

ABRIL DE 2025

RECURSOS NATURALES COMUNA DE CHIMBARONGO

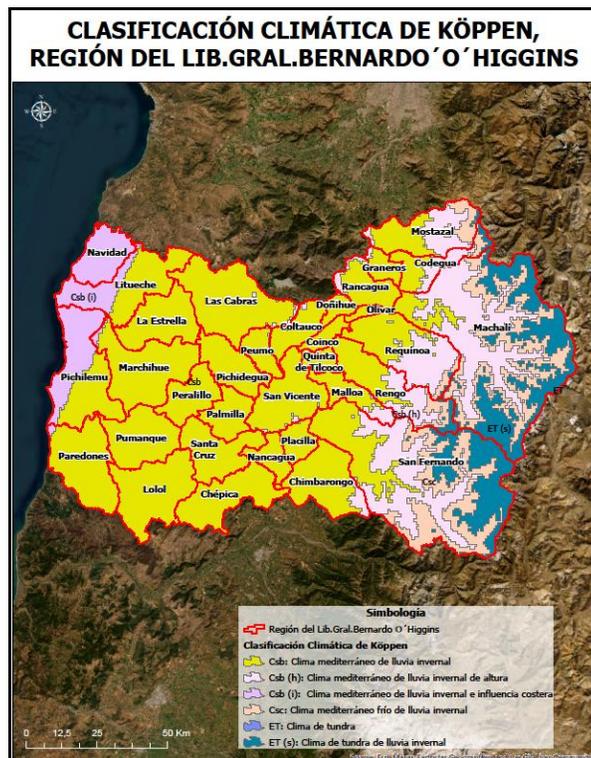


CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA

Chimbarongo posee un clima templado mediterráneo, con inviernos fríos o templados y veranos secos y frescos, con una estación seca de 5 a 6 meses de duración. Según Köppen este clima corresponde al Templado Cálido con Lluvias Invernales, dada la poca influencia de la cordillera de los Andes y nula influencia marítima (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2022).

Su temperatura promedio es de 14°C, con promedios de 20,6°C en verano y 7,9°C en invierno. Mientras que el promedio de precipitaciones anual es de 827 mm, siendo enero el mes más seco y junio el más lluvioso (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2022).



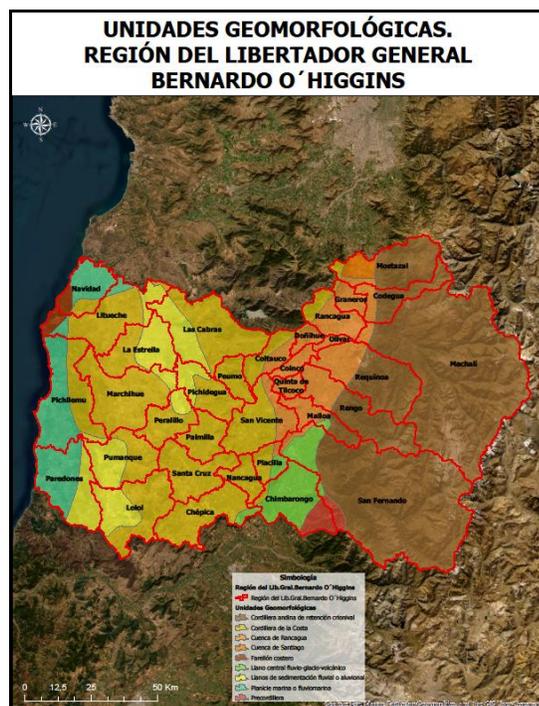
Clasificación Climática de Köppen. Región de O'Higgins. Fuente: Departamento de Geografía Universidad de Chile, 2017.

GEOMORFOLOGÍA

Chimbarongo está determinada por estar situada en el extremo sur de la región de O'Higgins y por formar parte de los Andes centrales, con alturas apenas superiores a 2.050 msnm. Este relieve de tipo sedimentario se considera precordillera (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2022).

Al poniente de la comuna se aprecian los primeros cordones de la cordillera de la costa, igualmente de baja altitud y muy fragmentada, sus alturas máximas no superan los 800 m. Su composición se da principalmente por rocas graníticas y metamórficas de edad paleozoica y en menor medida rocas sedimentarias y volcánicas de edad cretácica (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2022).

En el centro de ambas cordilleras se encuentra una extensa zona de depresión intermedia, también llamada valle longitudinal o llano central, sobre este relieve se encuentra prácticamente la totalidad de la población, dada la calidad de sus suelos permite el abundante desarrollo de la agricultura (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2022).



