por parte de las secretarias de comunicaciones.

- Gestiones Preventivas complementarias regionales.

5.2.4.2. Programa de acciones de determinación de causalidad

Las siguientes acciones que se detallan a continuación, para llevar a cabo la determinación de causalidad de incendios forestales, deben incorporar además la participación de: Carabineros, Policía de Investigaciones, Ministerio Público, Gobernación y ONEMI.

Tabla 9. Líneas de Acción para la determinación de la causalidad y persecución penal

Línea Acción			
1	2	3	4
Elaboración de un protocolo de actuación conjunta, entre Carabineros, PDI, Ministerio Público, ONEMI y CONAF, ante la ocurrencia de incendios forestales de magnitud y con indicios de causalidad intencional	Fortalecer la coordinación entre las diversas instituciones y CONAF	Realizar operativos de Fiscalización	Realizar cursos de determinación e investigación de causa de incendios forestales y legislación afín, a Carabineros de la Comuna de LLay LLay

5.2.5. Plan de vigilancia

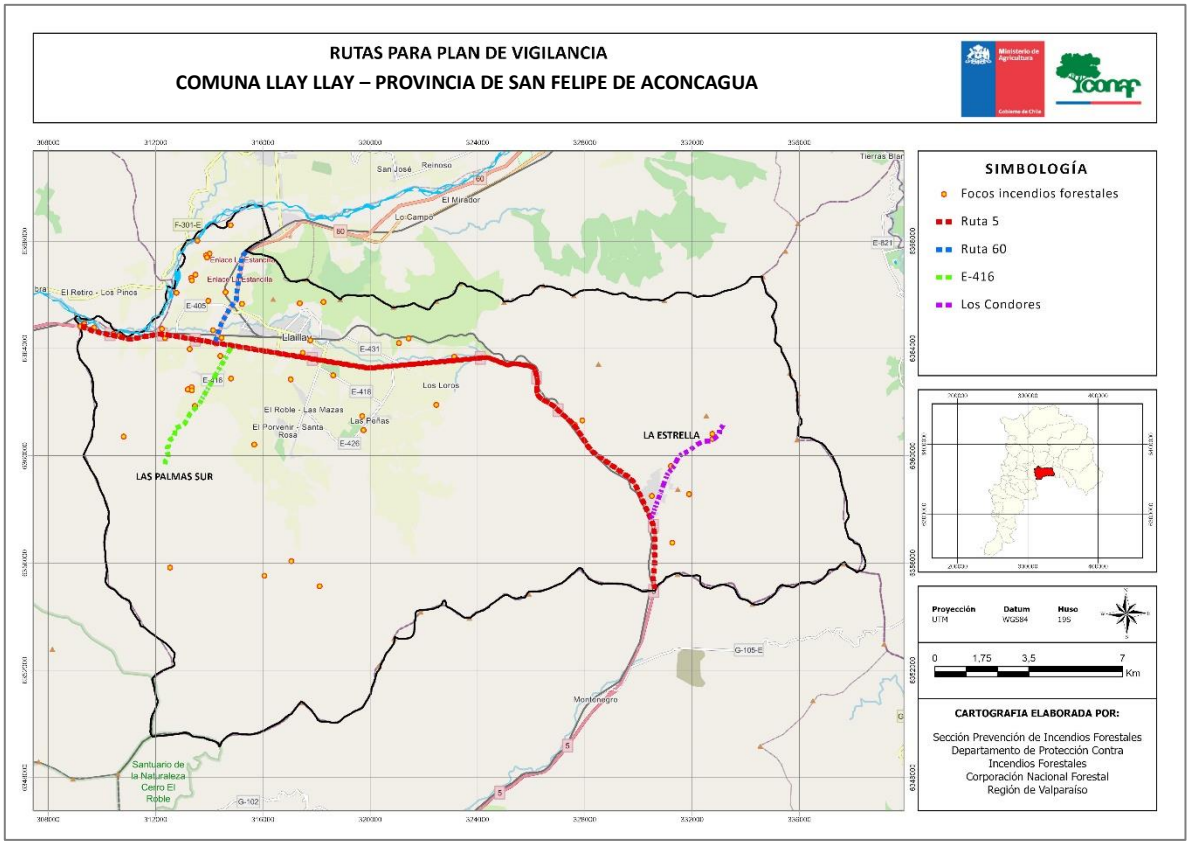
5.2.5.1. Selección de sectores a vigilar en temporada de incendios forestales

