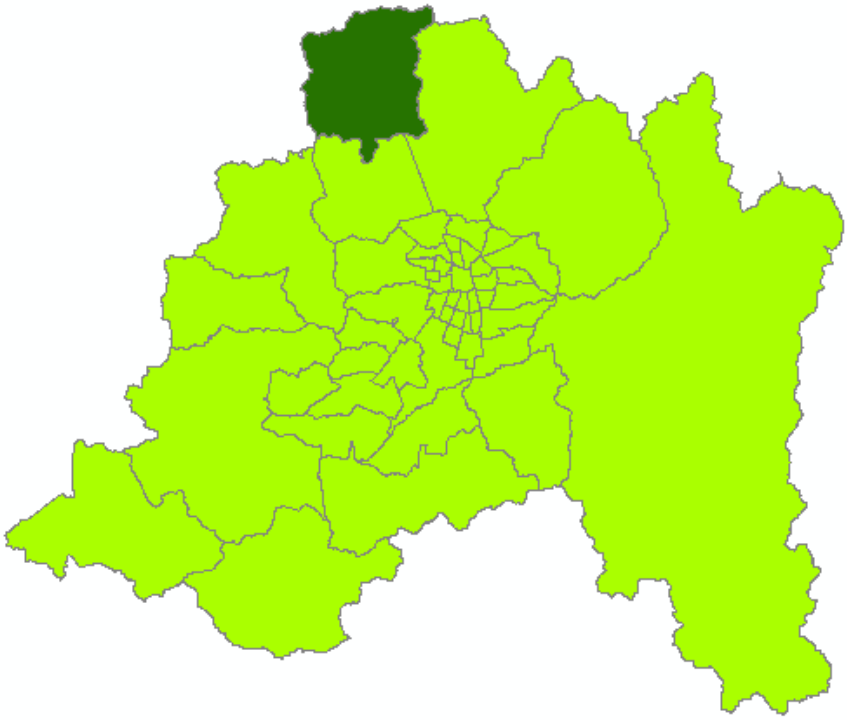
Al servicio de los bosques y la naturaleza

1970 Conaf 2020

PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES PARA LA COMUNA DE TIL TIL



Departamento Protección Contra Incendios Forestales
Sección de Prevención de Incendios Forestales
Región Metropolitana

2020

PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES COMUNA DE TIL TIL

Autores:

Elaborado por:

- Anabella Isabel Lincopán Antinao. Estudiante en Práctica Sección Prevención de Incendios Forestales, Región Metropolitana.

Revisado por:

- Claudio Daveggio Camsen. Asistente de Sección Prevención de Incendios Forestales, Región Metropolitana.
- Jorge Marín Schlesinger. Jefe (I) de Sección Prevención de Incendios Forestales, Región Metropolitana.
- Andrés Benedetto Acuña. Jefe (I) Departamento de Protección Contra Incendios Forestales, Región Metropolitana.

Sección de Prevención de Incendios Forestales, Departamento de Protección Contra Incendios Forestales, Región Metropolitana.
Corporación Nacional Forestal (CONAF).
2020.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. OBJETIVOS 3

2.1 Objetivo General 3

2.2 Objetivos Específicos 3

3. ANTECEDENTES GENERALES DE LA REGIÓN 4

3.1 Localización geográfica 4

3.2 Datos biofísicos 4

3.2.1 Datos climáticos 4

3.2.2 Datos fitogeográficos 5

3.2.3 Datos geomorfológicos 9

3.2.4 Antecedentes demográficos y socioeconómicos 10

3.2.5 Principales actividades económicas de la comuna 11

3.4 Historial de los incendios forestales en la comuna 12

3.4.1 Análisis de ocurrencia de incendios forestales en los últimos 5 años 12

3.4.2 Análisis de la superficie afectada 14

3.4.3 Análisis de la causalidad de incendios forestales 15

3.5 Quemas controladas y superficie tratada 16

3.5.1 Análisis del uso del fuego como quemas controladas en la comuna 17

3.5.2 Instrumentos nacionales, regionales y locales que regulan el uso del fuego dentro de la comuna 18

4. PRESENTACIÓN DE RIESGO POR INCENDIO FORESTAL EN LA COMUNA 21

4.1 Descripción y análisis de variables para determinar sectores más expuestos a incendios forestales en la comuna. 23

4.1.1 Riesgo 23

4.1.2 Peligro 26

4.1.3 Daño potencial 31

4.2 Descripción y análisis de sectores expuestos al riesgo por incendio forestal en la comuna . 36

4.3 Descripción de áreas de interfaz urbano-forestal en la comuna 37

4.3.1 Criterios de selección de las áreas de interfaz urbano-forestal. 37

4.3.2 Descripción de las áreas seleccionadas y su nivel de riesgo ante incendios forestales 37

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES 40

5.1 Coordinación de gestiones preventivas con municipalidad **40**
5.1.1 Identificación de actores y/o instituciones clave 40
5.1.2 Gestión y coordinación de trabajos en conjunto entre actores clave y CONAF. 41
5.2 Propuestas de medidas de prevención de incendios forestales **42**
5.2.1 Prevención social 42
5.2.2 Prevención comunitaria 45
5.2.3 Prevención mitigatoria 48
5.2.4 Prevención punitiva 49
5.2.5 Plan de vigilancia 50
5.2.6 Administración del uso del fuego como quemas controladas y quema prescrita 51
5.2.7 Ordenanzas municipales y otras regulaciones a establecer para generar discontinuidad de vegetación en territorio comunal 52
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES **53**
6.1 Carta Gantt de actividades **53**
7. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PROTECCIÓN COMUNAL **56**
7.1 Planificación de reuniones de seguimiento con actores involucrados **56**
7.2 Tabla de verificación de avances de las gestiones preventivas propuestas **56**
8. CONCLUSIONES **60**
9. BIBLIOGRAFÍA **61**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Superficie por uso de suelo, comuna de Til Til 6
Tabla 2. Tipos y subtipos forestales presentes en la comuna, junto a su superficie en hectáreas y porcentaje de ocupación en el territorio. 7
Tabla 3. Tipo de formación vegetacional presente en la comuna en base al estudio de Gajardo 1994, junto a la superficie y el porcentaje de ocupación territorial en la comuna. 8
Tabla 4. Tipo de formación vegetacional y su piso presente en la común en base al estudio de Luebert & Pliscoff 8
Tabla 5. Población total Censos 2002 y Censos 2017, en la comuna y Región Metropolitana. 10
Tabla 6. Población por sexo e índice de masculinidad de los años 2002 y 2017 10
Tabla 7. Población por grupos etarios de los años 2002 y 2017 en la comuna y en la Región Metropolitana 11
Tabla 8. Población según pueblo originario declarado censo 2017 y su porcentaje. 11
Tabla 9. Población según pueblo originario declarado censo 2017 y su porcentaje. 12
Tabla 10. Quinquenio de ocurrencia de incendios forestales en la comuna de Til Til por temporada. 13
Tabla 11. Superficie quemada por tipo de quema Último quinquenio, Región Metropolitana 17
Tabla 12. Superficie quemada por tipo de quema 2014-2019, comuna de Til Til 18
Tabla 13. Resultados Método Delphi para prioridades de protección 23
Tabla 14. Clasificación de valores para la detección y primer ataque 29

Tabla 15. Sectores de alta prioridad para prevención de incendios forestales, comuna de Til Til 38

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Periodo entrada en vigencia D.S N°100/1990 19
Cuadro 2. Periodos entrada en vigencia D.S N° 31/2017 20
Cuadro 3 Categorización según tipo de combustible 28
Cuadro 4. Categorización de tipo de vegetación en Til-Til 32
Cuadro 5. Instituciones y organizaciones claves presentes en la comuna en materia de prevención de incendios forestales. 41
Cuadro 6. Programación plan de trabajo a desarrollar junto a las comunidades 47
Cuadro 7. Entidades encargadas de efectuar la prevención punitiva 49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización geográfica, comuna de Til Til 4
Figura 2. Distribución de los usos de suelo en el territorio comunal 7
Figura 3 . Ocurrencia de incendios forestales en la comuna Til Til desde la temporada 2014-15 a 2018-2019 14
Figura 4. Superficie afectada por incendios forestales quinquenio 2014-2015/2018-2019 15
Figura 5. Combustible afectado por incendios forestales quinquenio 2014-2015/2018-2019 15
Figura 6. Causalidad de incendios forestales 16
Figura 7. Avisos de quema en el último quinquenio 2014-2019, comuna de Til Til 18
Figura 8. Esquema prioridades de protección 22
Figura 9. Densidad de ocurrencia histórica, comuna de Til Til 24
Figura 10. Ocurrencia potencial, comuna de Til Til. 25
Figura 11. Riesgo de incendios forestales, comuna de Til Til 26
Figura 12. Clasificación de pendientes, comuna de Til Til 27
Figura 13. Clasificación por tipo de combustible, comuna de Til Til 28
Figura 14. Oportunidad de combate, comuna de Til Til 30
Figura 15. Peligro de incendios forestales, comuna de Til Til 31
Figura 16. Daño ecológico, comuna de Til Til 33
Figura 17. Daño socioeconómico, comuna de Til Til 35
Figura 18. Daño potencial por incendios forestales, comuna de Til Til. 36
Figura 19. Prioridades de protección, comuna de Til Til. 37
Figura 20. Sectores de alta prioridad para prevención de incendios forestales, comuna de Til Til 39
Figura 21. Material gráfico para redes sociales, campaña 2019-2020 45

1. INTRODUCCIÓN

El fuego, desde tiempos inmemorables ha sido determinante en el desarrollo de la humanidad, tomando un rol fundamental en los procesos de alimentación, protección y evolución. Para los ecosistemas boscosos, el fuego de manera natural actúa como regulador de la dinámica ecológica y mantiene la estabilidad en su interior. Es por esto por lo que la ocurrencia de incendios forestales, en diversas partes del mundo tiene su explicación en comportamientos climáticos como tormentas eléctricas, tomando mayor relevancia en períodos de sequedad, donde el material vegetal está más propenso a la ignición e inflamabilidad. No obstante, ningún ecosistema forestal está preparado para sufrir la gran cantidad de incendios producidos por la acción humana cada año en nuestro país.

En el caso de nuestro país, los bosques cubren 17,66 millones de hectáreas de superficie, que representan 23,3% de la superficie del territorio nacional ($CONAF_1$, 2019). Cada año esta superficie se ve fuertemente afectada por los incendios forestales, producidos en un 98,9% por los seres humanos.

A nivel de Región Metropolitana en el último quinquenio, han ocurrido más de 427 incendios forestales que han afectado más de 13.392 hectáreas. En la Región Metropolitana, la comuna de Til Til se encuentra en el número catorce de las comunas con más incendios en el último quinquenio con 55 incendios.

Todo esto se ve fuertemente acrecentado por el fenómeno del cambio climático que está ocurriendo en todo el mundo (ONU, 2019; MMA, 2019; PNUD, 2017; MEA, 2005). A raíz de esto, y, particularmente en esta región, fenómenos como “la niña” trae consigo temperaturas más elevadas, disminución de la humedad relativa, y bajas precipitaciones, que predispone al combustible (material vegetal) a arder más rápido, prolonga la época de calor y por consiguiente la temporada de incendios, registrándose cada vez más incendios de magnitud que tienen mayor dificultad de control.

La densidad poblacional aumenta cada vez más en el mundo, Chile y Til Til no son la excepción. Como ya se mencionó, en nuestro país, el 98,9% de los incendios forestales son producidos por los seres humanos, quienes expanden sus formas de vida, y sus costumbres cada vez más hacia la periferia, donde existe más vegetación, por ende, mayor combustible con potencial a arder. Es necesario y urgente trabajar para lograr los cambios de comportamientos en la sociedad, para disminuir los incendios forestales que traen consigo pérdidas importantes a nivel social, económico y medioambiental. Así como también, trazar lineamientos y protocolos que nos permitan actuar de la manera más eficaz y eficiente en la prevención y gestión de estos siniestros.

El ecosistema forestal se compone básicamente por especies del tipo forestal esclerófilo, como el quillay, boldo, espino, litre, algarrobo, peumo, guayacán, entre otras. Por el rol ecológico de estas formaciones vegetacionales, es posible determinar que la comuna presenta un valor primordial a nivel regional y nacional. Cabe destacar que los ecosistemas mediterráneos del país son los únicos en Sudamérica de los cuatro presentes en el mundo, y son considerados áreas prioritarias para la conservación, por su alta concentración de especies endémicas, ya que contienen más del 39% de las especies de mamíferos, 47% de las especies endémicas y el 65% de las especies amenazadas del país. La vegetación cumple un rol ecológico y ecosistémico vital en el planeta tierra y en toda la vida que sostiene, por lo que se debe cambiar conductas y actitudes frente al uso del fuego en forma irracional y descuidada. Se debe manejar

el entorno y la vegetación alrededor de las viviendas y caminos para disminuir y atenuar el impacto de los incendios forestales de manera equilibrada, sobre todo en las zonas localizadas en la dominada “interfaz urbano-forestal”.

Consciente de este complejo panorama ambiental y social, acrecentado aún más en los últimos años por las cambiantes condiciones climáticas globales ya mencionadas, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) ha tomado la decisión de reforzar fuertemente su accionar en prevención y gestión de los incendios forestales en las comunas más críticas de la región, siendo Til Til una de ellas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Establecer las estrategias para la prevención y protección de incendios forestales a fin de contribuir en la disminución de estos, a la mitigación del daño y disminuir la vulnerabilidad de la población frente al riesgo de incendios forestales en la comuna de Til Til

2.2 Objetivos Específicos

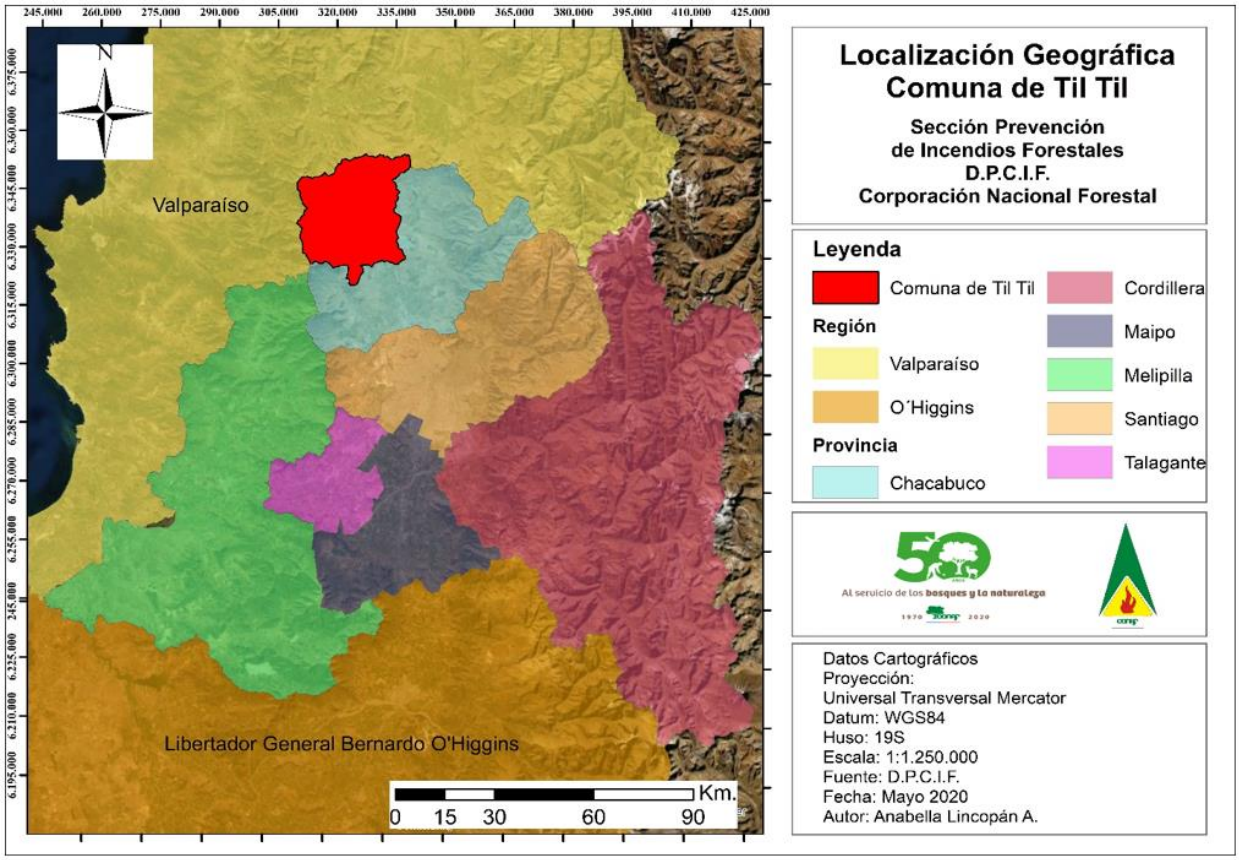
- Analizar y caracterizar el territorio en el contexto de los incendios forestales de la comuna de Til Til.
- Elaborar un análisis de prioridades de prevención/protección contra incendios forestales para la comuna de Til Til.
- Preparar un plan operativo para la ejecución de actividades destinadas a la prevención, de incendios forestales, utilizando eficientemente los recursos humanos y materiales en la comuna y su entorno inmediato.

3. ANTECEDENTES GENERALES DE LA REGIÓN

3.1 Localización geográfica

La comuna de Til Til, es la más alejada de las comunas del área norte de la Región Metropolitana, situándose a 62 Km. de la ciudad de Santiago. Limita al norte con las comunas de Llay Llay, Rinconada e Hijuelas (Región de Valparaíso), al sur con la comuna de Lampa (RMS), al este con la comuna de Colina (RMS) y al oeste con la comuna de Olmué y Quilpué (Región de Valparaíso). Junto a las Comunas de Lampa y Colina conforman la provincia de Chacabuco la cual se ubica al norponiente de la Región Metropolitana, en 32º 54´ y 33º 14' latitud sur y entre los 70º 44' y 71º02' de longitud oeste (PLADECO, 2015).

Figura 1. Localización geográfica, comuna de Til Til



3.2 Datos biofísicos

3.2.1 Datos climáticos

El clima que predomina en la comuna es mediterráneo con estaciones secas y largas con un invierno lluvioso que se concentra sólo en un par de meses al año. Su temperatura media anual es de 14°C con un promedio térmico de 8,1°C en julio que corresponde al mes más frio, y de 22°C para enero que corresponde al mes más cálido, comprendiendo la conducta del clima comunal como "térmica moderada" (PLADECO, 2015).

La existencia de cordones montañosos como El Roble correspondiente a la Cordillera de la Costa, intensifica las diferenciadas climáticas en relación con el valle de Santiago. Lo que repercute en que en algunas zonas Til Til tenga clima semi-árido, caracterizado por un déficit pluvial, fluctuaciones térmicas y aire seco. Los sectores cercanos a Caleu reciben una mayor precipitación, mientras que los sectores situados hacia Huechún (hacia el Este), disminuyen su precipitación. Esto se produce debido al efecto de biombo climático de la Cordillera de la Costa, que dificulta el ingreso de un clima marítimo (PLADECO, 2015).

Específicamente, la comuna se divide en dos sectores homogéneos para un análisis de escenario climático particular, usando la posición de cada sector en las formas de relieve y la altitud, encontrándose para Til Til las unidades de cerros y valle central. En los sectores de cerros es posible encontrar una temperatura media estival (DIC-ENE-FEB) de 19,5°C y una temperatura media invernal (JUN-JUL-AGO) de 8,8°C, mientras que para el valle central estos valores son de 20,5°C y 9,4°C respectivamente (MMA, 2016).

En el caso de las precipitaciones, el registro para la precipitación normal anual en el escenario de cerros es de 408 mm y para el sector del valle central esta cifra alcanza los 338 mm (MMA, 2016).

3.2.2 Datos fitogeográficos

El territorio comunal se encuentra fuertemente intervenido por la acción humana, logrando que los espacios agrícolas sean utilizados por actividades industriales. Lo anterior, ha generado una degradación y contaminación del recurso suelo y agua; afectando principalmente a la agricultura, ganadería y consumo alimenticio. Estas intervenciones del espacio natural no solo han rediseñado el paisaje, sino que también la vegetación y la fauna. Esto, sumado al hecho de que sus antiguos hábitats están siendo ocupados por especies exóticas e introducidas recientemente (PLADECO, 2015).

Sin embargo, de acuerdo al instrumento de planificación antes mencionado, existen áreas protegidas bajo la forma de "áreas de valor natural y/o de interés silvoagropecuario", que corresponde al territorio emplazado fuera de las áreas urbanizadas y urbanizables, correspondiente a áreas de interés natural o paisajístico y/o que presentan vegetación y fauna silvestre, cursos o vertientes naturales de agua y que constituyen un patrimonio natural o cultural que debe ser protegido o preservado (MOP, 2018).

Dentro de estas áreas destaca la existencia del Sector Cerro El Roble, el cual es un sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad, reconocido como tal en la Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago (GORE-MMA, 2013), caracterizándose por presentar amplias y variadas zonas de vegetación no intervenida, importante para la preservación de la flora y fauna de la cordillera de la Costa. De acuerdo con la Vegetación Natural de Chile (Gajardo, 1994), el S.N. Cerro El Roble se inserta en la Región Bosque Caducifolio, Sub Región Bosque Caducifolio Montano, formación Bosque Caducifolio de Santiago. La flora arbórea descrita para el sector está representada por: *Nothofagus macrocarpa, Cryptocarya alba, Lomatia hirsuta, Quillaja saponaria* y *Lithraea caustica;* la arbustiva por: *Azara petiolaris, Schinus montanus, Myrceugenia obtusa* y *Ribes punctatum* y la herbácea por*: Chusquea cumingii* y *Francoa appendiculata.* Por otro lado, Luebert y

Pliscoff (2006), incluyen el área de estudio en el piso vegetacional del Bosque Caducifolio Mediterráneo Costero.