Unidades Geomorfológicas, región de O'Higgins. Fuente: Instituto para la Resiliencia ante Desastres (ITREND).

GEOLOGÍA

La Región de O'Higgins se estructura en torno de cuencas y llanos principalmente de sedimentación fluvial, volcánico y glacial, siendo parte de la denominada Región Central de las Cuencas y del Llano Fluvio Glacio-Volcánico, en conjunto con las regiones Metropolitana, Maule y Biobío (Ministerio de Obras Públicas, 2012).

En la Depresión Intermedia la influencia del volcanismo ha dejado su impronta en la calidad agrícola de los suelos del llano central, otorgando a la cubierta una fertilidad mayor que aquellas provenientes de lavas y derrubios laháricos (Börgel, 1983; en Ministerio de Obras Públicas, 2012).

De acuerdo con el Mapa Geológico de Chile de SERNAGEOMIN del año 2003, Chimbarongo está compuesta por 8 formaciones rocosas:

Secuencias sedimentarias:

Q1: Depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvio-glaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados.

Qf: Depósitos fluviales: gravas, arenas y limos del curso actual de los ríos mayores o de sus terrazas subactuales y llanuras de inundación.

Secuencias volcanosedimentarias:

Kia2: Secuencias sedimentarias y volcánicas: rocas epiclásticas, piroclásticas y lavas andesíticas y basálticas con intercalaciones lacustres, localmente marinas.

Om2c: Secuencias volcanosedimentarias: lavas basálticas a dacíticas, rocas epiclásticas y piroclásticas

Secuencias volcánicas:

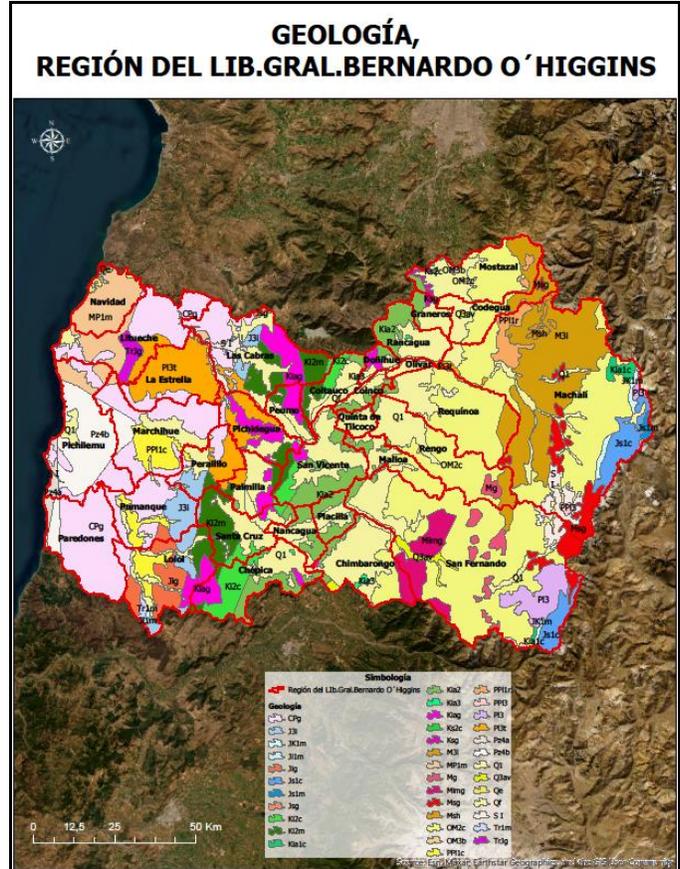
Q3av: Depósitos de avalancha volcánica, asociados a colapso parcial de edificios volcánicos.

Kia3: Secuencias y complejos volcánicos continentales: lavas y brechas basálticas a andesíticas, rocas piroclásticas andesíticas a riolíticas, escasas intercalaciones sedimentarias.

Rocas intrusivas:

Kiag: Dioritas y monzodioritas de piroxeno y hornblenda, granodioritas, monzogranitos de hornblenda y biotita.

Mimg: Granodioritas, monzogranitos, monzodioritas, monzonitas y dioritas de biotita y hornblenda



Mapa Geológico de Chile, región de O'Higgins. Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (2003).