El plan de vigilancia para la Comuna de LLay LLay, fue elaborado en base a la ocurrencia histórica de incendios forestales, a la carga combustible presente, como también a las áreas de riesgo por incendios forestales (ver figura 7), lo que determinó que para la comuna existen ciertos sectores donde es primordial establecer un plan de vigilancia

Tal como se observa en la figura 10, la ocurrencia histórica de incendios forestales, se presenta mayoritariamente en torno a la Ruta 5, por lo que será necesario realizar patrullajes preventivos en torno a esta principal vía, concretamente en períodos estivales y de mayor ocurrencia, como también, en la ribera sur del río Aconcagua, específicamente en el área entre éste y la Ruta 60 CH, sector denominado La Estancilla. Igualmente, hacia el sector sur de la comuna, en la localidad de la Estrella, se propone realizar un plan de vigilancia.

Cabe destacar que en los últimos dos períodos de incendios forestales (2020-21 y 2021-22), la ocurrencia de siniestros, se ha focalizado en torno a la Ruta 5, de ahí la importancia de implementar este plan de vigilancia en la comuna de Llay LLay.

Figura 10. Plan de Vigilancia, Comuna de LLay LLay



Fuente: Elaboración propia

Esta vigilancia se debe realizar a través de patrullajes preventivos, en temporada de incendios forestales, los cuales deben ser coordinados con los diferentes organismos involucrados (Carabineros, Policía de Investigaciones, Municipio y CONAF).

5.2.5.2. Responsables de ejecutar labores de vigilancia

Los responsables de ejecutar las labores de vigilancia serán Carabineros, Municipio y CONAF, para lo cual se deberá realizar una reunión de coordinación cada año previo al inicio de la temporada de incendios forestales.

5.2.5.3. Definición de frecuencia de vigilancia

A continuación, se presenta una propuesta de días para efectuar el plan de vigilancia en cada una de las rutas seleccionadas, no obstante, estas quedan sujetas a modificaciones, dependiendo de la ocurrencia de incendios forestales y de la disponibilidad de personal en caso de decretarse una alerta roja.

Tabla 10. Frecuencia de vigilancia por sectores

Sector/Ruta/Calle	Frecuencia semanal
Rutas 5 Norte / La Estancilla	Lunes – miércoles – viernes
Rutas 5 Norte / Las Palmas Sur	Martes – jueves – sábado
Rutas 5 Norte	Miércoles – viernes – domingo
Ruta 5 / Sector La Estrella	Martes – jueves – sábado

Fuente: Elaboración propia

5.2.5.4. Labores de seguimiento del plan de vigilancia

Finalizado cada mes en temporada de incendios forestales, se realizará un análisis de la eficacia del plan de vigilancia, en cuanto a la disminución de la ocurrencia o solución de problemáticas que se pueden estar generando por el uso del fuego en un determinado sector. Además de evaluar nuevas acciones y si es pertinente definir nuevas rutas.

El Plan de Vigilancia finalmente persigue distintos objetivos, dentro de los cuales destacan los siguientes:

- Disminuir la ocurrencia de incendios forestales, en especial los de Causas Intencionales.
- Desmotivar la generación de incendios forestales mediante la internalización de la noción del delito.
- Restricción o prohibición del uso del fuego como quemas controladas para eliminar vegetación viva o muerta.
- Difusión de medidas de silvicultura para la prevención de incendios forestales y si estos ocurren mitigar el daño ocasionado.
- Sistematizar y caracterizar la información recogida por los funcionarios para establecer nuevos lineamientos en la prevención de incendios forestales.