Dentro de la información disponible sobre coberturas vegetacionales, se encuentra el Catastro de Uso de Suelo y Vegetación (CONAF/CIREN, 2013) el cual muestra un total de 54.023,4 hectáreas de vegetación natural y cuerpos de agua, equivalente al 82,7% del total comunal. Por otra parte, las 11.292,53 hectáreas restantes corresponden a sectores desprovistos de vegetación, áreas urbanas y terrenos agrícolas.

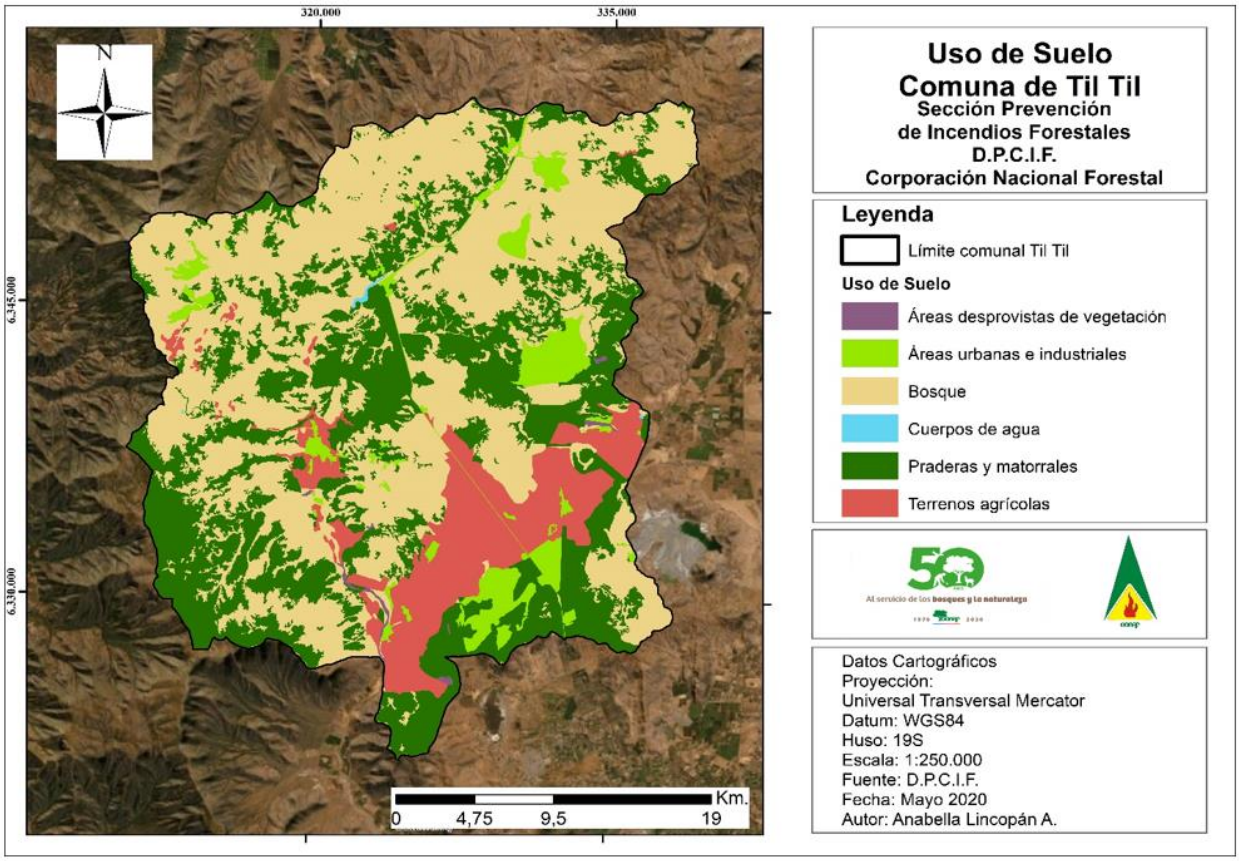
Tabla 1. Superficie por uso de suelo, comuna de Til Til

USO	SUPERFICIE (HÁ)
Áreas desprovistas de vegetación	166,49
Áreas urbanas e industriales	3.575,26
Bosque	31.525,68
Cuerpos de agua	46,88
Praderas y matorrales	22.450,84
Terrenos agrícolas	7.550,78
Total	**65.315,93**

Fuente: Catastro de Uso de Suelo y Vegetación CONAF-CIREN (2013)

Como se observa en la Figura 2, los sectores sin vegetación, áreas urbanas e industriales y terrenos agrícolas representan aproximadamente el 17,28% de la superficie de la comuna, ubicándose en sectores planos hacia el suroeste de la comuna, mientras que los bosques dominan el resto del territorio.

Figura 2. Distribución de los usos de suelo en el territorio comunal



El Catastro presenta igualmente información con respecto a los distintos tipos forestales presentes, lo cual se detalla en la Tabla 2. Dentro de los tipos forestales un 51,99% corresponde a Bosque nativo, lo que equivale a 30.881,72 hectáreas correspondientes en su totalidad a los tipos forestales Esclerófilo con 46,08%, y Roble – Hualo con un 1,2%. El tipo forestal Esclerófilo a su vez presenta una subdivisión: Esclerófilo, Espino, y Peumo, Quillay y Litre con un 2,91%; 15,76% y 27,41% respectivamente. El subtipo forestal que tiene mayor presencia en la comuna es Peumo, Quillay y Litre representados en 17.904,9 hectáreas. Por otra parte, un 52,72% de territorio comunal corresponde a un uso diferente a bosque nativo.

Tabla 2. Tipos y subtipos forestales presentes en la comuna, junto a su superficie en hectáreas y porcentaje de ocupación en el territorio.

TIPO FORESTAL	SUBTIPO FORESTAL	SUPERFICIE (HÁ)	OCUPACIÓN (%)
Esclerófilo	Esclerófilo	1.902,82	2,91
Esclerófilo	Espino	10.292,88	15,76
Esclerófilo	Peumo Quillay Litre	17.904,90	27,41
Robre - Hualo	Roble del Norte	781,12	1,20
No aplica	No aplica	34.434,43	52,72
Total		**65.316,15**	**100**

Fuente: Catastro de Uso de Suelo y Vegetación CONAF-CIREN (2013)

En cuanto a los tipos de formaciones existentes, según Gajardo (1994) la vegetación presente en el territorio comunal se basa principalmente en bosque espinoso abierto y matorral espinoso de las serranías, los cuales abarcan un 93,16% del total vegetacional (Tabla 3).

Tabla 3. Tipo de formación vegetacional presente en la comuna en base al estudio de Gajardo 1994, junto a la superficie y el porcentaje de ocupación territorial en la comuna.

FORMACIÓN	SUBREGIÓN	REGIÓN	DISTRITO	PROVINCIA	SUPERFICIE (HA)	OCUPACIÓN TERRITORIAL (%)
Matorral espinoso de las serranías	Del Matorral y del Bosque Esclerófilo	Del Matorral y del Bosque Esclerófilo	Del Matorral y Bosque Espinoso	Del Matorral	28.983,46	31,12
Bosque espinoso abierto	Del Matorral y del Bosque Esclerófilo	Del Matorral y del Bosque Esclerófilo	Del Matorral y Bosque Espinoso	Del Matorral	57.780,37	62,04
Bosque esclerófilo costero	Del Matorral y del Bosque Esclerófilo	Del Matorral y del Bosque Esclerófilo	Del Bosque Lauri-Esclerófilo	Del Bosque Esclerófilo	377,63	0,41
Bosque caducifolio de Santiago	De los Bosques Caducifolios	De los Bosques Caducifolios	Del Bosque Caducifolio Montano	Del Bosque Esclerófilo Mesófilo	5.998,6	6,44
Total					**93.140,06**	**100,00**

Fuente: Catastro de Uso de Suelo y Vegetación CONAF-CIREN (2013)

Por otro lado, según el estudio de Luebert & Pliscoff (2004), el territorio comunal presenta siete pisos vegetacionales distintos, siendo dominante el Bosque caducifolio mediterráneo andino de *Acacia caven* y *Baccharis paniculata* con un 41,79% del total.

Tabla 4. Tipo de formación vegetacional y su piso presente en la común en base al estudio de Luebert & Pliscoff

PISO VEGETACIONAL	FORMACIÓN	SUPERFICIE (HA)	OCUPACIÓN (%)
Bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes ounctatum*	Bosque Caducifolio	5.345,82	5,74
Bosque caducifolio mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*	Bosque Caducifolio	14,71	0,02
Bosque caducifolio mediterráneo andino *Acacia caven* y *Baccharis paniculata*	Bosque Espinoso	9.672,93	10,39
Bosque caducifolio mediterráneo interior *Acacia caven* y *Prosopis chilensis*	Bosque Espinoso	38.915,98	41,79
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior *Quillaja saponaria* y *Porlieria chilensis*	Matorral Arborescente	34.481,4	37,02
Matorral bajo mediterráneo costero de *Chuguiraga appostifolia* y *Mulinum spinosum*	Matorral Bajo de Altitud	1.206,12	1,30
Matorral espinoso mediterráneo interior de *Trevoa quinquinervia* y *Colliguaja odorífera*	Matorral Espinoso	3.493,5	3,75
Total		**93.130,46**	**100,00**

Fuente: Catastro de Uso de Suelo y Vegetación CONAF-CIREN (2013)

3.2.3 Datos geomorfológicos

3.2.3.1 Geomorfología

Las características morfológicas de Til Til derivan de una dinámica geológica que se desarrolló en la Región Metropolitana, siendo parte de la cuenca tectónica de Santiago. Esta se hunde hace tres millones de años, provocando de forma simultánea la separación de la Cordillera de la Costa y de los Andes, asociado a procesos de solevantamiento y hundimiento, generando la "Depresión Intermedia".

La actividad volcánica también ha sido bastante fuerte en los sectores andinos. La comuna se encuentra ubicada en la zona transicional de cuencas transversales cuyos ríos van de este a oeste, como el río Aconcagua en la Región de Valparaíso, y la Depresión Intermedia de norte a sur, extendiéndose en la Región Metropolitana, particularmente en Til Til y Colina, hasta la Región de los Lagos.

Los valles existentes en la comuna son generados por fallas o rompimientos de corteza de orientación norte-sur, siendo el Estero Til Til el valle de menos altura (PLADECO, 2015).

3.2.3.2 Suelo

Una de las consecuencias de esta dinámica es la desertificación observada en la comuna, si se considera que, como se mencionó anteriormente, Til Til posee evidentes características de aridez, típicas de una zona semi-árida que se presenta seca la mayor parte del año. Por su parte, la vegetación está expuesta a un permanente estrés hídrico, lo que determina el surgimiento de plantas adaptadas a estas condiciones.

Lo anterior hace que la generalidad de sus suelos presente escasas aptitudes agrícolas ya que está constituido fundamentalmente por cerros y montañas, los que se orientan productivamente como praderas naturales para la actividad ganadera tanto caprina como bovina. El resto del suelo y que mejora sus aptitudes para cultivar, está ocupado por los asentamientos humanos y la actividad agrícola que posee una alta restricción por la disponibilidad de agua superficial por lo cual solo el uso de pozos profundos es el que permite la existencia de la actividad frutícola intensiva en requerimientos hídricos, como lo son los cultivos de exportación (PLADECO, 2015).

3.2.3.3 Hidrografía

Con respecto al tipo de escurrimiento en la comuna de Til Til, este corresponde al tipo exorreico, es decir, los cursos de agua abandonan la cuenca hacia otra cuenca o hacia el mar. Pertenece a la subcuenta del rio Mapocho, la que a su vez se inserta en la cuenca del rio Maipo, que abarca una superficie de 15.400 km^2 de superficie.

Las dos cuencas más relevantes son: Til Til y Polpaico, que tienen un régimen pluvial, es decir, se alimentan de la escorrentía inmediata de las lluvias. En eventuales casos se ha producido precipitación de carácter nival, como ha ocurrido en Caleu, pero se halla circunscrito a la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa (sector oeste de la Comuna) y del área precordillerana (sector este de la Comuna) (PLADECO, 2015).

3.2.4 Antecedentes demográficos y socioeconómicos

3.3.1 Población total

La comuna de Til Til cuenta con 19.312 habitantes, de acuerdo a los datos entregados en el Censo 2017, con 4.557 habitantes más que el Censo 2002, lo que representa un aumento de 30,9%, en la población total de la comuna.

En comparación con la cantidad de habitantes de la Región Metropolitana, los habitantes de la comuna de Til Til corresponden a un 0,3% y, a un 7,2% respecto a la cantidad de habitantes de la provincia de Chacabuco, que asciende a 267.553 habitantes.

Tabla 5. Población total Censos 2002 y Censos 2017, en la comuna y Región Metropolitana.

UNIDAD TERRITORIAL	CENSO 2002	CENSO 2017	VARIACIÓN (%)
Comuna de Til Til	14.755	19.312	30,9
Región Metropolitana	6.061.185	7.112.808	17,4

Fuente: Extraído de Censo de Población y Vivienda 2002 y 2017, (CENSO, 2017), INE.

Con respecto a la distribución de la población por sexo, según el Censo 2017, 10.047 son hombres y 9.265 son mujeres, dando un índice de masculinidad de 108,4, índice que aumentó con respecto al censo 2002 que era de 106,48. Es importante destacar que, a nivel regional, éste es de 94,84, lo que indica que, a nivel comunal ocurre lo contrario que a nivel regional.

Tabla 6. Población por sexo e índice de masculinidad de los años 2002 y 2017

UNIDAD TERRITORIAL	AÑO 2002		AÑO 2017		ÍNDICE MASCULINIDAD	
	HOMBRE	MUJER	HOMBRE	MUJER	2002	2017
Comuna de Til Til	7.609	7.146	10.047	9.265	106,48	108,4
Región Metropolitana	2.937.193	3.123.992	3.462.267	3.650.541	94,02	94,84

Fuente: Extraído de Censo de Población y Vivienda 2002 y 2017, (CENSO, 2017), INE.

Con respecto a la población según rangos de edad, como se puede observar en la siguiente tabla, la mayor cantidad de habitantes se concentra entre las edades de 15 a 29 años, siguiéndole en cantidad los habitantes entre los 45 a 64 años.

Tabla 7. Población por grupos etarios de los años 2002 y 2017 en la comuna y en la Región Metropolitana

GRUPO DE EDAD	2002	2017	DISTRIBUCIÓN POR GRUPOS DE EDAD CENSO 2017 (%)	
			COMUNA	REGIÓN
0 a 14	4.365	4071	21,1	19,37
15 a 29	3.293	4664	24,2	24,34
30 a 44	3.675	4089	21,2	21,86
45 a 64	2.294	4479	23,2	23,64
65 o más	1128	2009	10,4	10,79
Total	**14.755**	**19.312**	**100**	**100**

Fuente: Extraído de Censos de Población y Vivienda 2002 y 2017, (CENSO, 2017).

De los habitantes de la comuna de Til Til, 1.498, se consideran pertenecientes a los pueblos originarios, lo que representa un 7,8% del total de la población de Til Til. De los pueblos originarios se destaca el pueblo mapuche con 1.227 habitantes, le sigue con un 6% la categoría de "otros" (90 habitantes) y en tercer lugar el pueblo aymara con un 5,7% que corresponde a 86 habitantes.

Tabla 8. Población según pueblo originario declarado censo 2017 y su porcentaje.

PUEBLO INDÍGENA U ORIGINARIO	CASOS	PORCENTAJE
Mapuche	1227	81,9%
Aymara	86	5,7%
Rapa Nui	12	0,8%
Quechua	11	0,7%
Colla	6	0,4%
Diaguita	63	4,2%
Kawésqar	1	0,1%
Yagán o Yamana	2	0,1%
Otro	90	6,0%
Total	**1.498**	**100%**

Fuente: Extraído de Censos de Población y Vivienda 2017, (CENSO, 2017).

3.2.5 Principales actividades económicas de la comuna

Con respecto a la actividad económica de la comuna de Til Til, se puede observar en la siguiente tabla, que del total de las personas que declaran encontrarse trabajando, tan solo el 15,6% lo hacen en la categoría "Rama no declarada", le sigue "comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas" con un 13,9% y en tercer lugar la actividad "agricultura, ganadería, silvicultura y pesca" con un 11,7%.

Tabla 9. Población según pueblo originario declarado censo 2017 y su porcentaje.

RAMA DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	CASOS	PORCENTAJE
A: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1.721	11,7%
B: Explotación de minas y canteras	82	0,6%
C: Industrias manufactureras	841	5,7%
D: Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	43	0,3%
E: Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	53	0,4%
F: Construcción	1.152	7,8%
G: Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	2.043	13,9%
H: Transporte y almacenamiento	1.507	10,2%
I: Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	616	4,2%
J: Información y comunicaciones	258	1,8%
K: Actividades financieras y de seguros	191	1,3%
L: Actividades inmobiliarias	64	0,4%
M: Actividades profesionales, científicas y técnicas	434	3,0%
N: Actividades de servicios administrativos y de apoyo	658	4,5%
O: Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	450	3,1%
P: Enseñanza	791	5,4%
Q: Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	599	4,1%
R: Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	120	0,8%
S: Otras actividades de servicios	217	1,5%
T: Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas como productores de bienes y servicios para uso propio	567	3,9%
U: Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	3	0,0%
Z: Rama no declarada	2.295	15,6%
Total	**14.705**	**100%**

Fuente: Extraído de Censos de Población y Vivienda 2017, (CENSO, 2017).

3.4 Historial de los incendios forestales en la comuna

El análisis del historial de incendios en la comuna se ha desarrollado con la información de las últimas cinco temporadas. Una temporada dura 12 meses, comenzando el 1° de julio y terminando, el 30 de junio del año siguiente.

3.4.1 Análisis de ocurrencia de incendios forestales en los últimos 5 años

Tomando en cuenta los datos del último quinquenio entre las temporadas 2014 – 2015 a 2018 – 2019, y según la información del sistema de información digital para control de operaciones (SIDCO-CONAF), la comuna de Til Til ha sufrido un total de 55 incendios dentro del último quinquenio y un promedio de 11 incendios por temporada, presentando aproximadamente el 2,57% de la ocurrencia regional. Las

temporadas más críticas en cuanto a la ocurrencia de incendios forestales corresponde a los años 2017-2018 y 2016-2017, donde se registraron 24 y 18 incendios forestales respectivamente, correspondientes al 43,6% y al 32,7% con respecto al quinquenio.

Tabla 10. Quinquenio de ocurrencia de incendios forestales en la comuna de Til Til por temporada.

TEMPORADA	N° DE INCENDIOS	% DEL QUINQUENIO
2014-2015	1	1,8
2015-2016	5	9
2016-2017	18	32,7
2017-2018	24	43,6
2018-2019	7	12,7
PROMEDIO	11	-
TOTAL	**55**	**100**

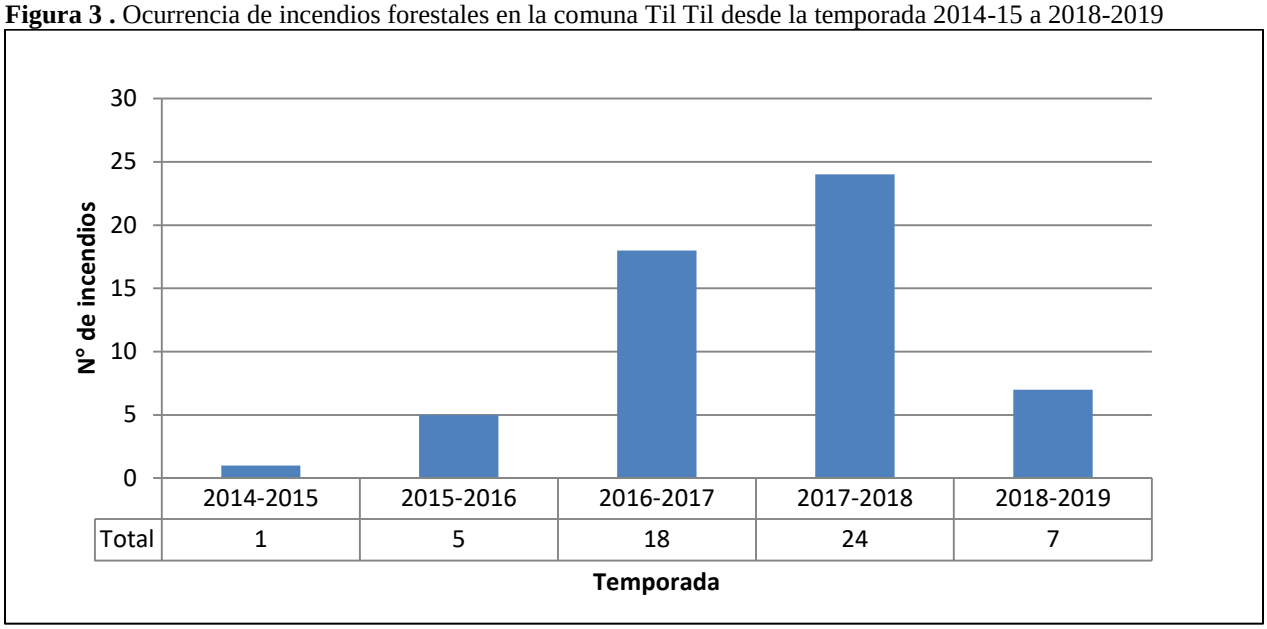
Fuente: Elaboración propia, SIDCO, CONAF Región Metropolitana, 2020.

Como se demuestra en la Figura 3, se ve un aumento de ocurrencia en forma creciente desde la primera temporada hasta la temporada 2017-2018, teniendo solo una disminución en la última temporada (2018 – 2019), lo cual demuestra la importancia de implementar actividades de prevención ligadas a los problemas recurrentes en la comuna que podrían causar un aumento en el riesgo de incendios, como lo son la falta de manejo de la vegetación y tratamiento de la basura.