HIDROGRAFÍA

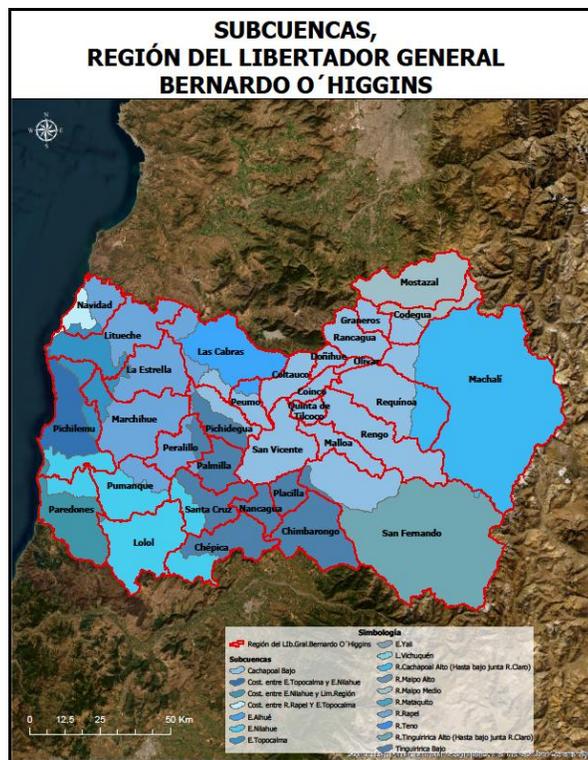
Chimbarongo participa íntegramente de la subcuenca del río Tinguiririca, la cual pertenece a la cuenca del río Rapel, siendo uno de sus principales afluentes (SIT Rural, 2021).

La cuenca del río Tinguiririca pertenece a la hoya del Río Rapel, con una extensión de 14.177 Km², nace en la cordillera de Los Andes, siendo sus principales afluentes cordilleranos los ríos Las Damas y del Azufre. El río Las Damas suma los aportes del área suroriental de la subcuenca, y en su recorrido desde oriente a poniente recibe los aportes del río Palacios y del Estero Jaula o Jauja, entre otros. El río del Azufre cubre el área nororiental de la subcuenca, sumando en su trayecto los aportes de los ríos San Andrés, San José, Portillo y los esteros Los Humos y Los Helados, entre otros (Junta de Vigilancia del río Tinguiririca, Primera Sección, 2025).

El régimen del Tinguiririca es principalmente nival con influencia pluvial. Sus caudales máximos se presentan habitualmente en el mes de diciembre y los mínimos durante el otoño (Junta de Vigilancia del río Tinguiririca, Primera Sección, 2025).

Al igual que todos los cauces superficiales de la región, después de 11 años consecutivos de sequía, y ante la falta de precipitaciones lluvia y nieve, el río Tinguiririca se encuentra con caudales de un 25% respecto de un año normal, lo que dificulta la distribución de las aguas en los 62 canales con 41 bocatomas en más de 60 km de río (Gobierno Regional de O'Higgins, 2020).

En cuanto al estero Chimbarongo, los principales provienen de los esteros Arrayanes y Pidihuinco que corresponden a cauces cordilleranos, mientras que más abajo recibe gran aporte producto de recuperaciones, afloramientos y derrames generados por el riego en la zona alta del Río Tinguiririca. Actualmente los caudales son regulados a través del Embalse Convento Viejo, hasta donde llegan las aguas provenientes del estero Chimbarongo y del Río Teno (Región del Maule), a través del canal Teno – Chimbarongo, cuyos derechos pertenecen a Endesa, para la central Rapel. El embalse permite entregar el recurso con una mayor capacidad y estabilidad de riego. Su capacidad es de aproximadamente 237 millones de m³ (Gobierno Regional de O'Higgins, 2020).



Subcuencas región de O'Higgins. Fuente: elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (2016).

VEGETACIÓN

La región presenta en su vegetación bosque esclerófilo y estepas formadas por algarrobo y espino. el bosque esclerófilo formado por especies como laurel, canelo, quillay, boldo, litre, peumo, maitén, lingue, entre otros (Ministerio de Obras Públicas, 2012).

En la vegetación de los valles prevalecen actualmente las especies introducidas: álamos, pinos insignes, eucaliptus, nogales, castaños, zarzamoras y sauces. En aquellos puntos cordilleranos en que hay vegetación autóctona como las laderas de umbría, puede encontrarse robles, quillayes, boldos, peumos, litre, lingues y canelos; mientras en las laderas de solana se pueden encontrar espinos (Ministerio de Obras Públicas, 2021).

El Bosque Nativo representa el 37,17% (18.863,35 ha) de la superficie de la comuna. La comuna no presenta unidades del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. El Tipo Forestal predominante corresponde a Esclerófilo con un 50,85% (9.591,52 ha) de la superficie de Bosque Nativo de la comuna y la estructura predominante es la de Bosque Nativo Renoval con un 99,61% (18.789,06 ha) de la superficie de Bosque Nativo de la comuna (Centro de Información Recursos Naturales, 2019).