5.2.6. Uso del fuego

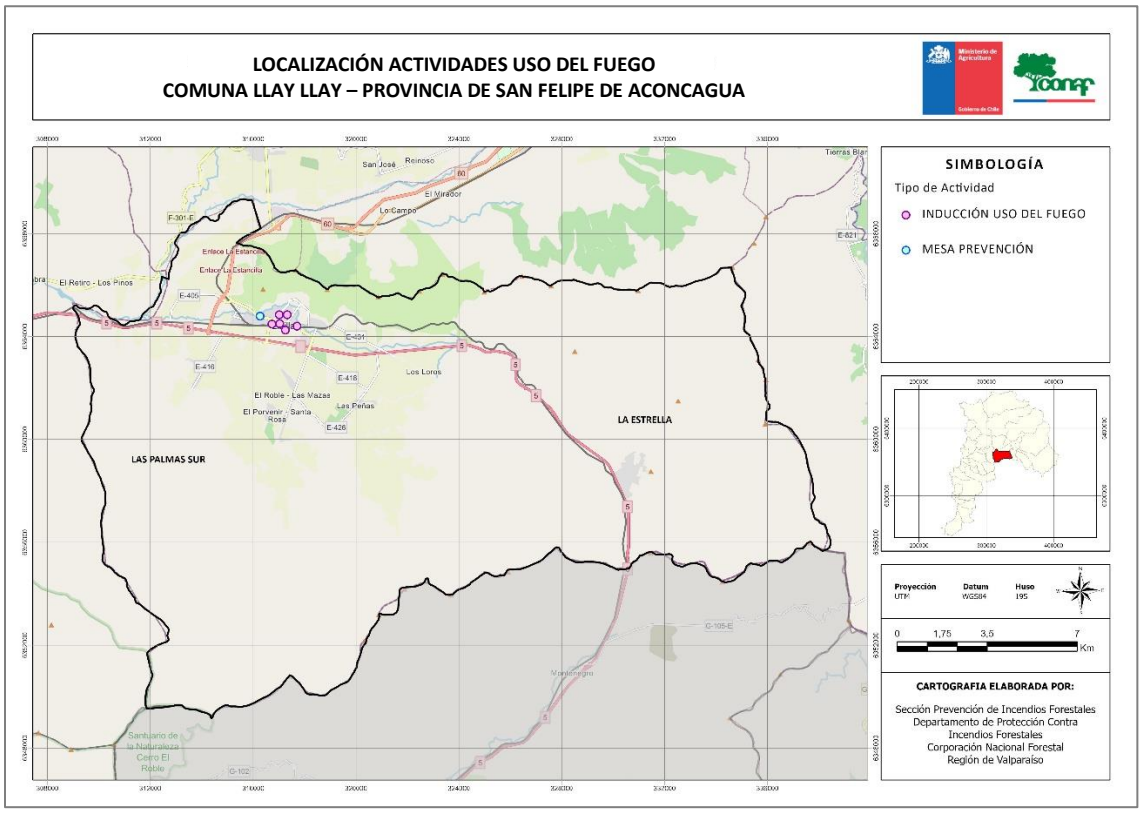
Es de conocimiento general, que el uso del fuego es una práctica comúnmente arraigada en las actividades agrícolas y forestales, para eliminar los desechos derivados de ellas. Una de las maneras de reducir el riesgo derivado de este tipo de práctica, subyace en controlar debidamente su ejecución.

Por medio de la aplicación del Decreto Supremo 276/1980, del Ministerio de Agricultura, se faculta a CONAF a establecer las medidas de utilización del uso del fuego en forma segura a través del Sistema de Asistencia a Quemas (SAQ). Este sistema permite mantener el registro de los predios agrícolas y forestales los cuales son inscritos en el sistema por sus propietarios, pudiendo emitir los Avisos de Quemas Controladas; manteniendo así; un control y seguimiento regional, como también puntual, de los sectores y fechas en las que se hará uso del fuego, para la reducción y eliminación de desechos agrícolas y/o forestales.

A su vez, el SAQ, permite tanto a CONAF como a Carabineros, consultar y verificar las quemas controladas que se están ejecutando y, de manera adicional, ambas entidades, están facultadas para realizar labores de fiscalización y así, asegurar el cumplimiento de lo establecido por el Decreto Supremo 276/1980.

La siguiente figura, muestra las actividades preventivas que se han realizado en la comuna de LLay LLay, en relación al uso del fuego.

Figura 11. Actividades relacionadas al Uso del Fuego



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, para realizar una quema controlada será necesario que, antes de usar el fuego, el interesado se acerque a las oficinas receptoras de CONAF (Tabla 11), y avise de su intención de hacer una quema controlada. En ésta, le solicitarán algunos antecedentes relacionados al rol de la propiedad, cedula de identidad, ubicación del predio y punto de quema, entre otros.