El alza de los incendios durante la temporada 2017-2018 en la comuna coincide con el aumento de los incendios totales registrados en la región durante ese año, lo cual pudiese ser causado además por factores globales tales como el aumento de temperaturas, disminución de las precipitaciones y la falta de medidas educativas para la población con respecto a los incendios forestales, lo cual en su conjunto afecta significativamente el índice de riesgo y vulnerabilidad del combustible vegetal en el territorio.

Por otra parte, a pesar de la alta ocurrencia de incendios a nivel regional, durante la última temporada disminuyeron los incendios en la comuna en relación a las anteriores, lo cual, probablemente se deba a una mejoría en los esfuerzos realizados para la prevención de incendios en la comuna.

Figura 3 . Ocurrencia de incendios forestales en la comuna Til Til desde la temporada 2014-15 a 2018-2019



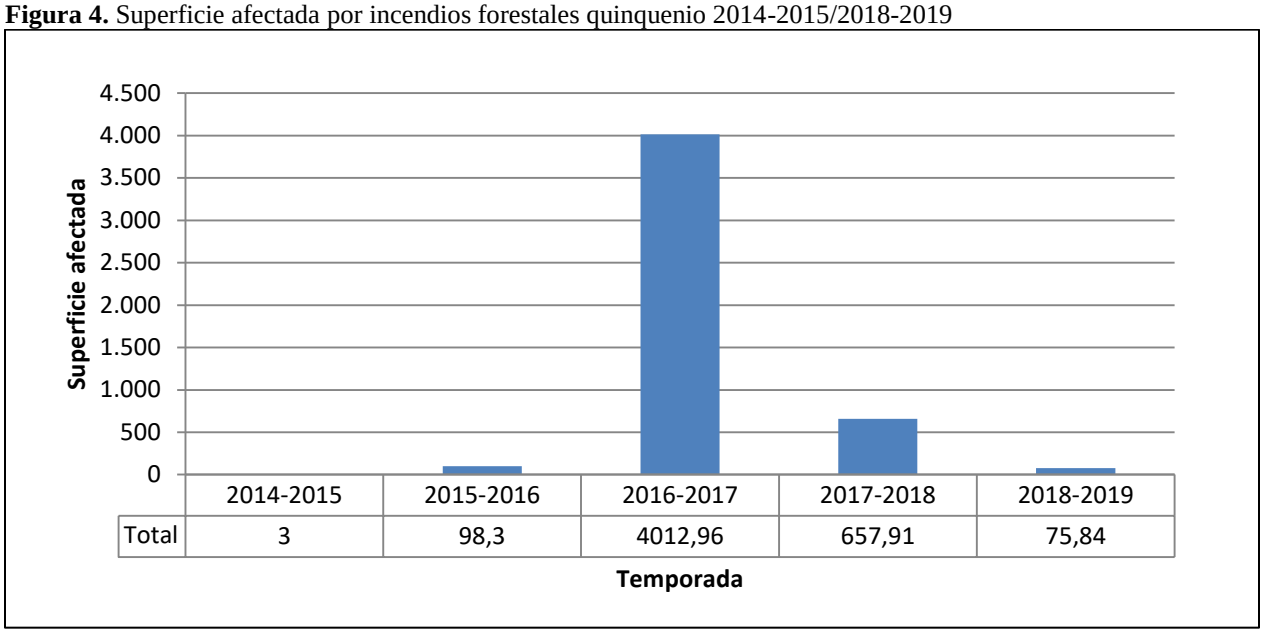
Fuente: Elaboración Propia, SIDCO, CONAF Región Metropolitana, 2020.

3.4.2 Análisis de la superficie afectada

Con respecto a la superficie afectada, existen dentro del último quinquenio cinco incendios catalogados como "de gran magnitud", los cuales exceden el rango establecido por CONAF de 200 hectáreas afectadas. De estos incendios, cuatro ocurrieron durante la temporada 2016-2017, el cual fue el año donde hubo el mayor número de superficies afectadas, quemándose 4.012,9 hectáreas correspondientes a un 82,7% del total de hectáreas quemadas en todo el quinquenio (4.848 hectáreas). Este monto es muy superior en relación con lo ocurrido en las otras temporadas, superando por mucho a la superficie afectada la temporada siguiente la cual tiene el número de ocurrencia de incendios forestales más alto, con 657,91 hectáreas afectadas. Es importante destacar que la temporada 2017-2018 a nivel nacional fue especialmente compleja, ya que se dieron las condiciones favorables para que los incendios forestales de ese año fueran de mucha superficie, la que fue conocida como "tormenta de fuego".

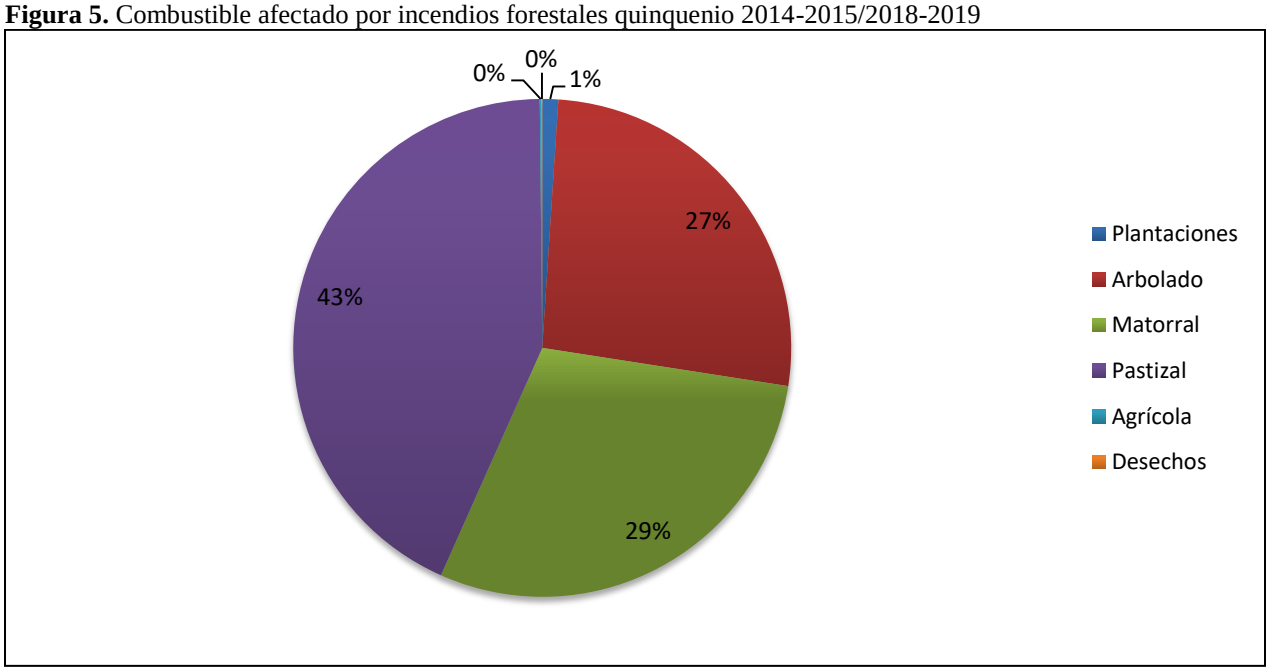
Con respecto a los combustibles afectados en la comuna, el tipo más afectado corresponde a pastizales, con un 43%, en segundo lugar el tipo matorral, con un 29% y en tercer lugar el arbolado, con un 27% (Figura 4), lo que viene dado por la alta superficie de zonas de interfaz presentes en la comuna, donde predominan los sectores asociados a vegetación nativa, matorrales y pastizales, presentándose este último debido al recambio de vegetación que por incendios forestales, construcción, parcelaciones entre otras causas, han modificado el tipo de vegetación de origen.

Figura 4. Superficie afectada por incendios forestales quinquenio 2014-2015/2018-2019



Fuente: Elaboración Propia, SIDCO, CONAF Región Metropolitana, 2019.

Figura 5. Combustible afectado por incendios forestales quinquenio 2014-2015/2018-2019



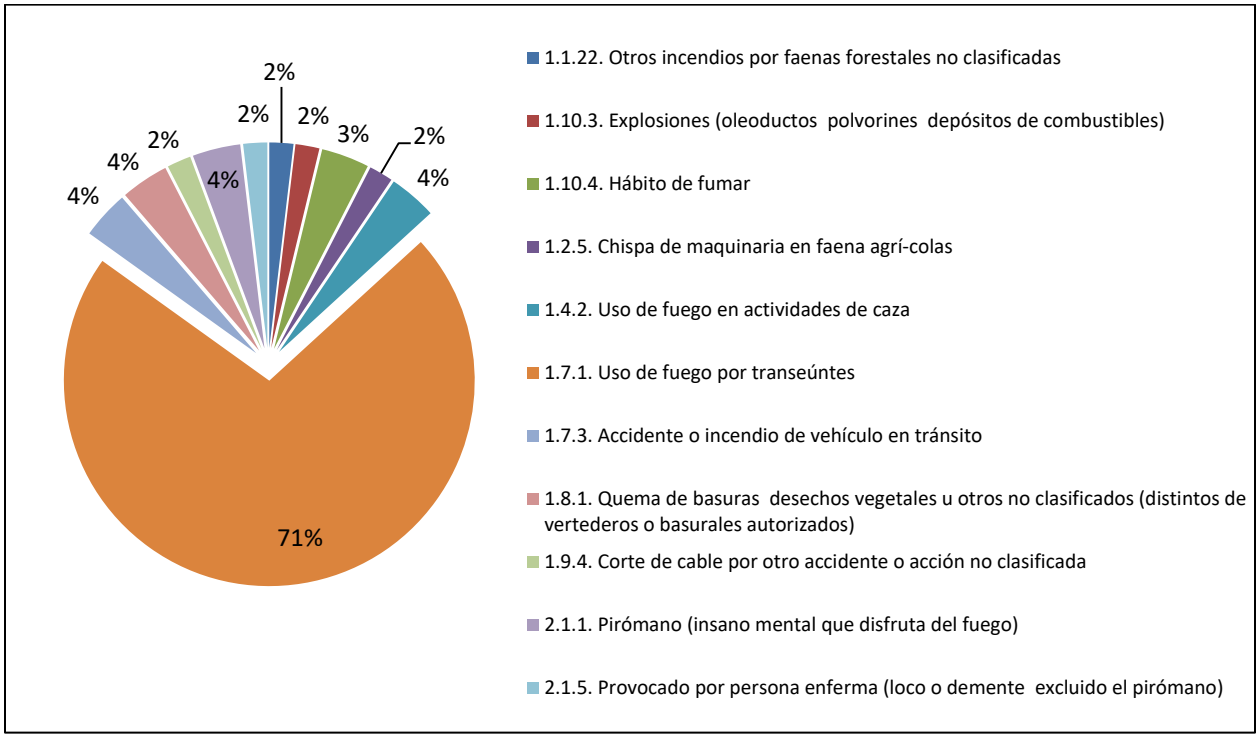
Fuente: Elaboración propia, SIDCO, CONAF Región Metropolitana, 2019

3.4.3 Análisis de la causalidad de incendios forestales

Como se puede observar en el siguiente gráfico, los datos estadísticos correspondientes a los últimos 5 años (2014– 2019) que maneja CONAF en su base de datos del SIDCO-CONAF, nos indican que el 71% de los incendios son provocados por la causa tipificada como “Uso del Fuego por transeúntes”, siendo esta la actividad más frecuente causante de este tipo de emergencias. Le sigue en importancia la categoría “Hábito de fumar”, “Uso de fuego en actividades de caza”, “Accidente o incendio de vehículo en

tránsito", "Quema de basuras, desechos vegetales u otros no clasificados (distintos de vertederos o basurales autorizados) y Pirómano (insano mental que disfruta del fuego).

Figura 6. Causalidad de incendios forestales



Fuente: Elaboración Propia, SIDCO, CONAF Región Metropolitana, 2020.

3.5 Quemas controladas y superficie tratada

En la Región Metropolitana las personas realizan recurrentes prácticas de quemas para reducir el material vegetal o los desechos, ya que es uno de los métodos más económicos para deshacerse de ellos, despejar los terrenos de manera rápida y eficiente, sin considerar el altísimo riesgo de ocasionar un incendio forestal; ignorando otros métodos como la reutilización de los desechos, la reincorporación, el compostaje, etc. Además, también se utiliza para quemar los residuos domiciliarios, para erradicar plagas, entre otras actividades.

Antiguamente era común visualizar quemas sin control, lo que conlleva mayores riesgos y peligros, donde la ocurrencia de incendios forestales era mayor a las que existen actualmente, ya que el empleo del fuego no fue regulado sino hasta el año 1980, cuando se promulga el Decreto Supremo N° 276 del Ministerio de Agricultura, el cual es administrado por CONAF y regulariza las condiciones y elementos para realizar una quema controlada y, norma los plazos para realizar dicha práctica. Este decreto es fiscalizado por SAG, CONAF y Carabineros de Chile y, entrega atribuciones a la Corporación, para publicar anualmente un calendario de quemas, el cual puede ser modificado por la Dirección regional de CONAF, quien posee facultades legales para prohibir el uso del fuego en el periodo estival ante la posibilidad de ocurrencia de incendios forestales, mediante una resolución exenta.

Para realizar una quema controlada será necesario que, antes de usar el fuego, el interesado se acerque a las oficinas de CONAF y avise de su intención de hacer una quema controlada. En éstas le solicitarán algunos antecedentes y le entregarán un comprobante de su aviso de quema, el que señalará días, horas y medidas imprescindibles de ejecutar antes y durante la quema controlada. Una vez que tenga el comprobante en su poder e implemente las medidas, el interesado podrá realizarla en las fechas y horas que éste señale.

Es por esto, que en la Región Metropolitana existen 18 oficinas receptoras, para facilitar a las personas los trámites a realizar para obtener un aviso de quema. Éste último se otorga a los propietarios o personas autorizadas, desde el 1 de octubre hasta el 14 de marzo, con excepción del mes de enero, en el cual están prohibidas las quemas.

Al observar la Tabla 11, se puede inferir que los tipos de quemas que se han llevado a la práctica en la Región Metropolitana, ya sea agrícola o forestal, con el tiempo, han ido disminuyendo la superficie afectada. Es así como en la temporada 2014-2015 el área total de las quemas fue de 2.511,58 hectáreas las que a la última temporada disminuyó a 1.146,19 hectáreas, sin embargo, esta cifra no deja de ser menor.

También se observa que, las menores superficies están asociadas a quemas de tipo forestal, ya que la superficie de bosques es menor a las superficies agrícolas. Mientras que, la mayoría de las quemas que se realizan en la región son de tipo agrícola, esto debido a, que existen grandes extensiones de campos y prados sobre todo en las provincias como Melipilla y El Maipo.

Tabla 11. Superficie quemada por tipo de quema Último quinquenio, Región Metropolitana

TEMPORADA	TIPO DE QUEMA (HA)			TOTAL GENERAL
	Agrícola	Forestal	Forestal/Agrícola	
2014-2015	2.460,20	27,56	23,82	2.511,58
2015-2016	2.515,01	107,62	51,42	2.674,05
2016-2017	1.627,05	66,40	101,88	1.795,33
2017-2018	1.414,11	45,94	4,70	1.464,75
2018-2019	1.088,85	40,14	17,20	1.146,19
TOTAL GENERAL	**9.105,22**	**287,66**	**199,02**	**9.591,90**

Fuente: Sistema de asistencia de Quemas de la Región Metropolitana (SAQ), CONAF.

3.5.1 Análisis del uso del fuego como quemas controladas en la comuna

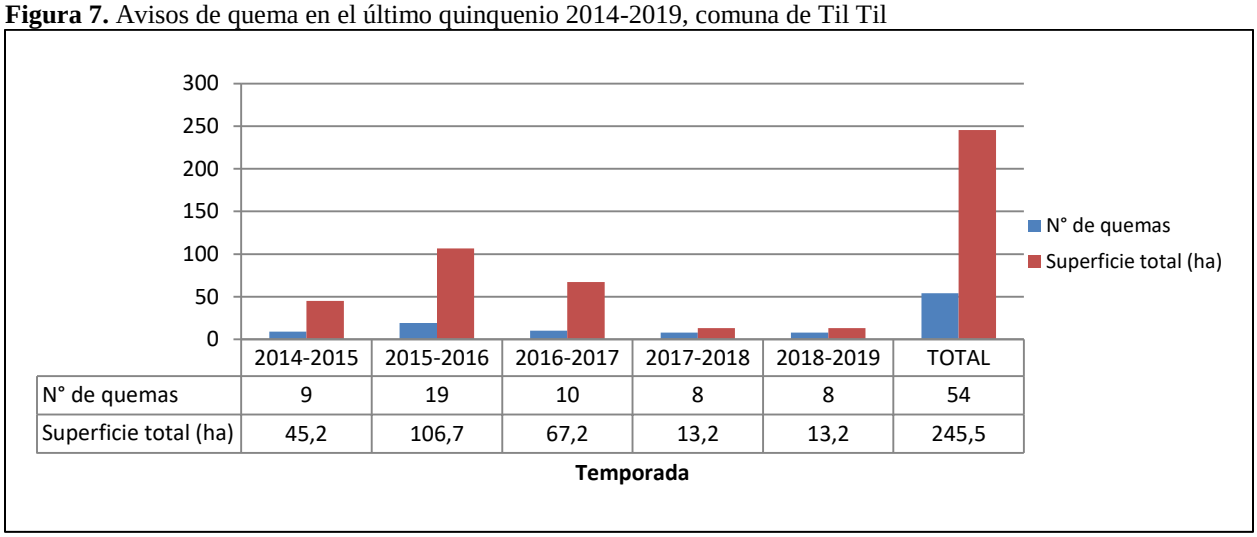
La oficina receptora correspondiente a la comuna de Til Til, se encuentra en el departamento Jurídico de la Ilustre municipalidad de Til Til, ubicada en la avenida Arturo Prat n°200 la cual atiente a todos los usuarios de la comuna que deseen realizar una quema controlada.
Como se observa en la Tabla 12, en la comuna de Til Til el principal tipo de quema que se realiza es agrícola, con un total de 245,8 hectáreas, mientras que la del tipo forestal en el último quinquenio ha sido de 10,5 hectáreas.

Tabla 12. Superficie quemada por tipo de quema 2014-2019, comuna de Til Til

TEMPORADA	TIPO DE QUEMA (HA)			TOTAL GENERAL
	Agrícola	Forestal	Forestal/Agrícola	
2014-2015	44,2	1	0	45,2
2015-2016	106,7	0	0	106,7
2016-2017	67,2	0	0	67,2
2017-2018	5,2	8	0	13,2
2018-2019	5,2	8	0	13,2
TOTAL	228,5	17	0	245,5

Fuente: Sistema de asistencia de Quemas de la Región Metropolitana (SAQ), CONAF

Figura 7. Avisos de quema en el último quinquenio 2014-2019, comuna de Til Til



Fuente: Sistema de asistencia de Quemas de la Región Metropolitana (SAQ), CONAF

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

Debido a que en Chile prácticamente la totalidad de los incendios forestales son provocados por la acción humana, se ha trabajado con énfasis en la prevención de éstos, mediante la educación y difusión de información, en el intento de generar un cambio en la conducta de las personas. Lamentablemente, estas medidas no han sido suficientes para lograr erradicar esta situación, por lo cual en la actualidad existe una base jurídica para legislar sobre el uso del fuego en nuestro país.

Dentro de las normativas que rigen en Chile en torno al uso del fuego, las siguientes son aplicables a la comuna de Til Til:

1.- La Constitución Política de la República de Chile (1980), Capitulo III, Articulo N°19 establece "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza."

2.- En el Código Penal se establece que será sancionado con presidio mayor en cualquiera de sus grados (pena entre cinco años y un día, hasta 20 años), quien incendiara bosques, mieses, pastos, montes, cierros,

plantíos o formaciones xerofíticas de aquellas definidas en la ley Nº 20.283.

3.- Decreto Supremo N°100/1990 del Ministerio de Agricultura, que establece la prohibición del uso del fuego para la quema de rastrojos, de ramas y materiales leñosos, de especies vegetales consideradas perjudiciales y, en general, para cualquier quema de vegetación viva o muerta que se encuentre en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, de acuerdo al siguiente cronograma, para todas las provincias de la Región Metropolitana de Santiago:

Cuadro 1. Periodo entrada en vigencia D.S N°100/1990

PERIODO	ENTRADA EN VIGENCIA
15 de marzo al 30 de septiembre	Desde la entrada en vigencia del decreto que lo establece
1 de marzo al 31 de octubre	A contar del 24 de noviembre de 2022
1 de enero al 31 de diciembre	A contar del 24 de noviembre de 2026

Fuente: Ministerio de Agricultura.

De igual forma, dentro de este decreto se establece en todo el territorio nacional, la quema de neumáticos u otros elementos contaminantes para la agricultura como práctica para prevenir o evitar los efectos de las heladas.

4.- Decreto Supremo N°276/1980 del Ministerio de Agricultura, establece que la destrucción de la vegetación mediante el uso del fuego sólo podrá efectuarse en forma de "Quema Controlada", y de acuerdo a las condiciones y requisitos del presente reglamento.

5.- Decreto N°733/1982 del Ministerio del Interior, establece que el Ministerio de Agricultura por medio de CONAF, Carabineros de Chile y la Policía de Investigaciones, serán los organismos gubernamentales encargados de efectuar la protección contra incendios forestales, teniendo la facultad para realizar fiscalizaciones e investigación de causas.

6.- Decreto Supremo N°4363/1931 Ley de Bosques del Ministerio de Tierras y Colonización, Art. 22, el cual establece la prohibición de encender fuego o la utilización de fuentes de calor en las Áreas Silvestres Protegidas, en todos aquellos lugares no autorizados y señalizados por la autoridad a cuyo cargo se encuentre la administración de las mismas, generando el incumplimiento de ésta, la pena de presidio menor en su grado mínimo a medio y multa de once a cincuenta unidades tributarias mensuales.