En la comuna existe un predominio de rotación cultivo-pradera abarcando un 48% y un 45% de la superficie comunal corresponde a bosque nativo, matorral y plantaciones (Corporación Nacional Forestal, s/f).

Hacia el sector oriente se presentan franjas de estepa de *Acacia caven*, luego matorral esclerófilo y/o bosque esclerófilo secundario y por último bosque esclerófilo siempreverde. En esta zona el bosque esclerófilo se presenta como un paisaje muy intervenido, con matorral de laderas de exposición norte. Se distingue la presencia de especies como Quillay, Litre y Colliguay (Corporación Nacional Forestal, s/f).

En cuanto a la formación vegetal compuesta por el matorral, esta constituye un paisaje vegetal homogéneo que se desarrolla en lomajes de pendientes suaves y en extensas superficies planas de secano (Corporación Nacional Forestal, s/f).

Este paisaje vegetal, está constituido por arbustos dispersos, en que el espino (*Acacia caven*) es la especie dominante, acompañada en ciertos sectores por elementos esclerófilos. En los pequeños valles y en los lugares menos alterados se encuentran asociaciones típicas de los bosques esclerófilos. En esta formación vegetal, se distinguen las especies como espino, maitén y romerillo-llantén (Corporación Nacional Forestal, s/f).



Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, Región de O'Higgins. Fuente: Corporación Nacional Forestal (2020).

SUELOS

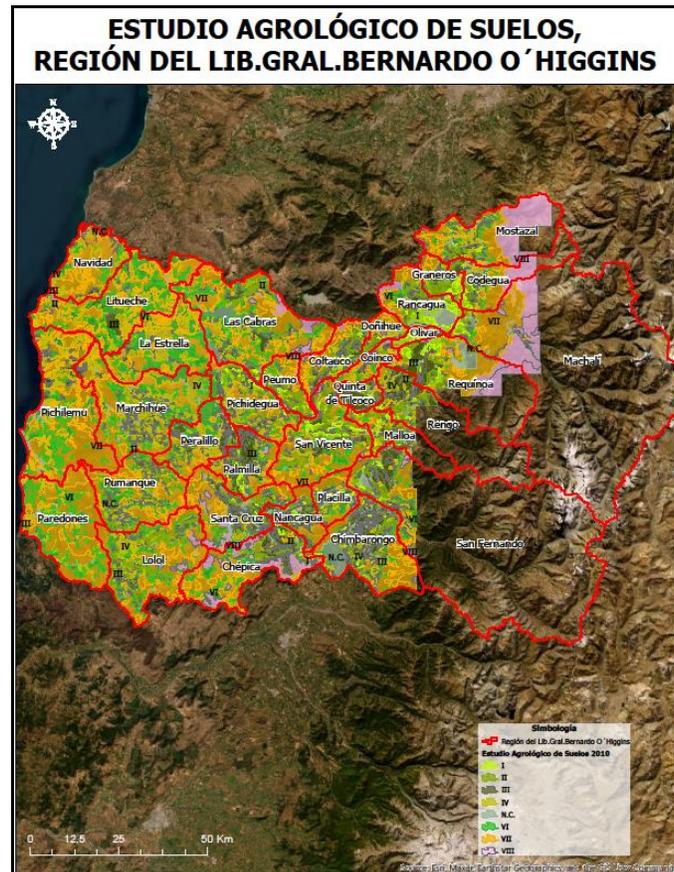
La formación del suelo de la comuna corresponde a un proceso de depósitos aluviales y fluviales, de los procesos de erosión, traslado y depositación de las cordilleras andinas y costeras, así como de las escorrentías fluviales superficiales como el río Tinguiririca (Municipalidad de Chimbarongo, 2008).

El 46% de la superficie de Chimbarongo posee suelos planos a suavemente inclinados con una pendiente bajo los 10°, mientras que los suelos con pendientes sobre los 15° representan al 40%. El 14% restante no posee suelo debido a la existencia de ríos, esteros y el embalse Convento Viejo (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2022).

En la comuna, los suelos de mayor representación son los suelos clase VII y II, los que en conjunto representan el 67% de la superficie total de la comuna. En el caso de los suelos clase VII, estos corresponden a sectores de la precordillera y cordillera de Los Andes y de la Costa, los cuales tienen severas limitaciones para la agricultura; solamente presentan potencialidad para desarrollar actividades de pastoreo, forestales y actividades turísticas (Municipalidad de Chimbarongo, 2008).