Tabla 11. Oficinas receptoras

PROVINCIA	COMUNA	DIRECCIÓN	TELÉFONO	ATENCIÓN A USUARIOS
Valparaíso	Viña del Mar	Aeródromo Rodelillo S/N	32-2613718	Lunes a jueves 09:00 a 17:30 hrs. Viernes 09:00 a 16:00 hrs.
	Viña del Mar	3 Norte N° 541	32-2320210	
Petorca	La Ligua	Uribe N° 26	33-2712500	
Marga Marga	Olmué	Av. Granizo P.43	33-2441342	
Quillota	Quillota	Pudeto N° 23, Quillota	33-2211287	
San Felipe de Aconcagua	San Felipe	Tocornal N° 48	34-2505741	

Luego con el propietario se coordina una visita al predio para verificar el o los puntos de quema, como también, condiciones del predio, cercanía a caminos y elementos de emergencia, en caso de que sea necesario. Si cumplen las condiciones, posteriormente a la visita, se entregará el Comprobante de Aviso de Quema con los días establecidos para su realización, en donde y si es necesario, se fiscaliza nuevamente cuando la quema este en ejecución.

Para realizar consultas, incorporación al Sistema de Asistencia a Quemas o solicitar un aviso de quema controlada, se debe enviar un correo a millaray.fuenzalida@conaf.cl

Lo anterior se llevará a cabo, siempre y cuando el Calendario de Quemas Agrícolas y Forestales, se encuentre vigente, el cual se detalla a continuación:

Tabla 12. Calendario de Quemas Agrícolas y Forestales Período 2021-2022, Región de Valparaíso

REGIÓN	PROVINCIAS	COMUNA	AÑO 2021			AÑO 2022								
			Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
VALPARAISO	VALPARAISO	* Puchuncavi - Quintero - ConCon												
		Valparaíso - Viña del Mar - Casablanca - Juan fernández												
		Isla de Pascua												
	MARGA-MARGA	Villa Alemana - Quilpué - Limache - Olmue												
	QUILLOTA	La Calera - La Cruz - Nogales - Hijuelas - Quillota												
	LOS ANDES	San Esteban - Calle Larga- Rinconada												
		**Los Andes												
	SAN FELIPE	**Catemu												
		San Felipe - Santa Maria - Panquehue - Putaendo - Llay Llay												
	PETORCA	Petorca - Papudo - La Ligua - Cabildo - Zapallar												
	SAN ANTONIO	San Antonio - Cartagena - El Tabo - El Quisco - Algarrobo - Santo Domingo												

El interesado(a) en quemar residuos vegetales deberá tener previamente inscrito su predio en CONAF y dar aviso de su intención en la oficina receptora CONAF más cercana. En ella, el (la) interesado (a)podrá formalizar la fecha y horario en que realizará la quema controlada además de establecer las medidas preventivas para que la quema no escape a su control, las que quedaran detalladas en el comprobante de aviso de la quema controlada.

El interesado/a en quemar residuos vegetales deberá dar aviso de su intención en la oficina receptora más cercana a su predio o en la oficina que CONAF haya establecido. El uso del fuego estará restringido a las fechas y horas establecidas por CONAF, las cuales podrán variar de acuerdo a las condiciones meteorológicas imperantes y de la situación de ocurrencia de incendios forestales. La fecha, hora y otras medidas preventivas para que la quema no escape a su control, serán detalladas en el comprobante de aviso.

Prohibido realizar quemas controladas (Decreto Supremo 276/1980, Planes de Descontaminación Atmosféricas).

5.2.7. Ordenanzas municipales y otras regulaciones a establecer para generar discontinuidad de vegetación en territorio Comunal

Una de las principales herramientas con que cuentan las Comunas en materias de planificación territorial, es el Plan Regulador Comunal (PRC), instrumento que establece usos de suelo o zonificaciones, por lo tanto, es de vital importancia poder incorporar, en futuras actualizaciones del instrumento, áreas de riesgo por incendio forestal en la Comuna, lo cual vendría a establecer regulaciones en este ámbito.

A nivel Comunal existen variados programas a los cuales puede postular el Municipio, uno de ellos es el programa de Prevención y Mitigación de Riesgos (PREMIR), el cual está orientado a contribuir a que el municipio cumpla su rol de protección civil a nivel Comunal, entregando herramientas que le permitan reducir el riesgo, preparar para la respuesta y apoyar en el proceso de recuperación de una emergencia y/o catástrofe (SUBDERE).