7.- Decreto Supremo N°31/2017 del Ministerio de Medio Ambiente, establece un plan de prevención y descontaminación atmosférica para la Región Metropolitana, refiriéndose en el artículo 95 del capítulo VIII, al control de emisiones asociadas a las quemas agrícolas, forestales y de residuos en general, aplicándose desde la entrada en vigencia del presente decreto, la prohibición de la quema libre de hojas secas y de todo tipo de residuos en las siguientes fechas:

Cuadro 2. Periodos entrada en vigencia D.S N° 31/2017

PERIODO	ENTRADA EN VIGENCIA
15 de marzo al 30 de septiembre	Desde la entrada en vigencia del decreto que lo establece
1 de marzo al 31 de octubre	A contar de 5 años desde la entrada en vigencia del decreto
1 de enero al 31 de diciembre	A contar de 9 años desde la entrada en vigencia del decreto

Fuente: Ministerio de Agricultura

De acuerdo a la información recopilada, la Ilustre Municipalidad de Til Til no cuenta con ninguna ordenanza comunal en relación al uso del fuego.

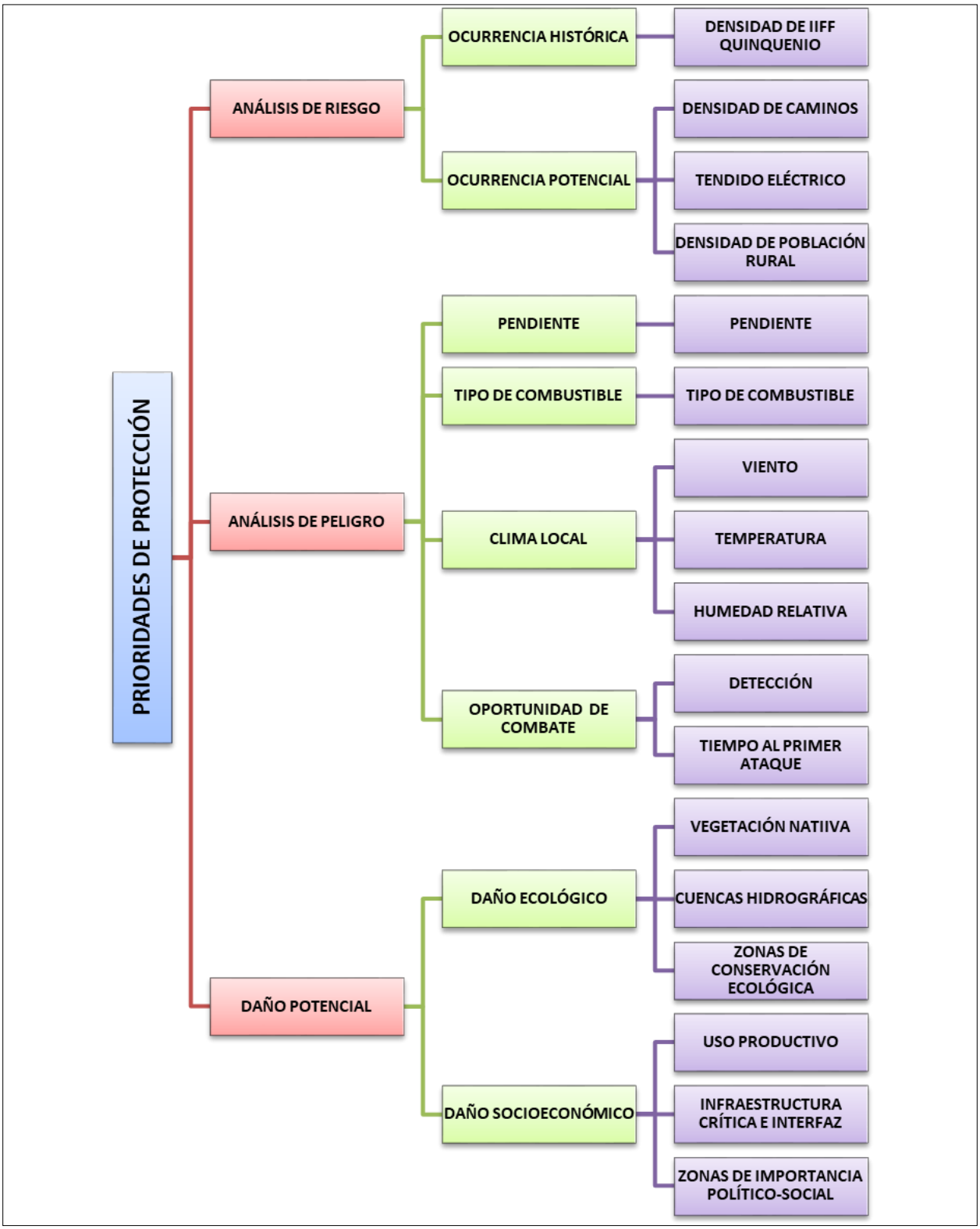
4. PRESENTACIÓN DE RIESGO POR INCENDIO FORESTAL EN LA COMUNA

En la comuna de Til Til existen distintas zonas expuestas a incendios forestales, las cuales fueron determinadas a través del análisis multicriterio, entendiendo por ello como el conjunto de técnicas que apoyan el proceso de toma de decisión dentro de una amplia variedad de posibilidades (Gómez & Barredo, 2006). En este informe dicho método tuvo como objetivo visualizar aquellas zonas geográficas que presentan prioridades de protección frente a un incendio forestal en la comuna, para lo cual, fue necesario establecer distintas variables y subvariables que serán presentadas a continuación.

Para esto, se establecieron tres variables clave: riesgo, peligro y daño potencial. Entendiendo por riesgo como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas (Julio, 1992) en este caso, la probabilidad se refiere a que ocurra un incendio forestal. Por otra parte, el peligro se define como un fenómeno natural, cuya dinámica puede desbordar sus umbrales más frecuentes de intensidad, magnitud y localización (Mardones y Vidal, 2001), es decir, aquellas situaciones que son incontrolables para el ser humano como, por ejemplo, la pendiente de un sector determinado, la cual actúa como agente facilitador de la propagación de un incendio forestal. Finalmente, el daño potencial se establece como las pérdidas o impactos que podría provocar un incendio forestal.

En la siguiente figura se muestran las variables a considerar para determinar las prioridades de protección en la comuna de Til Til.

Figura 8. Esquema prioridades de protección



Fuente: Elaboración propia, 2020.

Las variables mostradas anteriormente fueron presentadas mediante la aplicación de encuestas a un grupo de expertos dentro del Departamento de Protección contra Incendios Forestales (D.P.C.I.F), a los cuales se les solicitó que evaluaran y asignaran puntajes a cada variable de acuerdo al grado de importancia que poseen en un incendio forestal. Esta técnica es conocida como Método Delphi, el cual busca incorporar las opiniones de expertos en el tema, determinando así el grado de influencia de cada variable definida, para la determinación de niveles de prioridad de protección ante incendios forestales.

Tabla 13. Resultados Método Delphi para prioridades de protección

VARIABLE GENERAL	%	VARIABLE ESPECÍFICA	%	SUB-VARIABLE	%
ANÁLISIS DE RIESGO	30	Ocurrencia Histórica	12	Densidad de II.FF. Quinquenio	12
		Ocurrencia potencial	18	Densidad de caminos	8
				Tendido eléctrico	4
				Densidad de población rural	6
ANÁLISIS DE PELIGRO	34	Pendiente	9	Pendiente	9
		Tipo de combustible	9	Tipo de combustible	9
		Clima local	8	Viento	8
				Temperatura	
				Humedad relativa	
		Oportunidad de combate	8	Detección	4
				Tiempo al primer ataque	4
ANÁLISIS DEL DAÑO POTENCIAL	36	Daño ecológico	23	Vegetación nativa	10
				Cuencas hidrográficas	5
				Zonas de conservación ecológica	8
		Daño socioeconómico	13	Uso productivo	3
				Infraestructura crítica e interfaz	6
				Zonas de importancia político-social	4
TOTAL	100	TOTAL	100	TOTAL	100

Fuente: Elaboración propia

4.1 Descripción y análisis de variables para determinar sectores más expuestos a incendios forestales en la comuna.

4.1.1 Riesgo

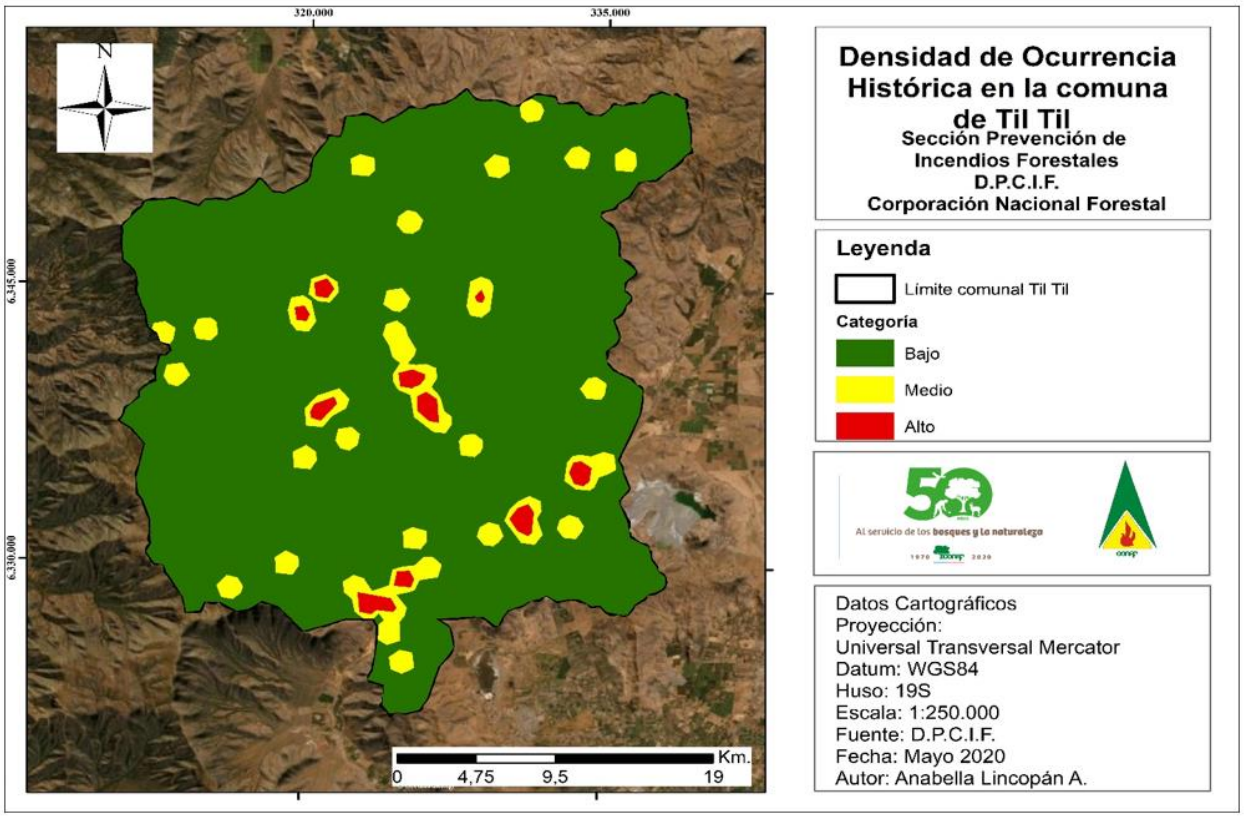
La variable riesgo considera los sectores donde han ocurrido incendios forestales en el pasado y donde potencialmente se puede iniciar un incendio forestal. Esta variable se subdivide en dos subvariables: ocurrencia histórica y ocurrencia potencial.

4.1.1.1 Ocurrencia histórica

Para determinar esta subvariable, se determinaron las áreas con mayor densidad de incendios forestales acontecidos los últimos cinco años en la comuna, mediante un análisis que considera la densidad de los elementos analizados, en conjunto con la vecindad o cercanía al punto examinado. Posteriormente, se realiza una reclasificación según quiebre natural de datos para asignar categorías de alto, medio y bajo a los sectores resultantes.

Con base en los datos obtenidos, se categorizaron los sectores comunales de acuerdo a la densidad de ocurrencia de incendios forestales, definiéndose tres categorías de importancia: alta, media y baja. La superficie de densidad alta, es decir, donde más incendios forestales ocurrieron es de 961,6 hectáreas; la superficie de densidad media corresponde a 4.882,1 hectáreas, mientras que, para las zonas de densidad baja respecto de la ocurrencia de incendios forestales, se obtuvo 59.472 hectáreas del territorio comunal.

Figura 9. Densidad de ocurrencia histórica, comuna de Til Til



4.1.1.2 Ocurrencia potencial

Para la determinación de la ocurrencia potencial de incendios forestales, se consideran las subvariables densidad de caminos, red eléctrica, y densidad de población rural.

La “densidad de caminos” evalúa la concentración de caminos en una determinada área utilizando datos de la red vial, la cual se calculó mediante un análisis que considera la densidad de los elementos analizados en conjunto con la vecindad o cercanía al punto examinado, para posteriormente reclasificar por quiebre natural al igual que en la variable de “ocurrencia histórica”, obteniéndose las categorías de densidad alta, media y baja.

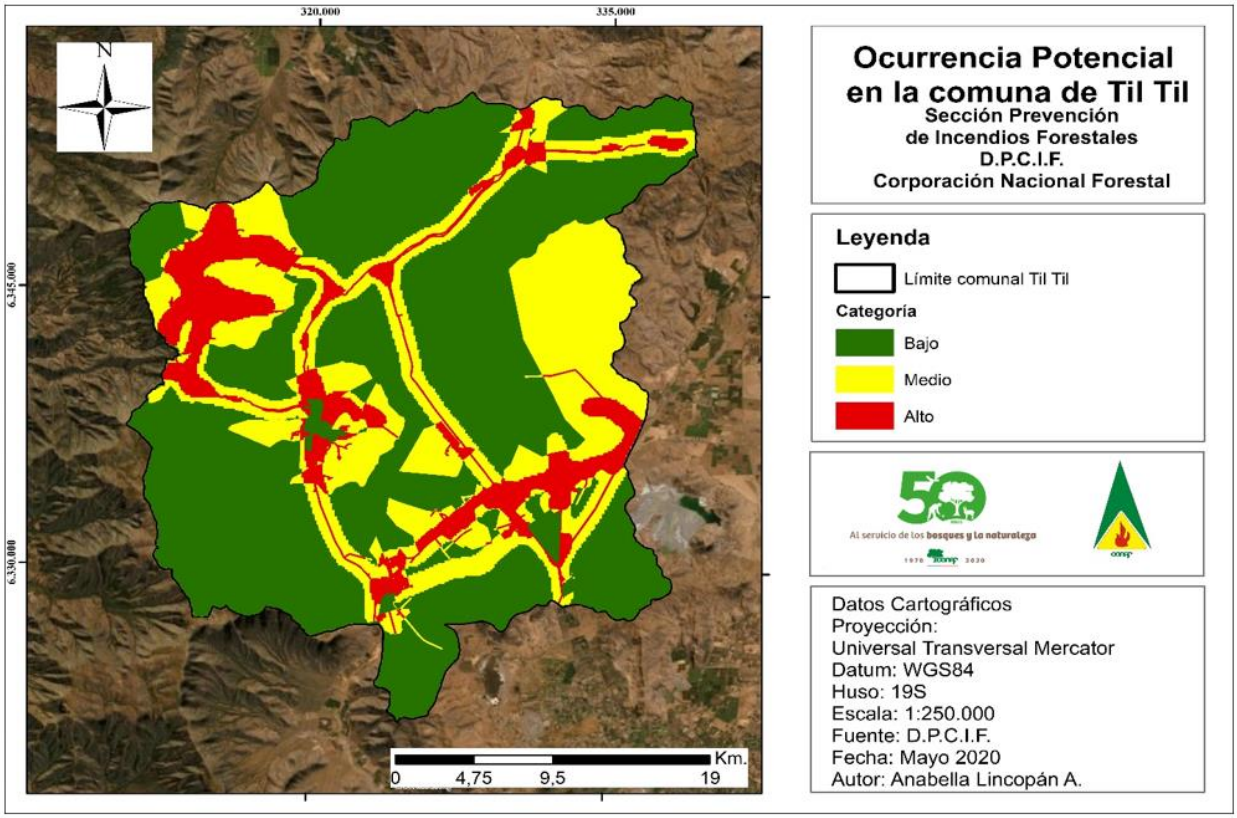
Para la subvariable “red eléctrica”, se utilizó la información espacial del tendido eléctrico de la comuna e información espacial de la altura de la vegetación presente. Posterior a esto, se solaparon estas dos capas de información y se identificaron los sectores donde el tendido eléctrico está en contacto con algún tipo de vegetación, otorgándole una categoría de prioridad alta a sectores que se intersectan con vegetación de

8m a 12 m, categoría media a sectores con vegetación de 4m a 8m, mientras que a los sectores sin vegetación o con vegetación de poca altura, de 2m a 4m, se les definió como zonas con categoría baja.

Para la “densidad de población rural” se considera la cantidad de habitantes por hectárea presentes en sectores rurales, debido a la implicancia que posee la presencia de población en la generación de incendios y los posteriores daños que ocasionan a la vegetación cercana. Para su análisis se utilizó una capa con datos poblacionales obtenidos desde el Instituto Nacional de estadísticas (INE) a la cual se le calculó la densidad para cada polígono de población de tipo rural dentro de la comuna. Finalmente se realizó una reclasificación en las categorías, alta, media y baja mediante quiebre natural a los valores de densidad obtenidos.

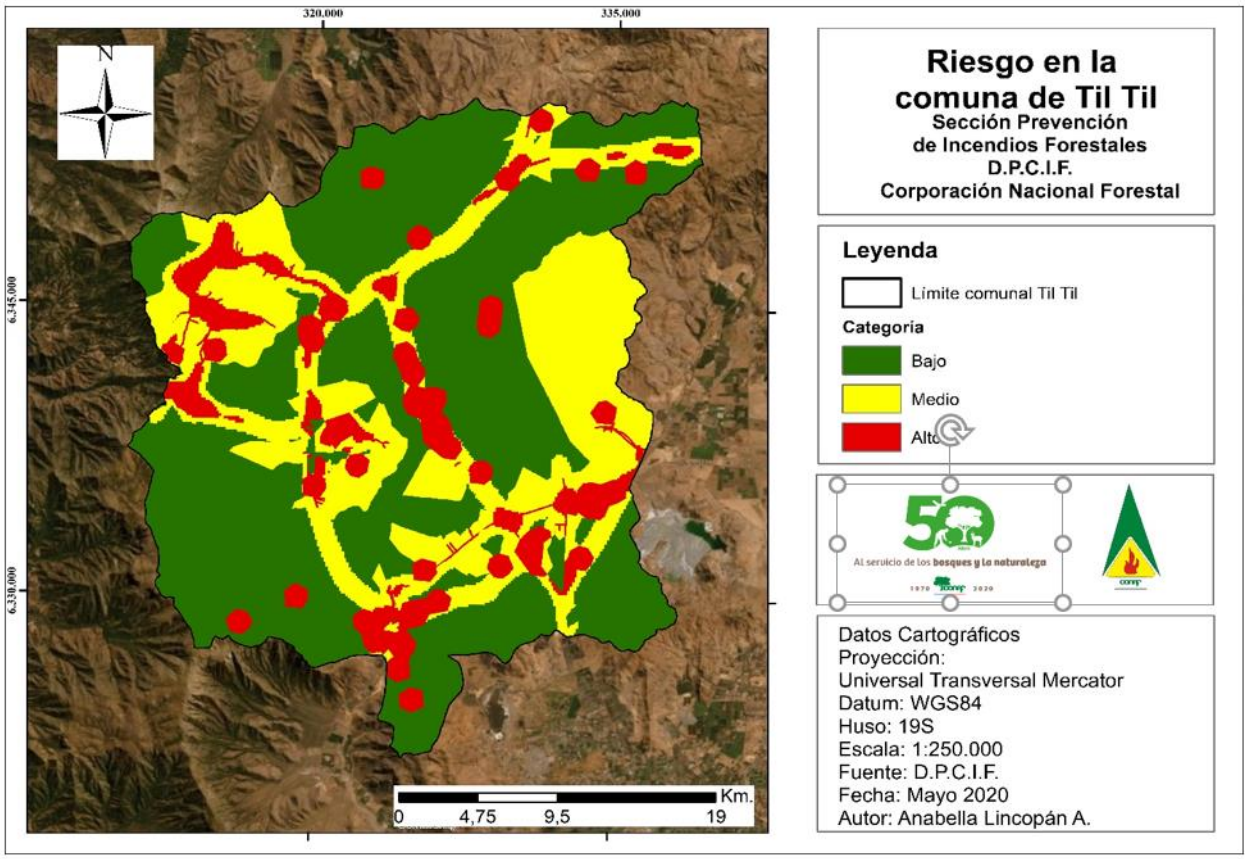
Con base en lo señalado respecto a la variable ocurrencia potencial, la categoría más alta obtuvo una superficie de 7.957,9 hectáreas correspondiente al mayor riesgo; 18.144,2 hectáreas para la categoría media y 39.211,7 hectáreas para la categoría más baja.

Figura 10. Ocurrencia potencial, comuna de Til Til.



Del análisis conjunto de ocurrencia histórica y ocurrencia potencial, se ha determinado la potencialidad de los sectores para iniciar un siniestro, considerando factores propios de la comuna que propician la ocurrencia de los incendios forestales. Lo anterior, se ve reflejado en la Figura 11, donde se representa una baja, mediana o alta probabilidad de que un incendio forestal comience en el territorio.