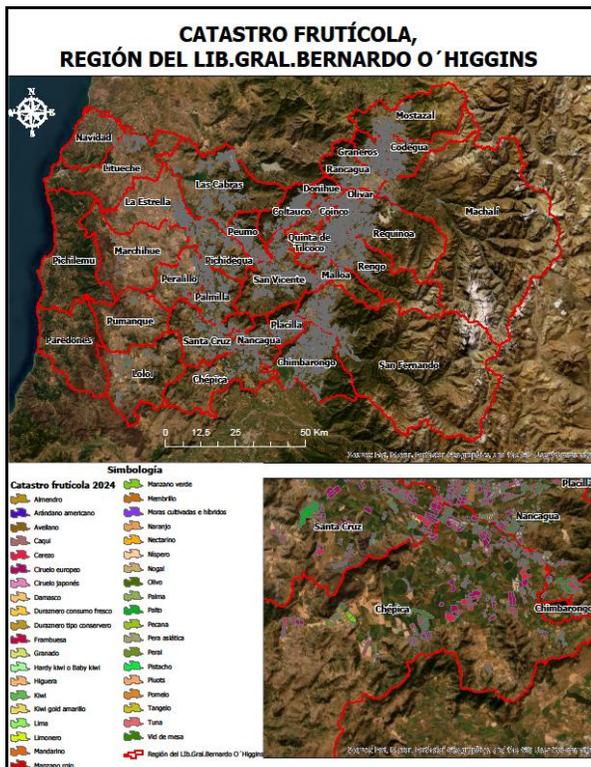
También son importantes los suelos clase I, II, III y IV, los que corresponden, fundamentalmente a los suelos ubicados en el llano y que son utilizados principalmente para actividades agrícola (Municipalidad de Chimbarongo, 2008).

De acuerdo con el Estudio Agrológico de Suelos del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2010)), la comuna posee un predominio de suelos Clase VII, abarcando el 35% del territorio y suelos clase III con un 34% de cobertura comunal (SIT Rural, 2021).



Estudio Agrológico de Suelos, Región de O'Higgins. Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2010).

Desde el punto de vista productivo y de acuerdo con los resultados obtenidos en el Catastro Frutícola 2024 para la región de O'Higgins, indican que la superficie frutícola regional ha alcanzado las 99.901,5 ha., dominando en ese total las especies frutícolas cerezo con 29.934,61 ha., ciruelo europeo con 9699,83 ha., vid de mesa con 8.917,52 ha., nogal con 7.331,69 ha., y nectarino con una superficie de 5.694,48 ha (Centro de Información de Recursos Naturales, 2024).



Catastro frutícola. Región de O'Higgins. Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2024).

A nivel comunal, Chimbarongo posee una superficie total plantada de frutales de 8.454,92 ha, predominando especies como cerezo, manzano rojo, kiwi, nogal, manzano verde, peral, ciruelo europeo, vid de mesa, duraznero tipo conservero, ciruelo japonés, naranjo, nectarino, membrillo, palto, pluots, arándano americano, almendro, duraznero consumo fresco, entre otras especies (Centro de Información de Recursos Naturales, 2024).

Tabla 1 Superficie por especie. Comuna de Chimbarongo

Especie	Superficie (ha)
Cerezo	4.982,66
Manzano rojo	1.074,68
Kiwi	656,55
Nogal	436,22
Manzano verde	280,88
Peral	204,93
Ciruelo europeo	197,41
Duraznero tipo conservero	193,59
Vid de mesa	113,76
Ciruelo japonés	68,39
Arándano americano	56,02
Frambuesa	52,99
Nectarino	49,05
Membrillo	27,73
Moras cultivadas e híbridos	25,29
Kiwi gold o Kiwi amarillo	5,34
Mandarino	5,00
Hardy kiwi o Baby Kiwi	4,85
Palto	4,70
Pluots	3,22
Tuna	3,00
Duraznero consume fresco	2,70
Higuera	2,50
Avellano	1,37
Naranjo	1,20
Almendro	0,89

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2024).

AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

SISMICIDAD

Chile es uno de los países más sísmicos del mundo (Scholz, 2002). Entre los 18° y 47°S, se encuentra en el contacto de las placas de Nazca y Sudamericana, subduciendo la primera bajo la segunda. Bajo este ambiente tectónico, Chile es afectado principalmente por tres tipos de terremotos o fuentes sísmogénicas: de contacto entre placas o interplaca, intraplaca de profundidad intermedia e intraplaca superficial o cortical (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2022).