El municipio a través de una ordenanza puede generar en la Comuna la reducción o discontinuidad de vegetación en lugares estratégicos o de alto riesgo de incendio forestal, en donde CONAF actúa como ente técnico en la propuesta de construcción de cortafuegos, el cual es una franja ancha de terreno que se deja sin vegetación en un bosque, campo de cultivo o en las cercanías a las viviendas, para impedir que se propague el fuego en caso de incendio forestal.

Por otra parte, las empresas de distribución de electricidad deben realizar un constante diagnóstico de las instalaciones eléctricas y su relación con combustible forestal, el cual se puede concretar por medio de un plan de mantenimiento, en donde se identifiquen riesgos de posibles cortes del tendido debido al contacto con aglomeraciones forestales.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

6.1. Carta Gantt de actividades

Eje Estratégico	Actividad	Participantes	2022												2023												2024											
			Ene	Feb	Mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Prevención Social	Capacitaciones en Comunidades	CONAF																																				
	Charlas en Establecimientos educacionales	CONAF																																				
	Capacitación a docentes en cambio climático y prevención de incendios	CONAF																																				
	Talleres de Educación Ambiental en (Prevención Incendios y Cambio Climático)	CONAF / DAEM																																				
	Grupos Participativos en Prevención de Incendios forestales	CONAF / Municipalidad																																				
	Difusión Radial	CONAF/JJ.VV./ Comunidades que cuenten con radios locales																																				
	Contacto Cara a Cara	CONAF																																				
	Actividades con Forestín	CONAF																																				

Eje Estratégico	Actividad	Participantes	2022												2023												2024											
			Ene	Feb	Mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Prevención Comunitaria	Comunidades Preparadas ante los Incendios Forestales	CONAF/ Municipalidad/ Bomberos/ Carabineros																																				
Prevención Mitigatoria	Elaboración Propuesta de Cortafuegos	CONAF UAD																																				
Prevención Punitiva	Investigación de la Causalidad de Incendios Forestales	CONAF UAD																																				
Uso del Fuego	Fiscalización Uso del Fuego	CONAF / Carabineros/ SAG																																				
	Capacitación Uso del Fuego a comunidades	CONAF / Carabineros																																				
	Capacitación a Carabineros (Decreto 276)	CONAF																																				

7. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PROTECCIÓN COMUNAL

7.1. Planificación de reuniones de seguimiento con actores involucrados

a. Eje Estratégico: Prevención Social

Actividad	Instituciones Participante	Reuniones de seguimiento
Capacitaciones en Comunidades	CONAF	Enero a marzo y octubre a diciembre de cada año
Charlas en Establecimientos Educacionales	CONAF	Al inicio de cada semestre escolar
Capacitación a docentes en el ámbito del cambio climático y prevención de incendios	CONAF	Al inicio de cada semestre escolar
Talleres de Educación Ambiental para la Prevención contra Incendios Forestales y Cambio climático	CONAF/DAEM	Al inicio de cada semestre escolar
Grupos Participativos en Prevención de Incendios forestales	CONAF/Municipalidad	Se realizará entre los meses de marzo a diciembre
Difusión Radial	CONAF/JJ.VV./Comunidades que cuenten con radios locales	Todo el año, con énfasis en época de primavera y estival
Contacto Cara a Cara	CONAF	Se realizará entre los meses de octubre a marzo
Actividades con Forestín	CONAF	Se realizará entre los meses de octubre a marzo

b. Eje Estratégico: Prevención Comunitaria

Actividad	Instituciones Participante	Reuniones de seguimiento
Comunidades Preparadas ante los Incendios Forestales	CONAF/Municipalidad/ Bomberos/Carabineros	Una vez finalizados los talleres cada 3 meses

c. Eje Estratégico: Prevención Mitigatoria

Actividad	Instituciones Participante	Reuniones de seguimiento
Elaboración Propuesta de Cortafuegos	CONAF UAD[6]	Se realizará entre los meses de agosto a octubre

d. Eje Estratégico: Prevención Punitiva

Actividad	Instituciones Participante	Reuniones de seguimiento
Investigación de Causalidad de Incendios Forestales	CONAF UAD	Se realizará entre los meses de septiembre a mayo

e. Eje Estratégico: Uso del Fuego

Actividad	Instituciones Participante	Reuniones de seguimiento
Fiscalización Uso del Fuego	CONAF/Carabineros/SAG	Se realizará entre los meses de mayo a octubre
Capacitación Uso del Fuego a comunidades	CONAF/Carabineros	Se realizará entre los meses de mayo a octubre
Capacitación a Carabineros (Decreto N°276)	CONAF	Se realizará entre los meses de mayo a octubre