Figura 11. Riesgo de incendios forestales, comuna de Til Til



4.1.2 Peligro

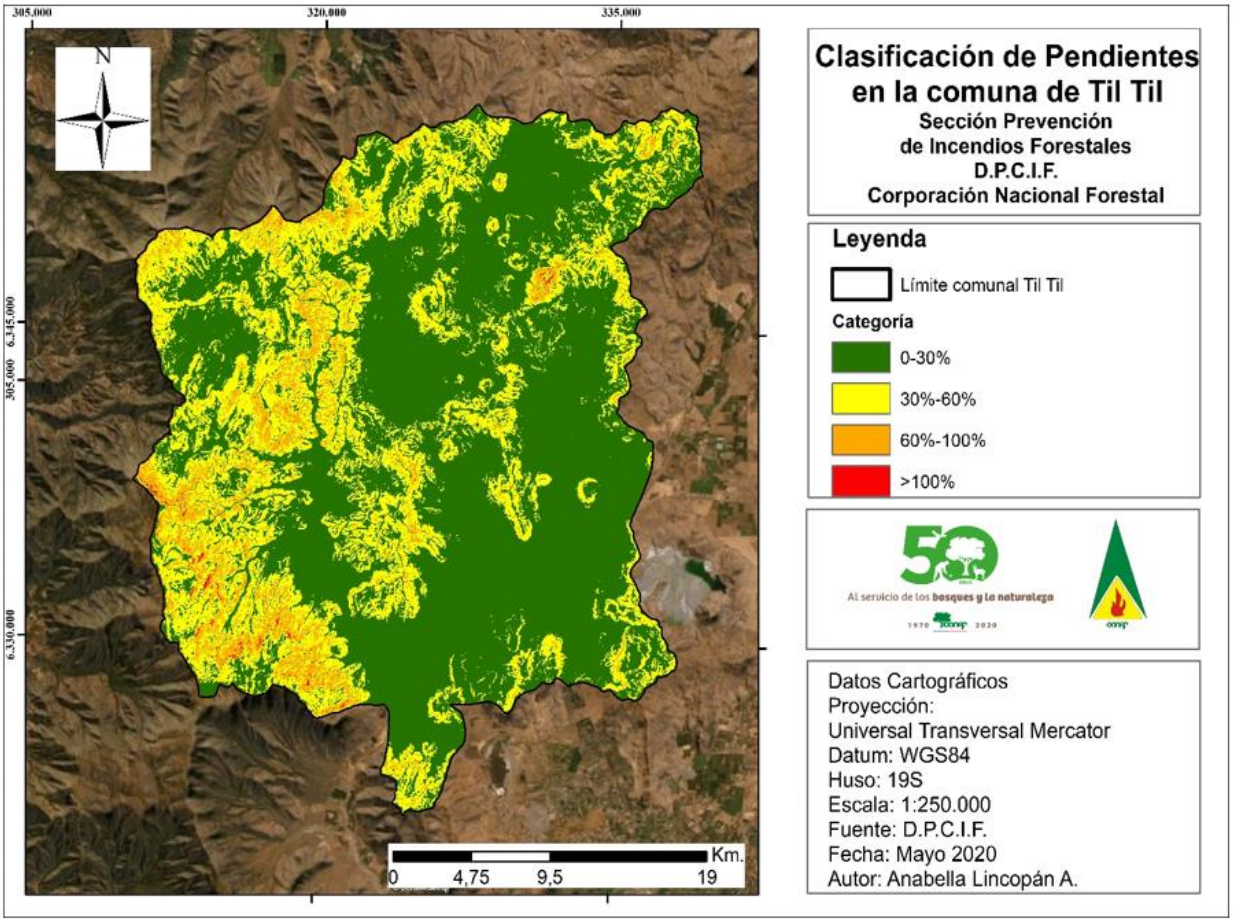
El peligro corresponde al análisis de las condiciones ambientales que determinan el comportamiento del fuego en un incendio forestal y abarca variables de pendiente, tipo de combustible, clima local y oportunidad de combate.

4.1.2.1 Pendiente

Esta variable se evaluó en función del efecto exponencial que posee sobre el comportamiento del fuego durante un incendio, ya que cuando el fuego avanza ascendiendo por una ladera, su velocidad aumenta debido a que los combustibles están más próximos, aumentando la velocidad de propagación lineal de las llamas.

Esta variable se determinó a partir un modelo digital de elevación de terreno, sobre el cual se realizó una estimación de pendiente mediante la herramienta "*Slope*" presente en el software de análisis de información geográfica. Luego, se realizó una reclasificación de las pendientes estableciéndose 4 rangos, asignando como sectores de baja peligrosidad a pendientes entre 0 y 30%, las cuales abarcan 41.341,4 hectáreas dentro de la comuna; peligrosidad media a pendientes entre 30% y 60%, correspondientes a 19.914,6 hectáreas; peligrosidad alta a pendientes entre 60% y 100% con 3.888,4 hectáreas, y peligrosidad extrema para zonas con pendientes sobre 100%, abarcando 171,5 hectáreas del total comunal.

Figura 12. Clasificación de pendientes, comuna de Til Til



4.1.2.2 Tipo de combustible

El tipo de combustible se evalúa en relación con la capacidad de arder que posee la vegetación presente en la comuna y que varía según sus características fisiológicas. Para la determinación de esta subvariable, se utilizaron los datos presentes en el catastro de uso de suelo y vegetación realizado por CONAF y se reclasificaron los datos en una escala de menor a mayor peligro, obteniéndose los resultados presentes en la el cuadro 3, siendo la vegetación perteneciente a bosques y plantaciones las catalogadas con menor peligro, con un total de 32.148 hectáreas; matorrales y xerofíticas como vegetación de peligro medio con 19.497,9 hectáreas; y praderas y pastizales las que constituyen un peligro mayor con 9.881,1 hectáreas dentro del total de zonas cubiertas de vegetación en la comuna.

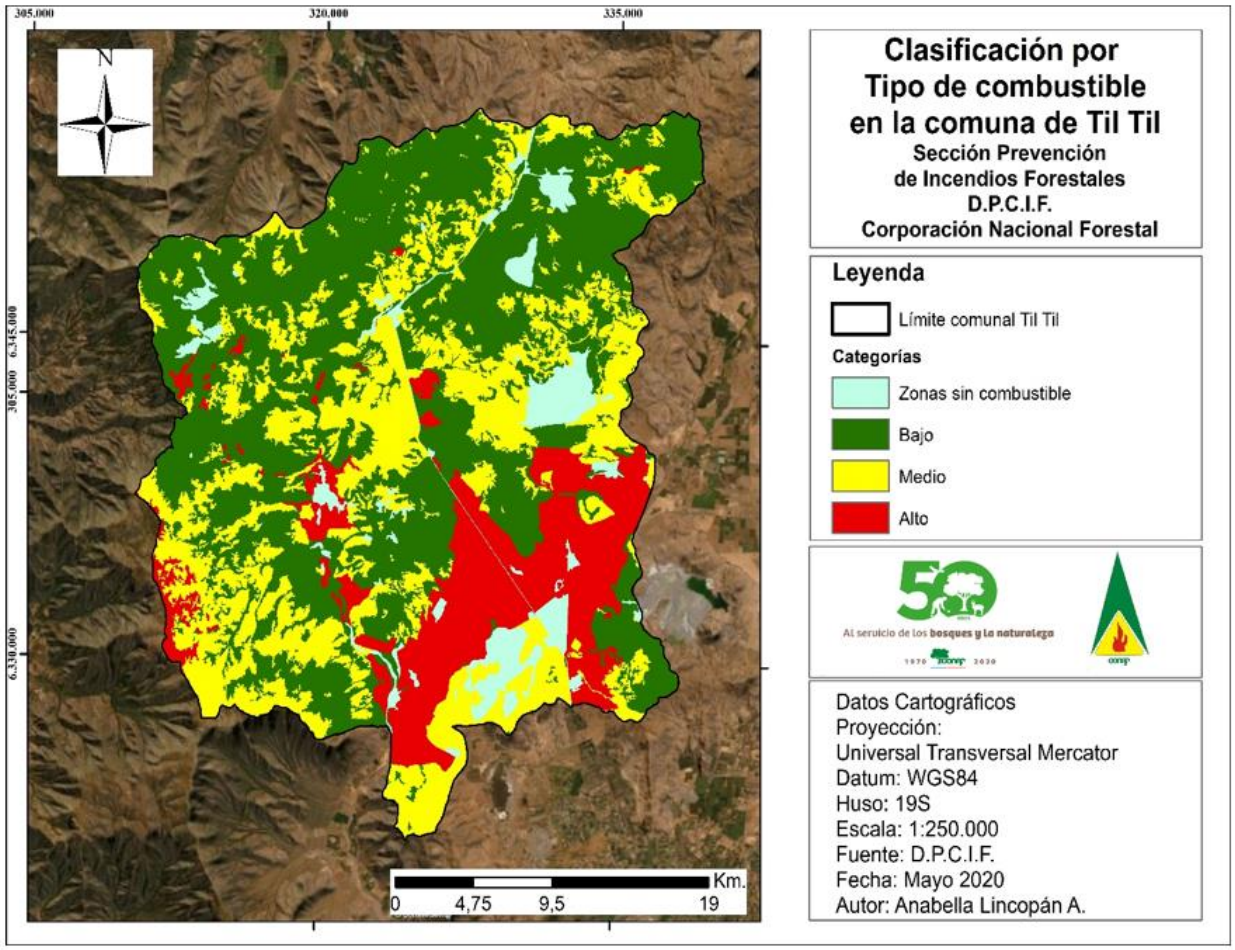
Cuadro 3 Categorización según tipo de combustible

SUBUSO	CATEGORÍA
Plantaciones	Bajo
Bosque Nativo	Bajo
Matorral Arborescente	Bajo
Matorral con suculentas	Medio
Matorral	Medio
Rotación de cultivo-pradera	Alto
Praderas	Alto
Matorral pradera	Alto
Terrenos de uso agrícola	Alto

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 13 es posible observar la presencia de mayor cantidad de combustible con alta posibilidad de arder en sectores de terrenos principalmente agrícolas, mientras que los sectores catalogados con prioridad baja se encuentran en terrenos boscosos.

Figura 13. Clasificación por tipo de combustible, comuna de Til Til



4.1.2.3 Clima local

El clima presente en la zona, cuya calificación está dada por la presencia y características de los factores meteorológicos, posee una gran importancia en la iniciación y comportamiento de los incendios forestales, relacionándose a las temporadas de ocurrencia y las horas de mayor peligro de incendios. Esta variable específica posee una gran importancia en la iniciación y comportamiento de los incendios forestales, considerándose en ella las subvariables 'viento', 'temperatura' y 'humedad relativa' en sitios donde son significativas en relación a la vegetación que hay en el territorio.

Para el cálculo se tomaron datos de las estaciones meteorológicas ubicadas en Til Til y Lampa, dado que la cantidad de datos en la estación de Til Til no eran suficientes para poder hacer el análisis. Con las base de datos se obtuvieron valores promedios, los cuales fueron categorizados según el análisis de la Sección de Análisis y Predicción de Incendios Forestales (SAPIF) de la Corporación para describir las condiciones climáticas asociadas a la problemática de incendios forestales, para luego asimilarlas a la categorización alta, media y baja, utilizada en el presente documento y así, poder trabajar en el sistema de información geográfica.

Para la subvariable 'viento', se obtuvo la categoría 'bajo'; para la subvariable 'temperatura' fue 'alto'; y, por último, para la variable 'humedad relativa', se obtuvo la categorización 'medio'. En promedio, la variable 'clima local' queda categorizada como 'medio' para la totalidad del territorio.

4.1.2.4 Oportunidad de combate

Esta variable explica la oportunidad que se tiene de poder combatir un incendio forestal. Se conforma por dos subvariables: "tiempo de detección" y "tiempo al primer ataque". La primera, explica el nivel de daño potencial según el tiempo de detección, aumentando los valores y el nivel de daño potencial mientras más tarda un incendio en ser detectado. La segunda explica la capacidad de llegada a un primer ataque, ya que se relaciona al tiempo en que se tarda en llegar el primer agente que responde al incendio, siendo una variable que refleja la accesibilidad al sector. Estas subvariables se distribuyen en las categorías alta, media y baja, lo cual se observa en el cuadro

Para esta variable se obtuvo 47.452,8 hectáreas dentro de la categoría baja; 17.416,8 en la categoría media y 444,2 hectáreas dentro de la categoría alta.

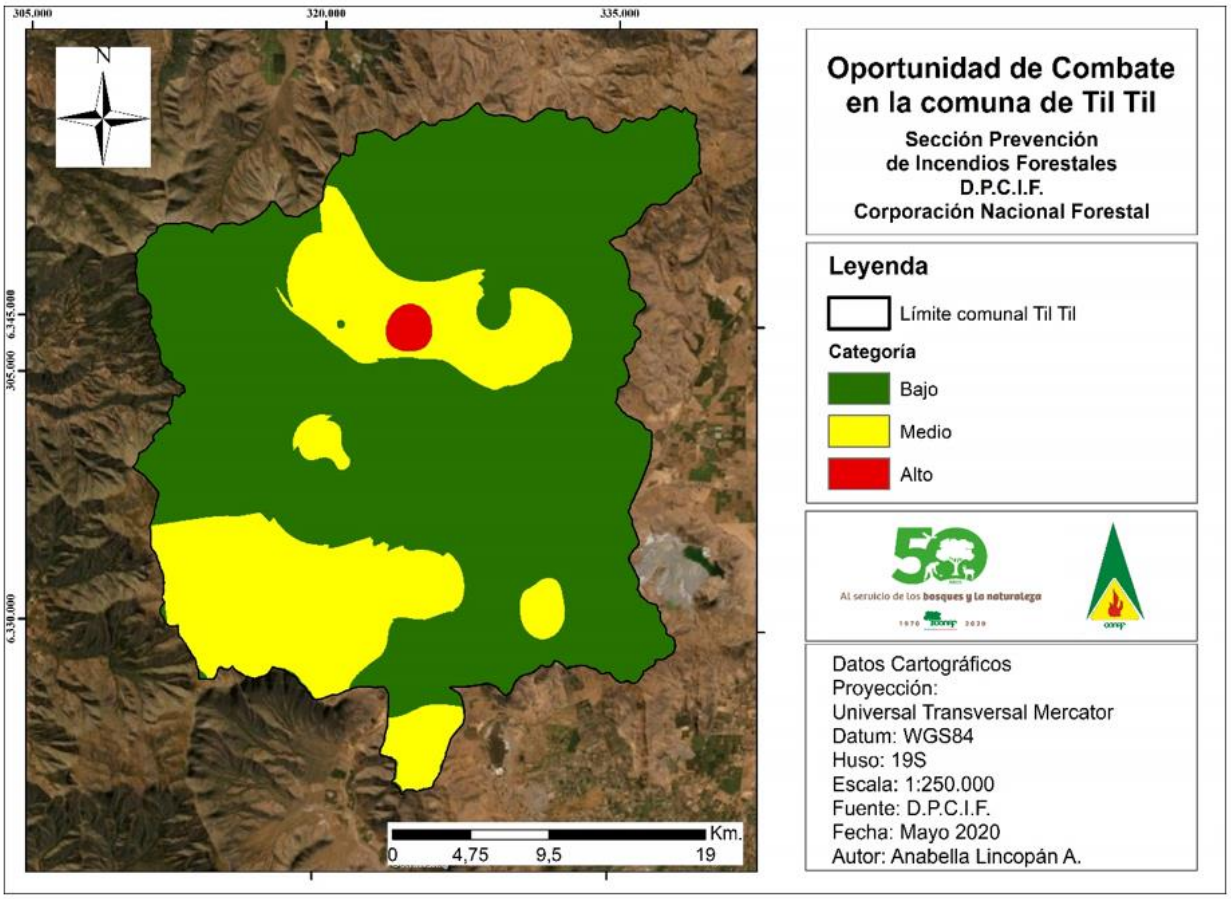
Tabla 14. Clasificación de valores para la detección y primer ataque

Detección	Minutos	Categoría de riesgo
Rápido	0-5	Bajo
Medio	6-15	Medio
Lento	Mayor a 15	Alto

Primer Ataque	Minutos	Categoría de riesgo
Óptimo	Menor a 30	Bajo
Lento	Mayor a 30	Alto

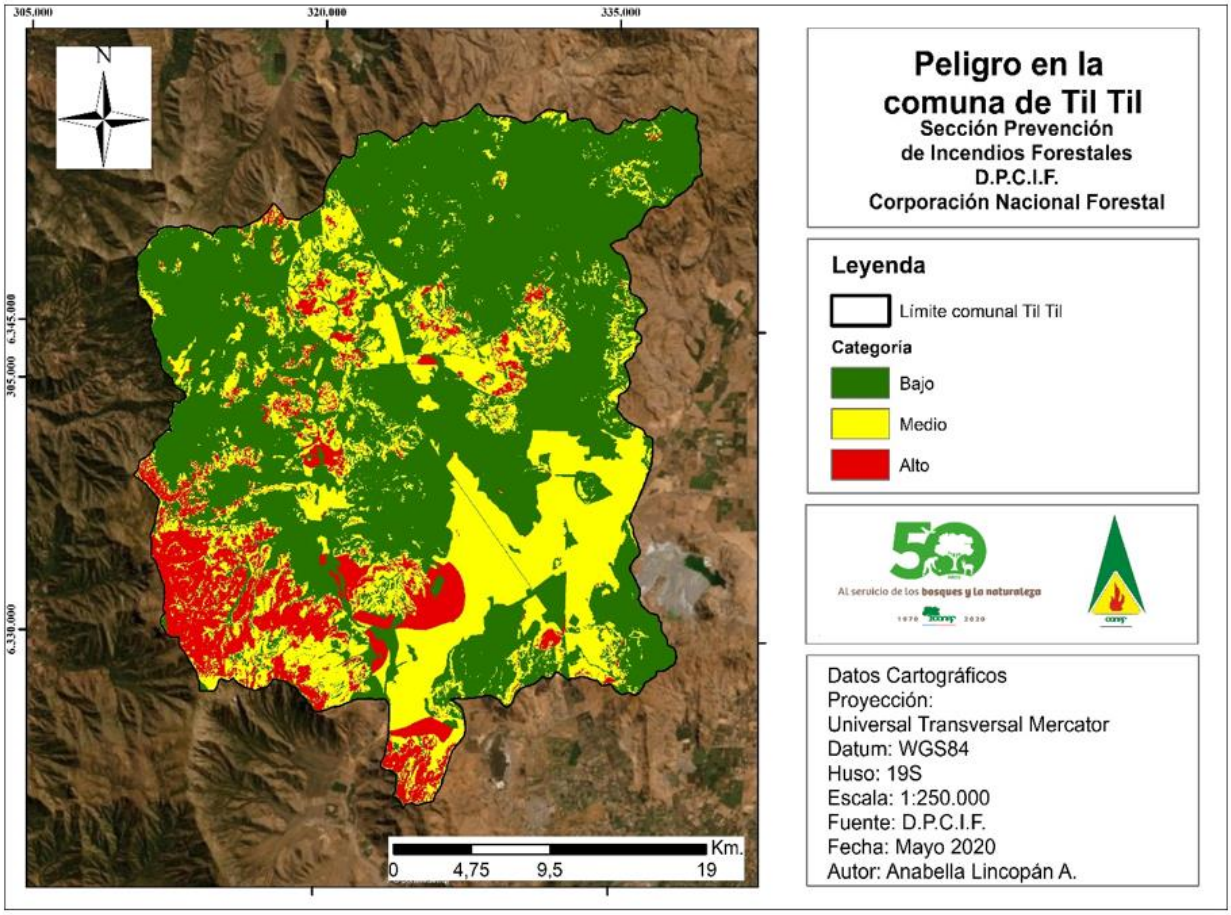
Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Oportunidad de combate, comuna de Til Til



El análisis conjunto de las subvariables del peligro, es decir, las condiciones ambientales que determinan el comportamiento del fuego en un incendio forestal se ven reflejado en la figura 15, donde se representa un alta, mediana o baja probabilidad de que un incendio forestal se desarrolle, existiendo 39.174,1 hectáreas pertenecientes a sectores de categoría baja, 18.832,9 hectáreas en lugares de categoría media y 7.303,8 hectáreas en lugares con alta categoría.

Figura 15. Peligro de incendios forestales, comuna de Til Til



4.1.3 Daño potencial

El daño potencial representa las posibles pérdidas que deben considerarse ante un incendio forestal en la comuna, este análisis considera tanto la variable ecológica, como económica y social.

4.1.3.1 Daño Ecológico

Se refiere al deterioro de los beneficios o servicios intangibles que proveen los recursos naturales renovables afectados por el fuego, incluyendo los impactos y efectos indirectos de carácter ecológico. Esta variable se determinó a partir de los análisis de las subvariables: tipo de vegetación, cuencas hidrográficas y zonas de conservación ecológica.

Para la primera subvariable se utilizó el catastro de uso de suelo y vegetación realizado por CONAF, en donde se identificaron las zonas con presencia de vegetación nativa, asignándoles una categoría alta a estos sectores, mientras que a los lugares con presencia de plantaciones se les catalogó como zonas de baja prioridad.