Al igual que el resto del territorio nacional, la región de O'Higgins se encuentra expuesta a la amenaza sísmica, mayoritariamente de régimen tectónico como también cortical, esto debido a la presencia de fallas como la "Falla de Pichilemu" por el sector costeros y la "Falla El Fierro", por el sector cordillerano, siendo esta última una de las de mayor extensión del país (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

La Provincia de Colchagua, a la cual pertenece la comuna de Chimbarongo, se vio afectada por el terremoto del 27 de febrero de 2010, el que tuvo una percepción sísmica en la escala de Mercalli de VIII, el impacto que tuvo este gran movimiento sísmico en la calidad de vida de los habitantes de la provincia fue significativo en término de pérdida por daño a infraestructura habitada, educación y daños emocionales propiamente tal (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2024).

EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Las amenazas de tipo hidrometeorológicas corresponden a eventos relacionados con fenómenos atmosféricos que pueden ocasionar daños en la infraestructura, la población, los medios de producción, entre otros. Las inundaciones por precipitaciones o desborde de cursos de agua son los eventos más comunes (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2024).

Entre junio y agosto del 2023, la región de O'Higgins sufrió eventos hidrometeorológicos de gran importancia, donde la Provincia de Colchagua en el evento de junio, se vio afectada con las de 800 personas damnificadas, 38 viviendas destruidas y 268 viviendas con daños mayores. Por otra parte, en agosto del mismo año, más de 500 personas resultaron damnificadas, 17 viviendas resultaron destruidas y 1.559 viviendas sufrieron daños mayores (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2024).

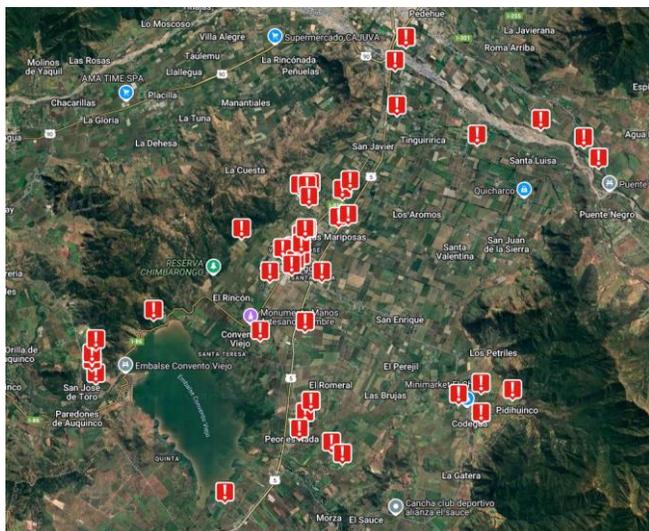
Por otro lado, otro evento hidrometeorológico que afecta tanto a la provincia de Colchagua como a la comuna es la sequía, la cual desde el año 2010, todos los años han presentado déficit, con la excepción de los años 2023 y 2024 (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2024).

Los fenómenos hidrometeorológicos que más afectan a la región son las inundaciones provocadas por los ríos Cachapoal y Tinguiririca, los cuales en crecida se transforman en agentes destructores. En los años 1982, 1984, 1986 y 1987 se produjo la serie de crecidas más destructora de las últimas décadas, los caudales medidos en la entrada del embalse Rapel para estas oportunidades tuvieron una media de 6.185 m³/s lo que da cuenta sobre la magnitud de los caudales extremos que portaron los ríos (Ministerio de Obras Públicas, 2021).

Durante el evento meteorológico de agosto de 2023, SENAPRED ordena la evacuación de diversos sectores de la comuna por el desborde del río Tinguiririca, afectando a los habitantes de las localidades de Tres Puentes y Los Areneros (Radio BioBio, 2023).

De acuerdo con información levantada por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) para la temporada de invierno 2024, en la comuna se pueden identificar 46 puntos críticos, cuyas principales causas son:

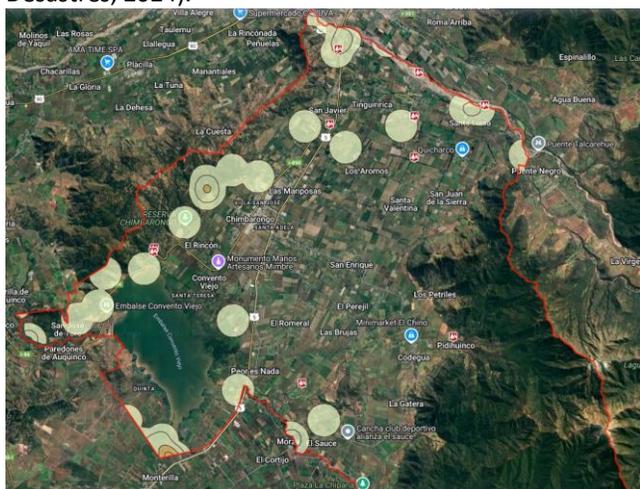
- Anegamiento de caminos/pasos a desnivel
- Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados
- Deslizamiento/Derrumbe/Rodado/Caída
- Flujos de barro/detritos (Aluvión)
- Interrupción de caminos
- Inundación por desborde de cauce