6 Investigación a cargo de la Unidad de Análisis y Diagnóstico de CONAF

7.2. Tabla de verificación de avances de las gestiones preventivas propuestas

a. Eje Estratégico: Prevención Social

Actividad	Instituciones Participante	Seguimiento
Capacitaciones en Comunidades	CONAF	X
Charlas en Establecimientos Educacionales	CONAF	X
Capacitación a docentes en el ámbito del cambio climático y prevención de incendios	CONAF	X
Talleres de Educación Ambiental para la Prevención contra Incendios Forestales y Cambio climático	CONAF/DAEM	X
Grupos Participativos en Prevención de Incendios forestales	CONAF/Municipalidad	X
Difusión Radial	CONAF/JJ.VV./Comunidades que cuenten con radios locales	X
Contacto Cara a Cara	CONAF	X
Actividades con Forestín	CONAF	X

b. Eje Estratégico: Prevención Comunitaria

Actividad	Instituciones Participante	Seguimiento
Comunidades Preparadas ante los Incendios Forestales	CONAF/Municipalidad/ Bomberos/Carabineros	X

c. Eje Estratégico: Prevención Mitigatoria

Actividad	Instituciones Participante	Seguimiento
Elaboración Propuesta de Cortafuegos	CONAF UAD	X

d. Eje Estratégico: Prevención Punitiva

Actividad	Instituciones Participante	Seguimiento
Investigación de Causalidad de Incendios Forestales	CONAF UAD	X

E. Eje Estratégico: Uso Del Fuego

Actividad	Instituciones Participante	Seguimiento
Fiscalización Uso del Fuego	CONAF/Carabineros/SAG	X
Capacitación Uso del Fuego a comunidades	CONAF/Carabineros	X
Capacitación a Carabineros (Decreto N°276)	CONAF	X

8. CONCLUSIONES

En la Comuna de Llay Llay no se distinguen claramente sectores críticos de interfaz urbano forestal, donde es más factible de que se generen incendios forestales, sin embargo, dada la ocurrencia histórica de los incendios forestales que está en torno a la ciudad de Llay Llay y principales vías, se constituyen en sectores prioritarios donde se debe ser más intensa la prevención, con carteles alusivos, información vía radial, patrullajes preventivos, recorridos de los sectores con actividades cara a cara, actividades de educación y difusión, talleres de comunidad preparada, entre otros, de manera tal, que la comunidad tenga una mayor percepción del riesgo que significa un incendio forestal.

Específicamente y en atención a los antecedentes presentados en el presente Plan de Protección, trabajados en primera instancia con los datos del Sistema de Información Digital para el Control de Operaciones (SIDCO) de CONAF, junto a antecedentes obtenidos en salidas a terreno, se puede establecer a modo de síntesis que, en la Comuna de LLay LLay, los incendios forestales se han presentado en torno a la ciudad de Llay Llay y principales vías de la comuna.

Con respecto al análisis de prioridad de protección, se identificaron de manera específica aquellos sectores de mayor riesgo en la Comuna, los cuales se categorizaron en tres niveles de riesgo frente incendios forestales (alto, medio y bajo). En este sentido, los sectores de mayor prioridad de protección (riesgo alto y medio) se concentrarían mayoritariamente en torno a la ciudad de Llay Llay, las principales vías, entre ellas la ruta 5 Norte y Ruta 60, como también en torno a la red de energía eléctrica de alta tensión que cubre la comuna.

En base a estos antecedentes, es que los Planes de Protección de Incendio Forestal, son una importante herramienta para los municipios, pues en ellos se entregan lineamientos de cómo debe abordarse la prevención y mitigación de los Incendios Forestales. De ahí la trascendencia de implementar el presente plan en la Comuna de LLay LLay, llevando a cabo y ejecutando cada una de las acciones que aquí se propusieron.