Cuadro 4. Categorización de tipo de vegetación en Til-Til

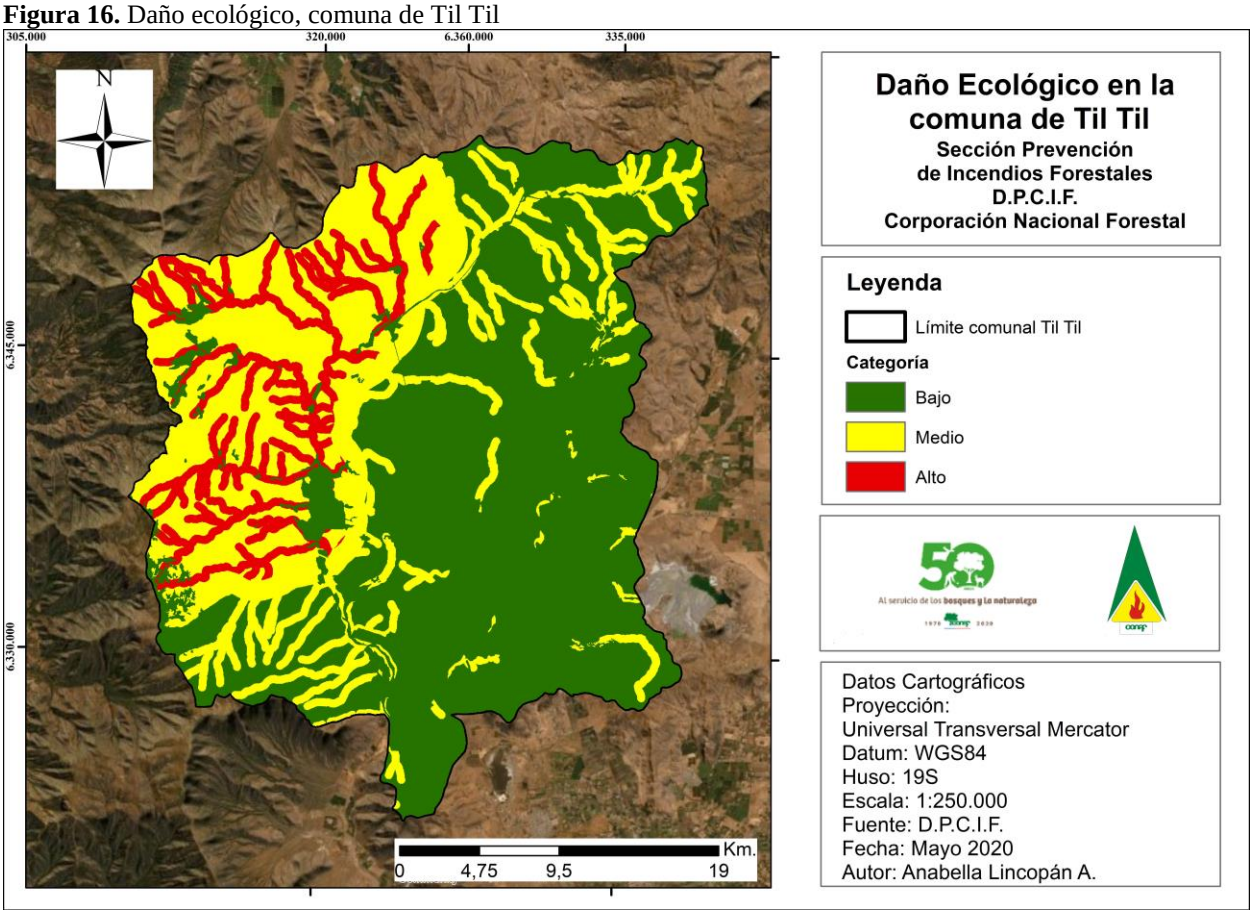
TIPO DE VEGETACIÓN	CATEGORÍA
Plantaciones	Bajo
Bosque Nativo	Alto
Matorral Arborescente	Alto
Matorral con suculentas	Alto
Matorral	Alto
Matorral pradera	Alto

Fuente: Elaboración propia

Para la subvariable de cuencas hidrográficas se utilizó la red hidrográfica de la comuna, a la cual se le realizó un buffer de 300 metros desde el río, el que fue considerado como categoría alta, para posteriormente realizar un buffer de 200 metros seguidos del primer buffer, cuyas zonas fueron categorizadas como riesgo medio, siendo el resto de la comuna definida como categoría baja.

Para la evaluación de las zonas de conservación ecológica se utilizó toda información entregada por el ministerio de medio ambiente, en donde a las zonas de conservación se les asignó el mayor valor de importancia, luego se le aplicó un buffer de 2 kilómetros, el que fue considerado categoría media y luego un buffer de 1 kilómetro desde el polígono de conservación con categoría baja. Para la variable de daño ecológico se obtuvo 36.747,3 hectáreas dentro de la categoría baja; 21.795 en la categoría media y 6.772,1hectáreas dentro de la categoría alta.

Figura 16. Daño ecológico, comuna de Til Til



4.1.3.2 Daño Socioeconómico

En el Daño Socioeconómico se consideraron las subvariables: “uso productivo”, “infraestructura crítica e interfaz”, y “zonas de importancia política-social”.

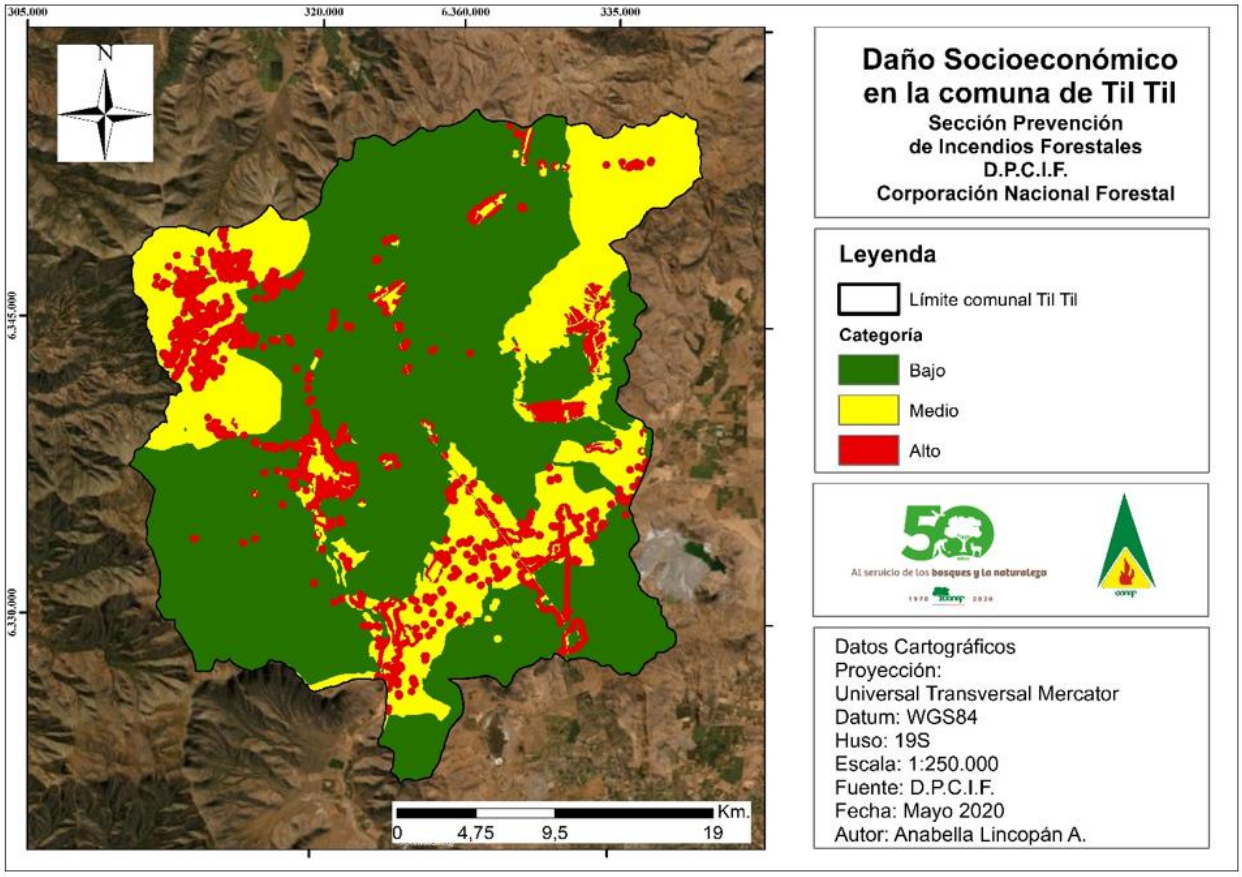
El uso productivo considera los sectores que pudieran verse afectados económicamente en el caso de que ocurriese un incendio forestal. Para esta variable se utilizó el Catastro Uso de suelo y Vegetación de CONAF, en el cual se consideró la categoría agrícola con la clasificación más alta, siendo evaluadas también las zonas de interés turístico presentes en la página IDE (Infraestructura de Datos Espaciales) cuyas zonas fueron clasificadas en categoría media, mientras que la categoría de bosque fue categorizada con el menor valor.

La infraestructura crítica en interfaz es el conjunto de elementos físicos y materiales que se encuentran en una zona de transición urbano-rural y que en que en caso de algún daño o no contar con ellas, puede ocasionar pérdidas de vida, serio o grave problemas de salud, seguridad o empleo en la población. Un ejemplo de esto son las empresas, hidroeléctricas, centros educacionales, centros de salud, cuerpos de bomberos, subestaciones eléctricas, oleoducto, gaseoducto, y en general construcciones de interfaz. Para su cálculo se realizó un buffer de 200 metros desde cada infraestructura crítica o zona de interfaz.

Por otro lado, las zonas de importancia política-social corresponden a sectores que, si se incendiaran podrían alterar el orden público o repercutiría de alguna forma de manera exacerbada en la población. Esta información fue entregada por parte de la central de coordinación regional (CENCOR).

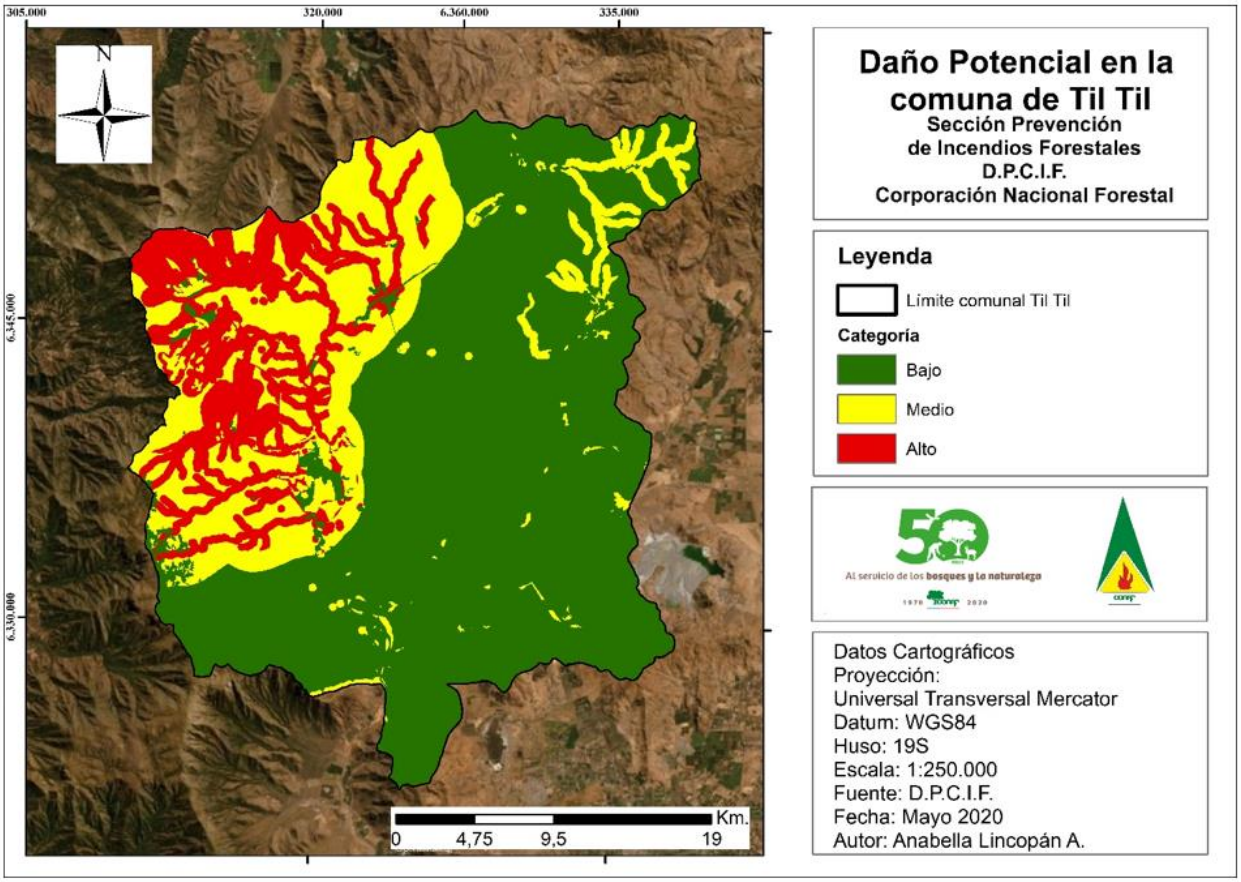
Luego del análisis de los datos se obtuvieron resultados que indican que el daño socioeconómico según la categoría baja es de 41.964,9 hectáreas; para la categoría media es de 15.493,1 hectáreas; y para la categoría alta es de 7.858,3 hectáreas.

Figura 17. Daño socioeconómico, comuna de Til Til



Finalmente, el análisis conjunto de las subvariables del daño, es decir, la valorización de pérdida si es que el territorio experimentara un incendio forestal se ve reflejado en la figura 18, donde se representa un alto, mediano o bajo nivel de daño, en el caso de que una emergencia forestal se desarrolle, obteniéndose 41.148,9 hectáreas para la categoría de daño potencial bajo. En el caso de la categoría de daño potencial medio corresponde a 14.237,3 hectáreas, mientras que para la categoría daño potencial alto corresponde a 9.928,3 hectáreas.

Figura 18. Daño potencial por incendios forestales, comuna de Til Til.



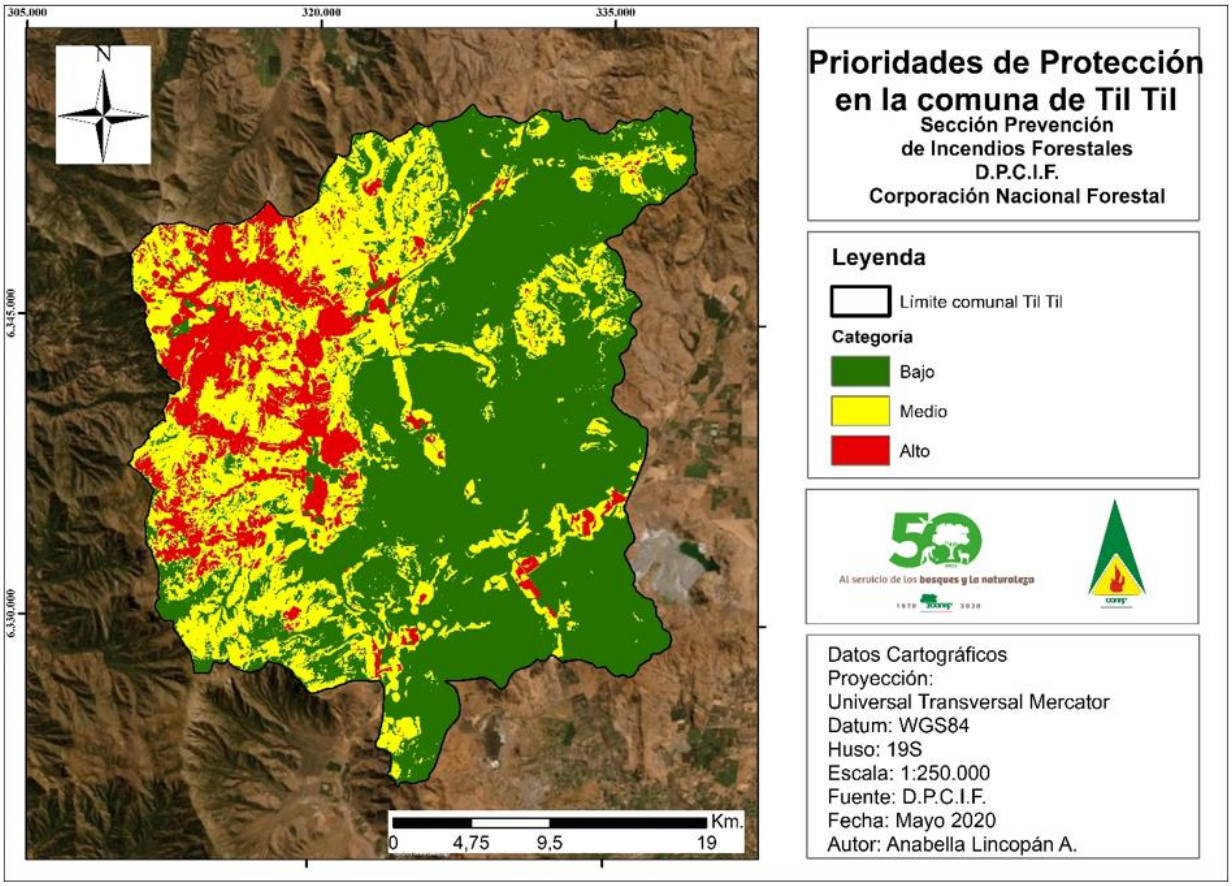
4.2 Descripción y análisis de sectores expuestos al riesgo por incendio forestal en la comuna

El resultado del proceso anterior permite visualizar los sectores prioritarios de proteger por medio de gestiones o actividades que no sólo disminuyan el riesgo, sino también, lo gestionen de manera adecuada alineada con la Política y la Estrategia de Gestión de Riesgo de Desastres adoptada en el país.

En cuanto a la superficie que representan, la prioridad de protección de categoría “bajo” corresponde a 36.433,4 hectáreas; la prioridad de protección de categoría “medio” corresponde a 20.532,1 hectáreas; y, por último, la prioridad de protección de categoría “alto” corresponde a 8.337 hectáreas.

En la Figura 19, se observa con mayor detalle las categorías bajo, medio, y alto a priorizar para la protección del territorio de la comuna con el fin de prevenir una emergencia forestal, cuyas zonas prioritarias a proteger corresponden a sectores mayormente situados en lugares de conservación y con importancia político-social.

Figura 19. Prioridades de protección, comuna de Til Til.



4.3 Descripción de áreas de interfaz urbano-forestal en la comuna

4.3.1 Criterios de selección de las áreas de interfaz urbano-forestal.

Los criterios de selección corresponden a:

• Resultados de cálculo de riesgo para la comuna.
• Ocurrencia histórica de incendios forestales.
• Criterio de expertos.
• Incorporación de cómo la comunidad se relaciona con su entorno, al proponer zonas de amortiguación respecto a sitios poblados en ambiente rural.
• Verificación de la información procesada de gabinete en terreno.

4.3.2 Descripción de las áreas seleccionadas y su nivel de riesgo ante incendios forestales

Los sectores más expuestos al riesgo de incendio forestal son los denominados de interfaz urbano-forestal, o sea, aquellos en donde la población y sus viviendas o edificaciones se conectan con zonas de cerros y precordillera; lugares con vegetación predominantemente natural con especies nativas; orillas de caminos con vegetación crecida y/o seca; matorrales arborescentes y sitios con actividad agrícola. En la comuna de Til Til estas áreas son numerosas y se distribuyen en distintas zonas del territorio, existiendo también zonas de alto valor ecológico representadas por el Sector del Cerro el Roble.

Dentro de los sectores a priorizar destacan asentamientos con una importante concentración de población, siendo Til Til, Huertos Familiares y Estación Polpaico las zonas con mayor densidad poblacional dentro de la comuna.

De igual forma, la accesibilidad es otro factor que caracteriza y complejiza los sectores expuestos al riesgo. En la comuna, principalmente en sectores rurales, existen puntos de difícil acceso para el paso de vehículos de grandes magnitudes como carros de bomberos o camiones aljibes, ya que los caminos suelen ser angostos y en las comunidades no siempre se considera el giro de radio necesario de emergencia para un vehículo de estas proporciones, dificultándose la llegada frente a un inminente incendio.