Puntos críticos temporada de invierno 2024. Comuna de Chépica, Región de O'Higgins. Fuente: Elaborado a partir de Puntos Críticos de Invierno 2024 del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta Ante Desastres (SENAPRED). Visor de mapas SIT Rural, CIREN.

INCENDIOS FORESTALES

El verano de 2017 la zona centro-sur del país fue afectada por una serie de incendios forestales que se extendieron entre el 18 de enero y el 5 de febrero, siendo las regiones más perjudicadas las regiones de O'Higgins, Maule y Bío Bío. La llamada "tormenta de fuego", en términos de intensidad de la línea de fuego y la velocidad de propagación, en la región de O'Higgins afectó 88.127 ha, donde la mayor afectación se produjo en plantaciones y bosque nativo. En la provincia de Colchagua, se afectó una superficie de 63.173 ha (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2024).



Mapa de Amenaza de Incendios forestales (2014-2019) y Puntos de incendios forestales temporada 2023-2024, Comuna de Chimbarongo, Región de O'Higgins. Elaborado a partir de información de Visor Chile Preparado de SENAPRED y CONAF (2024), consultado en Visor de Mapas SIT Rural de CIREN.

Entre los periodos de julio del 2012 a junio del 2022 la comuna ha registrado un total de 63 incendios forestales, con un promedio anual de 6 incendios forestales por año (Corporación Nacional Forestal, s/f).

Aunque la cifra es baja en comparación a otras comunas de la región, la sequía de los últimos 14 años ha aumentado la ocurrencia de incendios forestales en toda la región de O'Higgins y en el país en general, es así como en Chimbarongo, la ocurrencia de los últimos tres años ha aumentado en casi un 40% respecto al promedio del decenio (Corporación Nacional Forestal, s/f).

La mayor ocurrencia se presenta en época estival, en los meses en que las temperaturas ambientales se incrementan, entre los meses de noviembre y febrero. existen puntos de concentración de mayor ocurrencia de incendios forestales de los últimos diez años, sobre todo en la parte norte de la ruta I-870 la cual concentra un número importante de tránsito de personas y vehículos, también colindando a Sector Cuesta Lo González, embalse Convento Viejo, además de la ribera del estero Chimbarongo hacia la cordillera. En general todos lugares a los cuales es posible acceder a cerros donde existe vegetación nativa, y que se presentan como atractivo turístico de este territorio. Otro dato que destacar es que mayormente los incendios se han registrado en terrenos de rotación cultivo pradera, lo que podría ser un indicio de algunas conductas negligentes de la población en el uso del fuego, tema que debe ser observado en investigaciones de causa de los siniestros que se registren en los años venideros (Corporación Nacional Forestal, s/f).

En relación con el lugar de origen de estos siniestros, el 64% de la ocurrencia del decenio se ha producido en lugares próximos a caminos principales y secundarios y en menor medida en senderos y líneas férreas (Corporación Nacional Forestal, s/f).

Tabla 2 Ocurrencia y Daño por Incendios forestales. Comuna de Chimbarongo

Temporada	Nro. De incendios forestales	Superficie total afectada (Ha)
2016-2017	3	1,40
2017-2018	7	47,95
2018-2019	5	11,90
2019-2020	11	66,72
2020-2021	11	11,92
2021-2022	9	3.034,95
2022-2023	13	56,01
2023-2024	10	8,33

Fuente: elaborado a partir de estadísticas de Ocurrencia y Daño por Comuna 2023-2024 de CONAF.

La superficie afectada a causa de incendios forestales entre el 2012 y 2022 alcanzó un total de 3.293,9 ha de vegetación, lo que equivale al 6,6% de la superficie comunal (Corporación Nacional Forestal, s/f).

El único incendio de magnitud que presenta la comuna se registró en el periodo 2021-2022, que comenzó el 19 de enero y terminó el 08 de febrero del año 2022, causando la movilización de más de 300 combatientes y más de una docena de recursos aéreos para enfrentar el siniestro (Corporación Nacional Forestal, s/f).

Al analizar la causalidad de incendios forestales se estima que un 96,82% han sido provocados por causas accidentales y solo un 3,18% son intencionales (Corporación Nacional Forestal, s/f).