Es conocido que a nivel país, como también en la Región de Valparaíso, que el 99.7% de los incendios forestales tiene su origen en alguna acción humana. Asimismo, la temporalidad hoy en día está presente durante todo el año, por lo que las acciones de Prevención de Incendios Forestales realizadas y dirigidas a la comunidad deben ser constantes y permanente en el territorio.

Será muy relevante reforzar la coordinación con los distintos actores del territorio Comunal, de manera de estar preparados para enfrentar y prevenir los Incendios Forestales, esta preparación y coordinación también debe ser a nivel institucional, es por esto, por lo que el municipio debe contar con una fortalecida “Oficina de Emergencia y Protección Civil”, la cual esté preparada en capacidad técnica para afrontar las emergencias. A su vez, se propone contar con la participación de instituciones públicas y privadas, de manera de integrar las distintas visiones y ser más eficiente y eficaz en las actividades de Protección Contra incendios Forestales e interacción con la comunidad. Las acciones propuestas para prevenir y mitigar los daños de incendios forestales, se deben trabajar en vinculación con la comunidad, debiendo intervenir todos los actores claves de la Comuna, para que sea una prevención efectiva. Las propuestas están dadas para corto, mediano y largo plazo, pudiendo ser modificables cuando la situación lo amerite, por ejemplo, en lugares donde la ocurrencia sea mayor o bien que la superficie afectada sobrepase considerablemente los promedios anteriores.

Finalmente se propone al Municipio la factibilidad de formular una “Ordenanza Municipal” para Incendios Forestales, y que en ella se establezca una zonificación de áreas de riesgos, como también el Manejo del Combustible, entre otras medidas.

9. BIBLIOGRAFÍA

ATIENZA J., BALLADARES P., MUÑOZ P. (2010). *Determinación de Prioridades de Protección Contra Incendios Forestales en la Región de Valparaíso.* CIREN-CONAF.

CIREN (2019). *Sistema de información territorial rural.* Recursos naturales y proyectos región de Valparaíso, comuna de Llay Llay. Disponible en: https://www.sitrural.cl/wp-content/uploads/2020/03/LlayLlay_rec_nat_1.pdf

COMISION NACIONAL DE RIEGO (2016). *Diagnóstico para desarrollar Plan de Riego en Cuenca de Aconcagua.* Informe Final. 52 páginas.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (2021). *Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile.* https://sit.conaf.cl/

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (2022). Sistema de Asistencia a Quemas Controladas.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (2022). Sistema de Información Digital para el Control de Operaciones. Departamento de Protección contra Incendios Forestales, Región de Valparaíso.

ERRÁZURIZ K., ANA MARÍA; CERECEDA T., PILAR; GONZÁLEZ L., JOSÉ IGNACIO; GONZÁLEZ L., MIREYA; HENRÍQUEZ R., MARÍA; RIOSECO H., REINALDO (1998). *Manual de Geografía de Chile.* Editorial Andrés Bello. 437 páginas.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (2017). *Segunda entrega de resultados definitivos* CENSO 2017.

JULIO G. (2005). *Fundamentos del Manejo del Fuego*. Corporación Nacional Forestal-Instituto Forestal. Santiago. 196 p.

JULIO G. et al (2010) *Informe Final del Proyecto A/017536/08. Aplicación y Adaptación del Modelo SEVEIF para la Evaluación socioeconómica del Impacto de Incendios Forestales, en la Provincia de Valparaíso, Chile.* Agencia española de Cooperación Internacional y el Desarrollo. Universidad de Córdoba., Departamento de Ingeniería Forestal. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias forestales. 53 p.

ONEMI (2018). *Plan Específico de Emergencia por variable de riesgo incendios forestales, Nivel Nacional.*

ONU (2004). *Vivir con el riesgo: Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres.* Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD). Génova. Página 40.