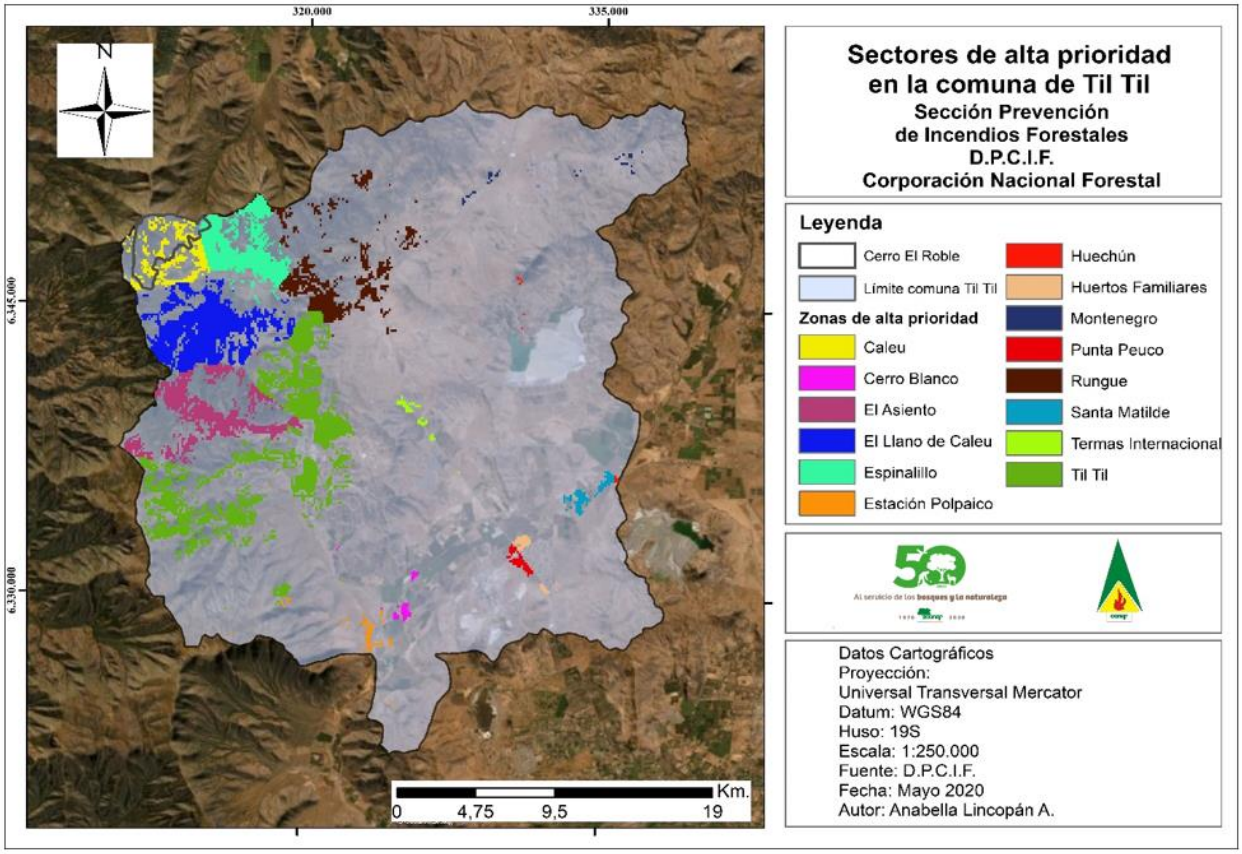
En virtud de lo anterior, en la Tabla 15 se presentan distintas zonas catalogadas como prioritarias a proteger y sus respectivas superficies:

Tabla 15. Sectores de alta prioridad para prevención de incendios forestales, comuna de Til Til

Sectores de alta prioridad	Superficie (ha)
Til Til	2.711,80
El Asiento	1.050,61
El Llano de Caleu	1.569,91
Santa Matilde	126,23
Huechún	17,67
Huertos Familiares	60,04
Cerro Blanco	59,70
Montenegro	59,69
Rungue	937,31
Espinalillo	993,00
Termas Internacional	60,30
Punta Peuco	68,34
Caleu	506,82
Estación Polpaico	84,98
Total	8.306,39

Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Sectores de alta prioridad para prevención de incendios forestales, comuna de Til Til



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

5.1 Coordinación de gestiones preventivas con municipalidad

Como medida de prevención, mitigación y protección contra incendios forestales, se mantendrá comunicación constante con la Ilustre Municipalidad de Til Til a fin de coordinar actividades de forma permanente. De igual forma se presentará el plan de protección propuesto y su metodología a ejecutar para la prevención de Incendios Forestales.

La coordinación deberá ser en conjunto con los siguientes departamentos:

- Departamento de Educación Comunal, con el objetivo de implementar las distintas dinámicas educativas referidas a la educación medio ambiental y prevención de incendios forestales, para los distintos niveles de los centros educacionales presentes en la comuna.

- Dirección de Obras, para que apoye con el cumplimiento de las medidas de seguridad que deben ser implementadas en las futuras edificaciones a construirse en la comuna; entre ellas, que los accesos a las viviendas sean suficientemente espaciosos para el ingreso y maniobra de un carro bomba de bomberos, y lo suficientemente seguros para una evacuación en caso de producirse una emergencia forestal.

- La Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO), ya que este departamento está encargado del bienestar de la comunidad, por lo que se requiere de su colaboración con respecto a la coordinación y gestión en cuanto a la respuesta a requerimientos de la comunidad en relación a actividades, charlas o conversatorios dictados por CONAF orientados a la prevención de incendios forestales.

- Secretaría de Planificación Comunal, se justifica este departamento para que sea eficaz la implementación de este plan de protección comunal, ya que será necesario realizar el análisis y evaluaciones a la situación de desarrollo de la comuna en materia de prevención de incendios forestales, posterior a la aplicación del plan de protección de Til Til.

5.1.1 Identificación de actores y/o instituciones clave

La gestión del riesgo de incendio forestal requiere de la participación de los diversos actores sociales que tienen relación con el territorio, e implica generar acuerdos, estrategias y programas orientados a la prevención de estos siniestros.

En este contexto, se identificaron diversas partes interesadas como posibles colaboradores en temáticas relacionadas a la prevención de incendios forestales en la comuna, detallados en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Instituciones y organizaciones claves presentes en la comuna en materia de prevención de incendios forestales.

NIVEL	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	MISIÓN
Municipal	Ilustre Municipalidad de Til Til. Departamento de Administración de Educación Municipal. Dirección de Obras Municipales. La Dirección de Desarrollo Comunitario. Secretaría Comunal de Planificación.	• Realizar en conjunto a CONAF, actividades enfocadas en la prevención de incendios forestales • Realizar y participar en mesas de trabajo para generar instancias donde se puedan proponer mejoras en el plan de protección contra incendios forestales elaborado para la comuna de Til Til
Funcional	Primera compañía del cuerpo de bomberos de Til Til Centros de salud. Comité APR (Agua potable rural) Agrupaciones Deportivas. Clubes del Adulto Mayor.	• Apoyo en difundir la información relevante respectiva al mensaje preventivo de incendios Forestales. • Participar en reuniones, charlas y actividades que tengan como finalidad educar a la población en materia de prevención de incendios forestales. • Implementar junto a los miembros de la organización las labores propuestas para la protección de la población contra los incendios forestales. • Comprometerse con el cuidado del medio ambiente y el bienestar de los habitantes de la comuna, mediante el uso adecuado de las herramientas existentes para el manejo de los residuos.
Educacional	Centros educacionales	• Participar en actividades llevadas a cabo por CONAF enfocadas en la prevención de incendios forestales mediante la educación, como charlas sobre educación medio ambiental, visitas de Forestín, entre otras.
Vecinal	J.J.V.V presentes en los sectores más críticos de la comuna. Organización comunitaria Agrupaciones vecinales.	• Participar en charlas sobre prevención de incendios forestales impartidas por personal de CONAF. • Denunciar las malas prácticas de los miembros de la comunidad con respecto al uso del fuego para el manejo de la vegetación. • Conocer los teléfonos y el protocolo de emergencia a llevar a cabo en caso de un incendio forestal. • Hacer uso del fuego sólo bajo el concepto de "Quema controlada".

Fuente: Elaboración propia, 2020

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

La participación de los líderes de cada institución, entidad, o grupo local identificado, así como la de la ciudadanía, es necesaria para gestionar y concretar acuerdos, que nos permitan resolver problemáticas medioambientales, sociales, y económicas actuales en temáticas de prevención y combate de incendios forestales.

Se propone la coordinación de trabajo que deberá efectuarse en conjunto con la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI), Ejército de Chile, Cuerpo de bomberos de Til Til, la Ilustre Municipalidad de Til Til, dirigentes de organizaciones comunales y vecinales, Carabineros de Chile y la Corporación Educacional, mediante reuniones de seguimiento y realización de mesas de trabajo con CONAF.

5.2 Propuestas de medidas de prevención de incendios forestales

5.2.1 Prevención social

5.2.1.1 Descripción de educación ambiental a implementar

Este trabajo tiene dos líneas de acción principales: educación ambiental formal y educación ambiental no formal.

- Educación Formal: El objetivo de esta línea de acción es fomentar en el trabajo docente la inclusión de contenidos relacionados con la prevención de incendios forestales y educación ambiental en los distintos instrumentos curriculares correspondientes a los niveles de educación básica, de manera permanente, sistemática e interdisciplinaria.

Para esto, personal de CONAF lleva a cabo el Programa de Educación, en el que se entregan herramientas de enseñanza a profesores de establecimientos educacionales ubicados en comunas con alta ocurrencia de incendios forestales y/o localidades insertas en áreas de interfaz urbano-rural con alto riesgo de incendios forestales, con la finalidad de preparar a los establecimientos en la enseñanza y acción en torno a la prevención de los incendios forestales.

Esto se realiza anualmente a través de jornadas de capacitación en Prevención de Incendios Forestales y Educación Ambiental, finalizando con la entrega de material que incluye actividades que facilitan y contribuyen al trabajo didáctico con los alumnos, además del ingreso a una plataforma virtual donde se produce un acompañamiento y seguimiento en la implementación del programa por parte de los profesores y educadores capacitados, acceso a material educativo audiovisual y acceso a intercambio de experiencias entre profesores.

Cada año se selecciona una comuna de la Región Metropolitana para realizar la capacitación, el método de selección principal es el riesgo ante los incendios forestales; pero de existir una solicitud formal de una comuna donde a lo menos se posean quince docentes, de uno o varios establecimientos educacionales dispuestos a participar, se le dará prioridad a aquella comuna. Lo anterior en virtud del Convenio de Educación Formal que existe entre la Corporación Nacional Forestal y el Ministerio de Educación a nivel nacional.

- Educación No Formal: Se refiere a las prácticas educativas que están estructuradas, son intencionadas, sistemáticas y poseen objetivos definidos, sin embargo, tienen un carácter no escolar y se ubican al margen del sistema educativo graduado y jerarquizado.

El objetivo de esta línea de acción es difundir y enseñar contenidos vinculados con la prevención de incendios forestales y educación ambiental, a través de charlas aisladas o ciclo de 4 charlas, según disponibilidad de los establecimientos educacionales, siendo el público objetivo, de preferencia, estudiantes de primer y segundo ciclo, para luego atender a estudiantes de educación media, apuntando la información y didáctica según nivel.

Se espera abordar los distintos colegios y jardines infantiles existentes en la comuna que requieran un apoyo en las materias asociadas a la prevención de incendios forestales, brindando charlas y visitas de mascota institucional "Forestín", show de títeres, cuentos, entre otras herramientas didácticas.

Asimismo, se realizarán capacitaciones a funcionarios municipales en temas de prevención de incendios forestales, silvicultura preventiva, uso del fuego y normativa y espacios de autoprotección. Igualmente se espera realizar capacitaciones sobre silvicultura preventiva a juntas vecinales, con el objetivo de que ellos identifiquen el riesgo de incendios forestales en su entorno inmediato y posteriormente ingresen al programa "Comunidad preparada".

5.2.1.2 Descripción de actividades de difusión a realizar

Se considerará la realización de dos tipos de actividades de difusión: radial, cara a cara y otras masivas.

- Radial: Considerará realizar una campaña de difusión de medidas preventivas relacionadas a la temática de incendios forestales en período de mayor ocurrencia de incendios (estival) y uso responsable del fuego en período de invierno. Para ello, se utilizará a las diversas radioemisoras comunales a las que se les hará entrega de cuñas radiales. La frecuencia de esta actividad se abordará desde la pretemporada y se verá enfatizada según la contingencia de episodios de incendios forestales.

- Cara a cara: Considera la difusión personalizada mediante la entrega de recomendaciones preventivas de incendios forestales en los distintos sectores urbano-rural de la comuna que se encuentran con alto riesgo de ocurrencia de incendios forestales, reforzando aquellas medidas preventivas relacionadas con el espacio de autoprotección de viviendas. Esta labor puede ser apoyada por otras instituciones con el fin de otorgarle un carácter más transversal e inclusivo a este tipo de actividad.

- Otras masivas: Incluye la participación mediante la instalación de un stand con material alusivo en eventos vinculados a ferias medioambientales, festividades religiosas, culturales, entre otras.

5.2.1.3 Descripción de actividades de sensibilización a desarrollar en el territorio

La sensibilización busca concientizar a la población sobre el riesgo de los incendios forestales y las medidas para prevenirlos y de esta forma proteger nuestro entorno. Para lograr este objetivo se utilizan medios escritos, visuales y orales en diversos puntos de la comuna.

Dentro de los medios visuales se encuentra el material gráfico para redes sociales (figura 21), como lo son videos e imágenes sobre los efectos que producen los incendios forestales y qué medidas debe tomar la ciudadanía para prevenirlos, los que, con el patrocinio de CONAF, podrían ser publicitados en las redes sociales de la municipalidad y de otras organizaciones e instituciones de la comuna.

Otro de los medios visuales utilizados por la Corporación, son los letreros camineros, los que cuentan con un mensaje alusivo a la prevención de incendios forestales y destaca el número 130 de CONAF para denuncias. Se espera realizar convenios con la Municipalidad y organismos privados para ubicar este medio en sectores de alta prioridad.

Dentro de los medios orales se encuentra la difusión radial en cuñas y con visita a radios y el encuentro cara a cara. Para el primer punto se hará entrega a las radios locales las cuñas radiales alusivas a la prevención de incendios forestales y además otra opción con este medio es coordinar la concurrencia de funcionarios de la Corporación para que participe en los espacios radiales autorizados.

Para el punto de sensibilización cara a cara se pretende llegar a la población presente en zonas de alta prioridad a quienes se les comunicará directamente el mensaje de prevención de los incendios forestales. Todo esto apoyándose con el medio escrito de trípticos y afiches, los que indican normas a seguir, precauciones al aire libre y consejos de evacuación, entre otros.

Figura 21. Material gráfico para redes sociales, campaña 2019-2020

Fuente: CONAF

5.2.2 Prevención comunitaria

5.2.2.1 Elección de comunidades a trabajar

La elección de comunidades a trabajar sobre el tema de la prevención contra incendios forestales en la comuna de Til Til, se efectuó mediante el análisis de tres variables que son: riesgo, peligro y daño potencial, las cuales fueron calculadas para visualizar los sectores prioritarios a trabajar en la comuna.

Resultado de lo anteriormente mencionado, con la finalidad de enfocar la educación, difusión e implementación de la prevención contra incendios forestales y disminuir las ocurrencias de éstos, se procede a la identificación de localidades con comunidades expuestas al riesgo en la comuna se configura en sectores urbano-forestales como Til Til, El Llano de Caleu, La Capilla y El Asiento, entre otros.. El objetivo de la elección es concentrar los esfuerzos en estas comunidades; sin embargo, los resultados que se obtengan también dependen de la participación, el compromiso y la responsabilidad con la que concurren las comunidades e instituciones en este trabajo conjunto.

5.2.2.2 Plan de trabajo a desarrollar junto a comunidades

Para lograr una comunidad informada, alerta y capacitada sobre los riesgos que implica un incendio forestal, se torna necesario realizar una gestión prospectiva, vale decir, no generar nuevas condiciones de riesgo; y una gestión correctiva, que reduzca los riesgos ya existentes.

Dentro de este marco, es fundamental un levantamiento de información a través de instancias de participación y análisis interno y externo de la comunidad sobre sus necesidades y recursos existentes para prevenir incendios y, desde esa base, realizar proyectos y actividades que permitan abordar lo identificado en el análisis y posteriormente evaluar el progreso de estas.

Para concretar lo expuesto, se realiza un Plan de Trabajo, el cual está definido por las siguientes etapas:

- **Talleres Comunitarios**: Capacitación a la comunidad sobre diversos conceptos de incendios forestales, análisis de situación actual de los recursos de y para la comunidad y obtención de insumos para PCPIF
    - Taller 1 "Casa Fortalecida Contra Incendios Forestales"
    - Taller 2 " Espacio de Autoprotección y acciones comunitarias de manejo de combustible"
    - Taller 3 “Preparación para Emergencias y acciones de la comunidad”
    - Taller 4 “Procedimientos básicos de detección, aviso y primer ataque comunitario”

- **Consejo Comunitario**: Conformación de equipo encargado de guiar y motivar a la comunidad para llevar a cabo las tareas que se propongan y continuar el trabajo, además de las líneas de acción a mediano y largo plazo que se establezcan, así como su seguimiento y continuidad en el tiempo

- **Plan Comunitario para la Prevención de Incendios Forestales (PCPIF):** El Plan de Prevención de Incendios Forestales para la comunidad, está basado en la colaboración de los actores participantes y los residentes de la comunidad, quienes forman parte de este proceso a través de la asistencia a talleres comunitarios, reuniones y/o haciendo comentarios sobre los borradores del Plan, construyendo un instrumento coherente, flexible, operativo y estratégico.

  1. Elaboración borrador Plan Comunitario
  2. Validación del borrador
  3. Elaboración del borrador público
  4. Validación del borrador público
  5. Documento final

- **Implementación de acciones comunitarias:** Si se cuenta con todos los recursos necesarios disponibles, tanto humanos como materiales, más todas las experiencias compartidas, este plan debería llevarse a cabo de manera expedita, sin embargo, cuando la intención de autores y participantes es que todos los elementos de acción de este documento puedan implementarse, las acciones están sujetas a la disponibilidad de fondos, voluntad, y otros recursos necesarios de la comunidad y de otros organismos como entidades públicas, empresas, Estado, entre otras.

- **Seguimiento comunidad:** Dentro de un plazo de 5 años, se analiza cada acción programada en el plan y su correspondiente avance en la implementación, junto con escuchar y apoyar nuevas propuestas por parte de la comunidad, así como, requerimientos para mejorar su capacidad de respuesta.

Cuadro 6. Programación plan de trabajo a desarrollar junto a las comunidades

ACTIVIDAD	MES DE REALIZACIÓN											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Talleres comunitarios												
Conformación Consejo Comunitario												
Elaboración del borrador del Plan Comunitario												
Validación del borrador												
Elaboración del borrador público												
Validación del borrador público												
Documento final												
Implementación de acciones comunitarias												

El seguimiento es el proceso sistemático en virtud del cual se recopila y se analiza información con el objeto de comparar los avances logrados en función de los planes formulados y corroborar el cumplimento de las normas establecidas. Ayuda a identificar tendencias y patrones, a adaptar las estrategias y a fundamentar las decisiones relativas a la gestión del proyecto o programa.

El mecanismo de seguimiento y evaluación debe adecuarse y adaptarse al contexto real durante todo el ciclo de vida del programa, ya que estos funcionan en un entorno dinámico, y las actividades de seguimiento y evaluación deben adaptarse en consecuencia.

En primer lugar, se debe comprobar la conformación del **consejo comunitario**: Si los integrantes son los mismos de la conformación inicial, si se han reunido después de la aprobación del PCPIF a la fecha y si se han reunido con la comunidad para avanzar en el plan de acción.

Posterior a esto, se debe ejecutar una **revisión y actualización del plan de acción**, evaluando la gestión o cumplimiento de las acciones, es decir, si se han hecho partícipes todos los actores involucrados, qué objetivos no se han cumplido, analizar por qué no se han llevado a cabo y proponer posibles soluciones. También, si la comunidad lo considera necesario, incorporar otros nuevos activos o valores en situación de riesgo y revelar nuevas inquietudes de la comunidad respecto a los incendios forestales en su territorio.

Luego, de las **acciones** que la comunidad acordó dejar priorizadas en el plan de acción, se describe su **estado de avance**, vale decir, si de acuerdo a su plazo de ejecución (corto, mediano o largo plazo) esta se encuentra implementada, en curso, o no ha sido implementada, o qué tareas se han acometido y que ayudan y/o incentivan el cumplimiento de las acciones Además de hacer un seguimiento de los aspectos internos de la comunidad antes mencionados, se debe realizar un análisis comparativo de la **ocurrencia de incendios forestales** de la temporada previa a la intervención en la comunidad en comparación con la ocurrencia de incendios registrada en el o los años posteriores, considerando una distancia de 2 km hacia

el exterior de los límites establecidos para la comunidad. Se deberán detallar las causas de los incendios registrados y la superficie afectada.

Finalmente, se debe tener presente que, los objetivos pueden cambiar, al igual que el sistema de seguimiento y evaluación, a medida que se perfeccionan los procesos, se afrontan los problemas y las inquietudes que van surgiendo.

5.2.3 Prevención mitigatoria

Con el fin de disminuir la ocurrencia de incendios forestales y asegurar la protección del patrimonio nacional frente a estos, CONAF realiza acciones de prevención, como la eliminación o manejo del combustible vegetal, es decir, crear una discontinuidad del combustible, generando que se impida o retarde la propagación del fuego en caso de producirse un incendio forestal. En este sentido, contar con información que permita asignar recursos para trabajos de manejo o eliminación de combustibles considerados de riesgo, es un componente esencial e importante en la preparación previa de cada temporada de incendios forestales, contribuyendo de esta forma a la preparación y disminución de la vulnerabilidad del territorio. Es por esto que, en el presente documento se proponen recomendaciones de sectores a intervenir para la ejecución de obras de eliminación de combustible vegetal.

5.2.3.1 Ejecución de obras de eliminación de combustible vegetal a realizar

El concepto de obras de eliminación de combustible (OECV) contempla cualquier tipo de intervención que se realice sobre el combustible vegetal, ya sea la eliminación de individuos, poda o eliminación de estrato herbáceo. Las técnicas más comunes son:

- Cortafuegos: Es una faja de terreno que no tiene combustible o donde éste no está en condiciones de arder. De esta forma los cortafuegos cortan la continuidad de la vegetación, impidiendo así que el fuego se propague al carecer de combustible.

- Fajas Libre de Vegetación: Es una faja de terreno donde se elimina totalmente la vegetación arbórea y arbustiva existente, conservando la cubierta herbácea para atenuar los procesos erosivos, con el propósito de mitigar la propagación del fuego.

- Corta combustibles: Es una faja de amortiguación adyacente a un rodal de bosque nativo o plantación forestal, se construye para reducir la continuidad horizontal y vertical de la vegetación, mediante la ejecución de podas y raleos manejando la cubierta herbácea para atenuar los procesos erosivos y así retardar la propagación del fuego.

En este sentido la comuna no posee una configuración territorial y de localización de incendios forestales que haga de los OECV cercanos a caminos una forma efectiva de prevención, la mayoría de los incendios ocurren en interior de sitios privados, por lo que este plan incentiva que el municipio fomente el manejo de combustible vegetal al interior de los predios, CONAF se encuentra disponible para apoyar estas iniciativas.

5.2.4 Prevención punitiva

La prevención punitiva se llevará a cabo en conjunto a las entidades policiales claves en este ámbito, como son Carabineros de Chile y Policía de Investigaciones, con las cuales se ejecutarán las labores de patrullaje dentro de los sectores más críticos definidos en la comuna.

