

SEPTIEMBRE DE 2021

# RECURSOS NATURALES COMUNA DE FUTRONO

# CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

## CLIMA

Futrono presenta un clima templado lluvioso con influencias mediterráneas. Una de sus principales características es que posee precipitaciones durante gran parte del año, aunque el cambio climático ha hecho experimentar variaciones tanto de temperaturas como pluviométricas extremas. En algunos sectores de la zona, se presenta clima de hielo cuando se superan los 600 msnm. En este último caso, las temperaturas provocan la caída o presencia de nieve, impidiendo el desarrollo de la agricultura y la ganadería (Municipalidad de Futrono, 2018).

El clima predominante presenta lluvias a lo largo del año con persistente nubosidad matinal en primavera y verano, y una variación de temperaturas mínima, con un promedio anual de 15°C (Municipalidad de Futrono, 2018).

En cuanto a las precipitaciones, la menor cantidad de días lluviosos las presenta febrero con un promedio de 7,73 días, en cambio el mes con mayores precipitaciones corresponde a junio con 19,43 días. Dicho esto, la precipitación media anual es de aproximadamente 2.445 milímetros (Climate -Data).

## GEOMORFOLOGÍA

Futrono posee una depresión intermedia, que incluyen al lago Ranco, conformada por sedimentos fluvio-glaciales, glacio-lacustres, al igual que los lagos Maihue, Puyehue y Rupanco, además presenta un sector montañoso de la cordillera Pre-Andina y los macizos de la cordillera de Los Andes. Estos últimos se caracterizan por sectores con pendientes y laderas importantes, unido al hecho de que se encuentran “morrenas”, es decir, vestigios de antiguos glaciares que retrocedieron con el paso del tiempo las que contienen los cuerpos de agua lacustres (Municipalidad de Futrono, 2018).

Respecto a los rasgos morfológicos de la comuna, se puede indicar que producto del tectonismo cuaternario se generaron sollevamientos cordilleranos, conformando la depresión intermedia, fase que fue acompañada de un activísimo volcánico importante (Municipalidad de Futrono, 2018).

El lago Ranco presenta una parte oriental escarpada, por estar cercana a la cordillera andina, y una sección occidental de topografía semiplana, formadas por sedimentación glaciofluvial volcánica (Huechan, 1997).

La zona cordillerana del entorno lacustre se presenta deprimida; las mayores alturas están dadas por conos volcánicos que aparecen mezclados con cumbres no volcánicas. Se observa el desarrollo de sierras y cordones transversales que surgen entre los 1.000 y 1.500 metros de altura, definiéndose así un relieve rebajado por la erosión de glaciares o ríos (Börgel, 1983; Huechan, 1997).

En sectores tales como el tramo entre Futrono y Llifén se aprecia un paisaje piedemontano interrumpido por murallones rocosos y bloques erráticos de origen glacial o de remoción en masa derrubial. En las abruptas laderas del farellón basáltico, cerca de Huequecura (2 kilómetros al norte de Llifén), se muestran evidencias de erosión torrencial Postglacial y reciente. También se observan procesos de remoción en masa, particularmente derrumbes y acumulación de derrubios (Huechan, 1997).

## GEOLOGÍA

Futrono, de acuerdo con el Mapa Geológico de Chile, realizado por el Servicio Nacional de Geología y Minería en 2003, predominan las siguientes formaciones que se caracterizan por:

**Mg:** Formación del Mioceno (18-6 Ma) de la era Cenozoica, del periodo del Neogeno. Se caracteriza por estar compuesta por rocas intrusivas tales como granodioritas, dioritas y tonalitas.

**CPg:** Formación del Carbonífero-Pérmico (328-235 Ma) de la era Paleozoica. Se caracteriza por estar compuesta por rocas intrusivas tales como granitos, granodioritas, tonalitas y dioritas, de hornblenda y biotita, localmente de muscovita.

**Q1g1:** Corresponde a una serie de secuencias sedimentarias del periodo Cuaternario de la era Cenozoica, de la época del Pleistoceno-Holoceno. Se caracteriza principalmente por estar compuestas de depósitos morrénicos, fluvio-glaciales y glacialacustres, compuestos por diamictos de bloques y matriz de limo/arcilla, gravas, arenas y limos.

**OM2c:** Corresponde a una serie de secuencias volcano sedimentarias del periodo Paleogeno de la era Cenozoica, de la época del Oligoceno-Mioceno. Se caracteriza principalmente por estar compuestas de lavas basálticas a dacíticas, rocas epiclásticas y piroclásticas.

**Q1:** Corresponde a una serie de secuencias sedimentarias del periodo Cuaternario de la era Cenozoica, de la época del Pleistoceno-Holoceno, caracterizadas principalmente por estar compuestas de depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa y en menor proporción de fluvio-glaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados.