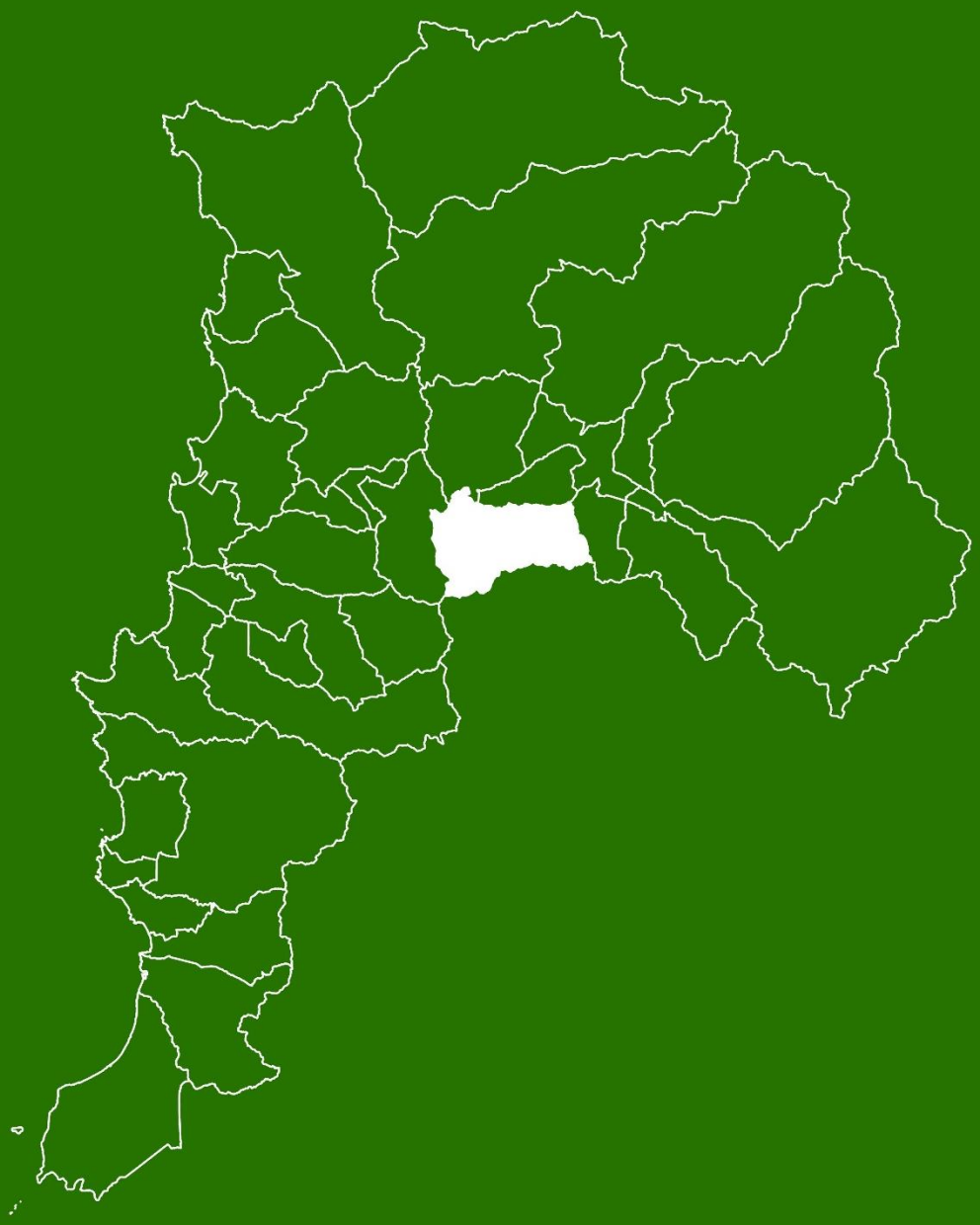
RODRÍGUEZ F., JULIO G. (2010). Estudio y Análisis de la Vulnerabilidad de Áreas Urbano-Forestal, desde el punto de vista Socioeconómico y el Impacto de los incendios Forestales. Una Aplicación a la Provincia de Valparaíso, Chile.

SANTIBÁÑEZ F. (2017). Atlas agroclimático de Chile. Estado actual y tendencias del clima. Tomo III: Regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. FIA.

SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO (2011). *Guía análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial.* Primera Edición. Página 7.

VILAR, L.; MARTÍN, M.; MARTÍNEZ, J. (2008). *Empleo de técnicas de regresión logística para la obtención de modelos de riesgo humano de incendio forestal a escala regional.* Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, nº47, p. 5-29.

VINCE, S.; DURYEA, M.; MACIE, E.; HERMANSEN, A. (2005). *Forests at the wildland-urban interface: conservation and management.* Boca Raton, CRC Press, 293 págs.



PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES

COMUNA DE LLAY LLAY

Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile
CHILE LO HACEMOS TODOS
Conaf