Cuadro 7. Entidades encargadas de efectuar la prevención punitiva

ENTIDAD	LABOR A REALIZAR
Carabineros de Chile	Llevar a cabo las actividades de patrullaje y fiscalización según corresponda.
Policía de Investigaciones	Efectuar visitas a los sitios en los cuales sea de presunta intencionalidad el uso del fuego como herramienta para el manejo de residuos vegetales de manera ilícita.

Fuente: Elaboración propia, 2020

5.2.4.1 Programa de coordinación con autoridades locales

Se establecerán reuniones con las autoridades municipales y policiales para trabajar en la determinación de los sectores en los cuales se ejecutarán las labores anteriormente mencionadas, bajo los criterios de presunta intencionalidad en el inicio de focos incendiarios, distribución de quemas ilícitas dentro de la comuna y condiciones climáticas, cuando estas sean propicias para el desarrollo de un incendio forestal.

5.2.4.2 Programa de acciones de determinación de causalidad

La Unidad de Análisis y Diagnóstico de CONAF Región Metropolitana, es la encargada de la determinación de causas de incendios forestales dentro de cada comuna de la región.

En el caso de desarrollarse un incidente de este ámbito, CONAF dispondrá de esta unidad para ejecutar las labores de investigación de causa del siniestro, cuando este se corresponda con alguno de los criterios de investigación establecidos por la U.A.D. Por otro lado, y si la fiscalía lo amerita, podrían ser enviadas las unidades especializadas de las policías a esta labor.

De ser identificados los o las responsables del delito, CONAF entregará la información necesaria para que sean puestos a disposición de los tribunales de justicia.

5.2.4.3 Seguimiento de acciones históricas de acciones punitivas

Según la información entregada por la Ilustre Municipalidad de Til Til, no existe un historial de acciones punitivas realizadas con anterioridad a la elaboración del Plan de Protección Comunal desarrollado por CONAF.

5.2.5 Plan de vigilancia

5.2.5.1 Selección de sectores a vigilar en temporada de incendios forestales

La selección de sectores a vigilar será en base al análisis realizado de la comuna, dispuesto en este documento. La vigilancia será específicamente en los sectores indicados en el punto 4.3.2 de este documento, correspondiente a la cartografía de sectores de alta prioridad para prevención de incendios forestales, comuna de Til Til.

5.2.5.2 Responsables de ejecutar labores de vigilancia

La vigilancia de los territorios de la comuna de Til Til realizada por parte de CONAF es mediante personal motorizado destinado a la fiscalización de quemas ilegales correspondiente al D.S N°100 y D.S. N°31, en meses de invierno enmarcado dentro del plan de descontaminación ambiental y del D.S N°276 en meses de alta ocurrencia de incendios forestales realizando además de la fiscalización y supervisión del cumplimiento de este último decreto, el monitoreo constante de posibles focos de incendios en zonas críticas definidas previamente en base a la ocurrencia histórica.

Sobre otros responsables de ejecutar labores de vigilancia se incluye personal de Carabineros, el cual realiza patrullajes preventivos aleatorios por diferentes sectores de la comuna y previa coordinación con la Corporación Nacional Forestal, se realizarían patrullajes específicos en el territorio.

5.2.5.3 Definición de frecuencia de vigilancia

Según datos de la Central de Coordinación Regional (CENCOR), en la comuna de Til Til, la mayor frecuencia de incendios forestales se sitúa en un rango horario que va desde las 17 h y 18 h, por lo que se propone una frecuencia de vigilancia de dos veces por semana desde las 16:30 h hasta las 18:30 h por parte de los organismos comunales que se estimen convenientes.

De igual forma, CONAF R.M. ejerce labores de vigilancia en períodos de alta ocurrencia de incendios forestales mediante el recorrido dentro de la comuna por parte de personal motorizado, generalmente día por medio, mientras que en los periodos de otoño-invierno también existe vigilancia de este tipo en menor frecuencia, por causa de las quemas de desechos existentes en la comuna. Además, puede existir apoyo en la ejecución de detección y patrullaje por parte de personal de CONAF no especializado en labores de este tipo, con previa coordinación por parte de jefatura de Prevención y del Departamento de Protección contra Incendios Forestales (DEPRIF), considerando que la cobertura y frecuencia dependen de la dotación de personal presente al momento de la solicitud.

5.2.5.4 Labores de seguimiento de vigilancia

Debido a que la Corporación Nacional Forestal no tiene la capacidad legal para fiscalizar la frecuencia de patrullaje de otras entidades del estado como Carabineros, PDI, o inclusive la Municipalidad, paz ciudadana, seguridad comunal, entre otros, no corresponde mencionar labores de seguimiento en este instrumento “Plan de Protección Comunal”. Sólo se insta a seguir, en la medida de lo posible, los

acuerdos logrados en reuniones de coordinación interinstitucionales, en beneficio de la población de la comuna.

5.2.6 Administración del uso del fuego como quemas controladas y quema prescrita

Para hacer efectivo el uso del fuego en una quema controlada dentro de la comuna de Til Til se debe contar con un aviso de quema, documento emitido por CONAF, que puede ser solicitado en la Oficina Provincial de Melipilla o en las Oficinas Receptoras de avisos de quema ubicadas en los departamentos de emergencias de la I. Municipalidad de Til Til, de la I. Municipalidad de Lampa y de la I. Municipalidad de Colina.

Cabe señalar que, según la legislación vigente, y sólo en el caso de contar con los requisitos para realizar una quema controlada, ésta sólo podrá ser llevada a cabo a partir desde el 1 de octubre hasta el 15 de marzo, exceptuando el mes de enero en su totalidad, como indica el calendario de quema correspondiente a la Región Metropolitana, el cual se publica durante los primeros 15 días del mes de octubre.

Pasos para realizar una quema controlada:

1. El propietario o poseedor del predio, debe acudir a la oficina receptora a manifestar su interés en realizar una quema controlada con al menos un día de anticipación.

2. La quema debe cumplir con al menos, uno de estos objetivos.

- Quema de rastrojos
- Quema de ramas y materiales leñosos en terrenos aptos para cultivos.
- Requemas para siembras inmediatas.
- Quema de zarzamoras y otra vegetación cuando se trata de construir y limpiar vías de comunicación, canales o cercos divisorios.
- Quemas de especies vegetales consideradas perjudiciales.
- Quemas en terrenos de aptitud preferentemente forestal, con el fin de habilitarlos para cultivos silvoagropecuarios o con fines de manejo silvícola, siempre que no se infrinja el DL 701, artículo 5° de la Ley de bosques, Ley N°20.283 y demás disposiciones sobre protección pertinentes.

3. Se debe inscribir el predio y al propietario en los registros de CONAF como usuario del fuego. Este trámite no tiene costo y se realiza en la oficina receptora de avisos de quemas.

4. Los documentos necesarios para inscribir el predio son:

   - Rol del predio, nombre y ubicación.

   - **Si la persona solicitante es propietaria**, se requiere el documento de cédula de identidad, certificado de dominio vigente emitido por el Conservador de Bienes Raíces del lugar de ubicación del inmueble o título que acredite la calidad de poseedor sobre el predio. En el caso de no contar con esta documentación, se puede presentar el talón de pago de contribuciones o declaración de impuestos de renta.

- **Si el solicitante es el representante legal,** éste debe presentar una escritura que acredite su calidad de representante legal.

- **Si el solicitante es un poseedor con calidad de arrendatario,** debe presentarse con su cédula de identidad y el contrato de arriendo del predio.

Se considerarán predios de altos riesgos aquellos ubicados o con presencia de:

- Cerca de un camino principal.
- Cerca de poblados.
- Cerca de reservas, parques o áreas de recreación.
- Cerca de aeropuertos o aeródromos.
- Presencia de tendido eléctrico.
- Presencia de pie de monte.
- Presencia de plantaciones forestales o bosque nativo.
- Presencia de gasoductos u oleoductos.
- Presencia de un hospital, colegios gasolineras, vertederos, abastecimiento de agua, etc.

Los predios que han sido calificados por CONAF y que presentan, al menos una condición especial de las anteriormente indicadas, deberán presentar un aviso con plan de quema, el que será fiscalizado por personal técnico de CONAF antes de realizar la quema, para verificar que se cumplan todas las medidas de seguridad necesarias.

Las quemas controladas que se realicen a orilla de camino principal o carretera deberán contar con un certificado de "ejecución de quema a orilla de carreteras" y debe darse aviso en la Unidad de Carabineros más cercana al lugar de la quema.

Las quemas prescritas se definen, según CONAF, como el uso dirigido del fuego para el manejo, alteración o eliminación de vegetación viva o muerta, circunscrito a un área previamente determinada y conforme a prescripciones técnicas que permitan manejar el comportamiento del fuego, tanto para lograr los objetivos de la quema (reducción de carga de combustible vegetal, modificar continuidad vegetacional, entre otros), como para mitigar el impacto ambiental y evitar un incendio forestal.

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

En Til Til no existe en la actualidad algún tipo de ordenanza ligada a establecer una discontinuidad de vegetación en sectores prioritarios de la comuna, aunque existe una ordenanza sobre autorización de transporte de basura, desechos, escombros o residuos de algún tipo que ayudaría a evitar en algún grado el inicio de incendios. Por parte de CONAF, se considera necesaria la existencia de algún tipo de instrumento específico considerando la gran cantidad de zonas de interfaz presentes en la comuna y la alta presencia de vegetación, lo que podría evitar un mayor riesgo en la ocurrencia de incendios forestales.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

6.1 Carta Gantt de actividades

Las actividades que se indican a continuación, en la presente carta Gantt, corresponden a acciones normales de la sección Prevención de Incendios forestales, en los meses donde habitualmente se llevan a cabo estos trabajos en la región. Para que estos se realicen en la comuna, se debe coordinar de forma previa con la comunidad y/o el municipio.

						AÑO											
Actividad				**Responsable**	**Participantes**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**	**E**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**
MEDIDAS DE PREVENCIÓN	**SOCIAL**	**EDUCACIÓN**	Capacitación profesores	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Departamento de Educación Docentes												
			Educación ambiental en establecimientos educacionales	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Departamento de Educación E. Educacionales												
			Charla silvicultura preventiva	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	Juntas de Vecinos Personal de emergencia y medioambiente, municipio												
			Charla uso del fuego y normativa	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	Carabineros PDI Bomberos Personal de emergencia y medioambiente, municipio												
		DIFUSIÓN y SENSIBILIZACIÓN	Contacto cara a cara	Sección Prevención de I.F CONAF R.M. Otras Instituciones													
			Difusión radial	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Radios comunales												
			Difusión Redes Sociales	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Municipalidad Organizaciones e Instituciones de la comuna.												
			Actividades masivas	Municipalidad Sección de prevención de I.F.													

		Actividad	Responsable	Participantes	AÑO											
					J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
	COMUNITARIA	Comunidad preparada	Sección Prevención de I.F CONAF R.M	CONAF DIDECO Juntas de Vecinos APR												
	MITIGATORIA	OECV	Municipalidad Dirección de obras municipales													
	MITIGATORIA	Levantamiento de información de vegetación en caminos	Sección Prevención de I.F CONAF R.M. Municipalidad	Dirección de vialidad MOP												
	MITIGATORIA	Oficiar a Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas	Municipalidad Dirección de obras municipales	Dirección de vialidad MOP												
	MITIGATORIA	Oficiar a Subsecretaria de electricidad y combustible	Municipalidad Dirección de obras municipales	SEC Compañías eléctricas												
	PUNITIVA	Reunión de coordinación con autoridades locales	CONAF Municipalidad	CONAF Municipalidad Carabineros Policía de investigaciones												
	PUNITIVA	Patrullaje preventivo	CONAF Carabineros Policía de Investigaciones													
	PUNITIVA	Determinación de causa de Incendios Forestales	CONAF (U.A.D.) Carabineros Policía de Investigaciones													

					AÑO											
Actividad			Responsable	Participantes	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
	VIGILANCIA	Canal de comunicación de alertas de Incendios Forestales	CONAF Encargado de emergencia de Municipalidad	Sección Prevención de I.F CONAF R.M Encargado de emergencia de municipio Organizaciones comunitarias												
	COORDINACIÓN	Reuniones de seguimiento con actores involucrados	Encargado de Emergencia Municipal	ONEMI Ejército de Chile Cuerpo de Bomberos Municipalidad Dirigentes de organizaciones comunales y vecinales Carabineros de Chile DIREDUC												

7. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PROTECCIÓN COMUNAL

7.1 Planificación de reuniones de seguimiento con actores involucrados

Se propone realizar 3 reuniones anuales. La primera reunión en época de invierno, antes de la temporada de ocurrencia de incendios forestales, con el fin de establecer la misión/es de la temporada y metas a alcanzar. La segunda reunión para evaluar la efectividad del plan de trabajo con los actores involucrados y las dificultades que se han presentado en la temporada, con el fin de solucionar problema y/o aportar nuevas metodologías a seguir durante el resto de la temporada. La tercera y última reunión debe ser al fin de la temporada de incendios, con el fin de evaluar el trabajo realizado en conjunto, proponer nuevas actividades a realizar, identificar los inconvenientes que surgieron y las falencias del trabajo establecido para llegar a soluciones y mejoras para la próxima temporada. Además, en esta reunión CONAF debe presentar estadísticas de ocurrencia de incendios forestales hasta la fecha e informar las principales causas que existieron.

Estas reuniones serán realizadas con los actores involucrados en el plan de trabajo y con el Comité de emergencia comunal. Se propone que la persona que desempeñe el cargo "Encargado de emergencia comunal", sea el responsable de ejecutar las actividades que se realizarán en conjunto entre los actores claves y, además debe verificar los avances y/o actualizaciones de este plan de trabajo.

7.2 Tabla de verificación de avances de las gestiones preventivas propuestas

Actividad				Responsable	Participantes	Estado de la Actividad			Observaciones
						Ejecutada	En Ejecución	Sin Ejecución	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN	SOCIAL	EDUCACIÓN	Capacitación profesores	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Departamento de Educación Docentes				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN	SOCIAL	EDUCACIÓN	Educación ambiental en establecimientos educacionales	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Departamento de Educación E. Educacionales				
MEDIDAS DE PREVENCIÓN	SOCIAL	EDUCACIÓN	Charla silvicultura preventiva	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	Juntas de Vecinos Personal de emergencia y medioambiente municipio				

Actividad				Responsable	Participantes	Estado de la Actividad			Observaciones
						Ejecutada	En Ejecución	Sin Ejecución	
			Charla uso del fuego y normativa	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	Carabineros PDI Bomberos Personal de emergencia y medioambiente municipio				
		DIFUSIÓN y SENSIBILIZACIÓN	Contacto cara a cara	Sección Prevención de I.F CONAF R.M. Otras Instituciones					
			Difusión radial	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Radios comunales				
			Difusión Redes Sociales	Sección Prevención de I.F CONAF R.M.	CONAF Municipalidad Organizaciones e Instituciones de la comuna.				
			Actividades masivas	Sección de prevención de I.F.					
	COMUNITARIA		Comunidad preparada	Sección Prevención de I.F CONAF R.M	CONAF DIDECO Juntas de Vecinos APR				
	MITIGATORIA		OECV	Municipalidad Dirección de obras municipales					

Actividad			Responsable	Participantes	Estado de la Actividad			Observaciones
					Ejecutada	En Ejecución	Sin Ejecución	
		Levantamiento de información de vegetación en caminos	Sección Prevención de I.F CONAF R.M. Municipalidad	Dirección de vialidad MOP				
		Oficiar a Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas	Municipalidad Dirección de obras municipales	Dirección de vialidad MOP				
		Oficiar a Subsecretaria de electricidad y combustible	Municipalidad Dirección de obras municipales	SEC Compañías eléctricas				
	PUNITIVA	Reunión de coordinación con autoridades locales	Municipalidad	CONAF Municipalidad Carabineros Policía de investigaciones				
	PUNITIVA	Patrullaje preventivo	CONAF Carabineros Policía de Investigaciones					
	PUNITIVA	Determinación de causa de Incendios Forestales	CONAF (U.A.D.) Carabineros Policía de Investigaciones					
	VIGILANCIA	Canal de comunicación de alertas de Incendios Forestales	CONAF Encargado de emergencia de Municipalidad	Sección Prevención de I.F CONAF R.M Encargado de emergencia de				

Actividad			Responsable	Participantes	Estado de la Actividad			Observaciones
					Ejecutada	En Ejecución	Sin Ejecución	
				municipio Organizaciones comunitarias				
	COORDINACIÓN	Reuniones de seguimiento con actores involucrados	Encargado de Emergencia Municipal	ONEMI Ejército de Chile Cuerpo de Bomberos Municipalidad Dirigentes de organizaciones comunales y vecinales Carabineros de Chile DIREDUC				

8. CONCLUSIONES

Con base en los análisis expuestos en este documento, las prioridades de protección son un resultado relevante para la toma de decisiones, ya que permiten concentrar esfuerzos y abordar la prevención de los incendios forestales con el apoyo de los distintos actores claves en la gestión del riesgo en el territorio.

Los distintos sectores catalogados como prioritarios dentro de la comuna de Til Til, corresponden a Til Til, El Llano de Caleu, El Asiento, Espinalillo, Rungue, Caleu, Santa Matilde, Estación Polpaico, Punta Peuco, Termas Internacional, Huertos Familiares, Cerro Blanco, Montenegro y Huechún, sumando en total 11.854,45 hectáreas de alto riesgo, donde se deben concentrar los esfuerzos para prevenir los incendios forestales, ya que las condiciones son propicias para la generación y avance de los incendios forestales.

Por lo anterior, es primordial el trabajo conjunto entre CONAF y los actores clave del territorio, de forma de coordinar acciones de prevención eficaces que protejan a la población, como lo son las actividades de difusión y educación, las cuales se realizan con el fin de sensibilizar a la población sobre las conductas que pueden generar un incendio forestal. Educar e informar a las personas sobre las medidas preventivas y concientizar a las personas sobre el cuidado del medio ambiente y el autocuidado, es fundamental para que la comunidad se responsabilice y tome iniciativas, ya que su participación es esencial para lograr una buena coordinación y un plan estratégico de prevención de incendios forestales acorde a las necesidades y características propias de la comuna.

Junto con un desarrollo efectivo de las actividades mencionadas anteriormente, también es fundamental contar con una participación activa tanto de los actores claves, actores locales y las distintas instituciones que juegan un rol importante en la prevención de incendios forestales, para que el plan de trabajo propuesto se desarrolle de manera positiva y eficaz.

Cabe destacar, el rol importante que tiene la Ilustre Municipalidad de Til Til para lograr llevar a cabo la planificación y desarrollo de las distintas actividades propuestas. Además, es primordial establecer ordenanzas municipales, fiscalizaciones y otras regulaciones con respecto a la prevención y discontinuidad del material vegetal en sectores prioritarios y de riesgo dentro de la comuna.

Con el fin de mejorar este plan, se recomienda realizar las reuniones en las fechas establecidas, con el fin de hacer un seguimiento efectivo para identificar los inconvenientes, las mejoras y sugerencias que se presenten durante el desarrollo del trabajo, para así mejorar los lineamientos de este tipo de documentos.

9. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. 2019. (BCN, 2019). Clima y Vegetación Región Metropolitana de Santiago. Chile nuestro país. [En Línea] [Consulta: 15 de abril, 2020].

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL. 2013. (CONAF, 2013) Catastro de Uso de Suelo y Vegetación.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL. 2020. (CONAF, 2020). Bosques en Chile. [En Línea] < http://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosques-en-chile/> [Consulta: 3 de abril, 2020].

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL. 2020. (CONAF, 2020) Sistema de Asistencia a Quemas. Base de datos 2009-2019 y Calendario de quemas.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL. 2020. (CONAF, 2020) Sistema de Información Digital para Control de Operaciones.

GAJARDO. R. 1994. La Vegetación Natural de Chile. Clasificación y Distribución Geográfica. 143 Pág.

GOBIERNO REGIONAL METROPOLITANO DE SANTIAGO. 2015. (GORE, 2015). Plan Estratégico para el Desarrollo de Til Til 2015-2018. 2015. Informe Final. 90 Pág.

INFRAESTRUCTURA DE DATOS GEOESPACIALES CHILE. 2013. (IDE, 2013). Catastro de Uso de Suelo y Vegetación. [En Línea] < http://www.ide.cl/descarga/capas/advanced-search/158.html> [Consulta: 7 de marzo, 2020].

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. 2017. (INE, 2017). Censos de población y vivienda 2017. Servicio de mapas. [En Línea] < http://www.censo2017.cl/servicio-de-mapas/ > [Consulta: 3 de abril, 2020].

JULIO, GUILLERMO. 1992. Método de determinación de las Prioridades de Protección. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Manual N.º 10, Santiago. Chile.

JULIO, GUILLERMO. 2009. Fundamentos del Manejo del Fuego. Universidad de Chile. Santiago. Chile.

LUEBERT. F. & PLISCOFF. P. 2004. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Biodiversidad. Editorial Universitaria. 160Pag.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESMENT. 2005. (MEA, 2005). Millennium Ecosystem Assessment synthesis report. [En Línea] < http://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf> [Consulta: 3 de abril, 2019].

MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE. 2016. (MMA, 2016) Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980-2010) y proyección al año 2050.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2019. (MMA, 2019). Cambio Climático. [En Línea] <https://mma.gob.cl/cambio-climatico/> [Consulta: 8 de abril, 2020].

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO. 2018. (MOP, 2018). Plan Regulador Metropolitano de Santiago, Última Modificación.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU). Cambio Climático. Documentos. [En Línea] https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html [Consulta: 8 de noviembre, 2019].

PLAN DE DESARROLLO COMUNAL (PLADECO) TIL TIL 2015-2019. 2015. Informe Final. Ilustre Municipalidad de Til Til. 252 Pág.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS DEL DESARROLLO. 2017. (PNUD, 2017). Objetivos de desarrollo sostenible. [En Línea] < http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html> [Consulta: 3 de abril, 2020].

PLAN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES PARA LA COMUNA DE TIL TIL

Al servicio de los bosques y la naturaleza

1970 Conaf 2020