La mayoría de los incendios accidentales en la comuna son causados por el tránsito de personas (64%), seguido por faenas agrícolas y pecuarias (15%) y la quema de desechos (13%), esta última vinculada al único gran incendio entre 2012 y 2022. Los sectores más vulnerables son los de interfaz, donde la población se encuentra cercana a vegetación. El crecimiento de asentamientos habitacionales en zonas agrícolas ha aumentado el riesgo, especialmente en áreas sin planificación adecuada para emergencias forestales. Aunque Chimbarongo no tiene una alta frecuencia de incendios, su topografía y la presencia de vegetación nativa complejizan su control y aumentan los daños (Corporación Nacional Forestal, s/f).

BIBLIOGRAFÍA

- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2021). *Recursos Naturales Comuna de Chimbarongo*. Sistema de Información Territorial Rural (SIT Rural). Informes Comunales. https://www.sitrural.cl/wp-content/uploads/2021/04/Chimbarongo_rec_nat.pdf
- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2019). *Comuna de Chimbarongo Informe Comunal*. Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestales <https://simef.minagri.gob.cl/bibliotecadigital/ver/api/core/bitstreams/c081c720-73ab-44b8-9c76-5623cd997e7b/content>
- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2024). *Catastro Frutícola 2024 Principales Resultados Región de O'Higgins* <https://bibliotecadigital.ciren.cl/items/24ea8826-0a2b-46d0-8c7f-16fe272e01a2>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). *Estrategias para la Resiliencia Territorial frente a Desastres Socionaturales en América Latina y El Caribe. Capacitación, Memoria de Taller*. https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/document/files/Memoria%20de%20taller_ORP.pdf
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). (s/f). *Plan de Protección contra Incendios Forestales Comuna de Chimbarongo*. Departamento Protección Contra Incendios Forestales Sección de Prevención de Incendios Forestales Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. <https://www.conaf.cl/centro-documental/plan-de-proteccion-comunal-chimbarongo/>
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2024). *Resumen de ocurrencia y daño por comuna, 1985 – 2024* <https://www.conaf.cl/centro-documental/resumen-de-ocurrencia-y-dano-por-comuna-1985-2023/>
- Gobierno Regional de O'Higgins. (2020). *Plan Regional de Recursos Hídricos años 2020-2029*. Secretaría Regional Ministerial de Agricultura Región de O'Higgins. https://www.goreohiggins.cl/images/docs/2020/plan_recursos_hidricos_2020%E2%80%932029.pdf
- df
- Junta de Vigilancia del río Tinguirirca. Primera Sección. <https://www.tinguiririca.com/nuestro-rio> (Consultado el 16 de abril, 2025).
- Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. (2022). *Ilustre Municipalidad de Chimbarongo Informe N° 4 Actualización de Plan Municipal de Cultura de Chimbarongo 2022-2026*. <https://www.cultura.gob.cl/redcultura/wp-content/uploads/sites/69/2023/09/pmc-chimbarongo-2022-2026.pdf>
- Ministerio de Obras Públicas (MOP). (2012). *Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021 Región del Libertador General Bernardo O'Higgins* https://planeamiento.mop.gob.cl/uploads/sites/12/2023/05/PRIGRH_Region_OHiggins.pdf
- Municipalidad de Chimbarongo. (2008). *Plan de Desarrollo Comunal de Chimbarongo 2008-2012* <https://www.municipalidadchimbarongo.com/2.%20DIAGNOSTICO%20GLOBAL.pdf>
- Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). (2018). *Plan Para la Reducción del Riesgo de Desastres Región del L.G.Bernardo O'Higgins*
- Radio Bío Bío. <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-ohiggins/2023/08/20/senapred-ordena-la-evacuacion-de-sectores-de-chimbarongo-tras-desborde-de-rio-tinguiririca.shtml> (Consultado el 17 de abril, 2025).
- Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2003). *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*. Santiago, Chile: SERNAGEOMIN.
- Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). (2024).

Plan Provincial de Emergencia Colchagua
Región de O'Higgins
https://bibliogrdsenapred.gob.cl/bitstream/handle/1671/6743/PEmer_Provincia%20Colchagua.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). <https://senapred.cl/> (Consultado el 17 de abril, 2025).

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado <https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88> (Consultado el 17 de abril, 2025).

Sistema de Información Territorial Rural (SIT Rural). <https://visor.sitrural.cl/mapa> (Consultado el 17 de abril, 2025)

Sistema de Información Territorial SIT CONAF. <https://sit.conaf.cl/> (Consultado el 16 de abril, 2025)