**PI3:** Corresponde a una serie de secuencias lávicas y centros volcánicos básicos e intermedios, del periodo Neogeno de la era Cenozoica, compuestos principalmente por depósitos piroclásticos andesítico-basálticos.

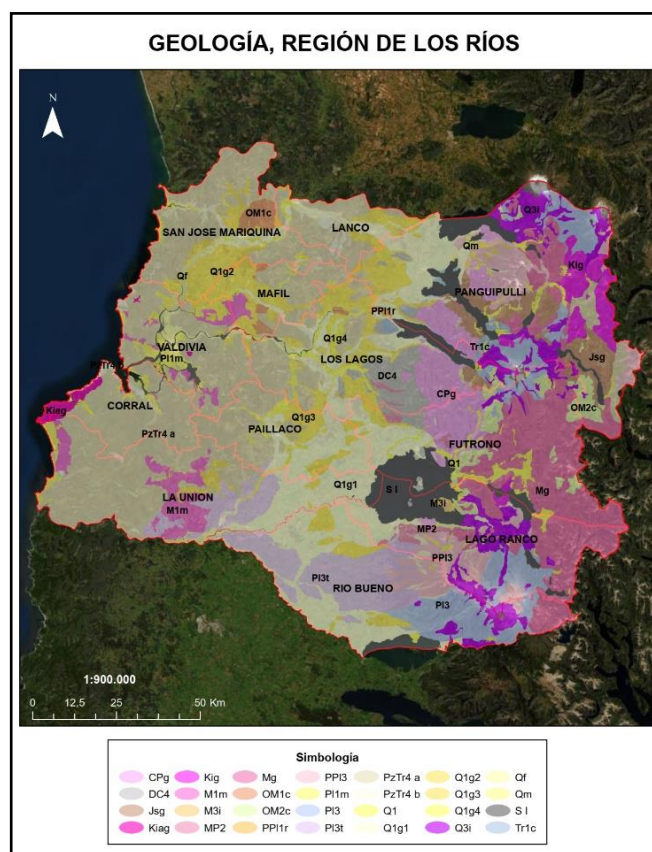
**Q3i:** Corresponde a una serie de secuencias volcánicas que dan origen a estratovolcanes y complejos volcánicos, del periodo Cuaternario de la era Cenozoica, de la era Cuaternaria. Se caracteriza principalmente por estar compuestas de lavas basálticas a riolíticas, domos y depósitos piroclásticos andesítico-basálticos a dacíticos, conformados principalmente de lementos calcoalcalinos.

**DC4:** Formación de la época Devónica-Carbonífera, de la era Paleozoica, caracterizada por rocas metamórficas que dieron origen a metaareniscas, filitas y, en menor proporción, mármoles, cherts, metabasaltos y metaconglomerados; metaturbiditas con facies de 'mélange'.

**Q1g2:** Corresponde a una serie de secuencias sedimentarias del periodo Cuaternario de la era Cenozoica, de la época del Pleistoceno-Holoceno. Se caracteriza principalmente por estar compuestas de depósitos morrénicos, fluvio-glaciales y glacialacustres, compuestos por diamictos de bloques y matriz de limo/arcilla, gravas, arenas y limos.

**MP2:** Corresponde a secuencias volcanosedimentarias de la era Cenozoica del periodo del Neogeno, de la época del Mioceno Superior- Plioceno. Se caracteriza por estar compuesta por conglomerados, lavas andesíticas, domos y tobos.

**Jsg:** Corresponde a una serie de rocas intrusivas del periodo Jurásico de la era Mesozoica en la época del Jurásico Medio Superior. Compuestas por rocas de tipo monzodioritas cuarcíferas, dioritas y granodioritas de biotita, piroxeno y hornblenda.



Mapa Geológico de Chile, región de Los Ríos.

Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), 2003

## HIDROGRAFÍA

Futrono participa de la cuenca del Lago Ranco, la cual posee una superficie cercana a los 410 km<sup>2</sup> a cota 70 msnm y una profundidad superior a 80 metros. En su flanco oriental se encuentra rodeado de altas montañas y su espejo de agua es interrumpido por varias islas de las cuales la Guapi es la más importante. Mientras su costa sur y poniente es bastante regular, el flanco oriental es accidentado y en él destacan varias penínsulas, senos y golfos. El lago Ranco es alimentado desde la cordillera andina a través de varios tributarios: el principal es el río Calcurrupe, que vacía el lago Maihue situado más al oriente. Este lago recibe alimentación de los ríos Hueinahue, proveniente del este, incrementado por las aguas del Rupemeica; pero también desde el norte cae al Maihue el río Pillanleufu, de aguas bastante turbias y fuerte pendiente. El lago Ranco tiene otros afluentes de consideración, como los ríos Nilahue y Caunahue (Dirección General de Aguas, 2004).

Futrono posee una gran red de drenaje, compuesta por los ríos Caunahue, Quimán, Coique, Calcurrupe y lago Maihue (Municipalidad de Futrono, 2018).

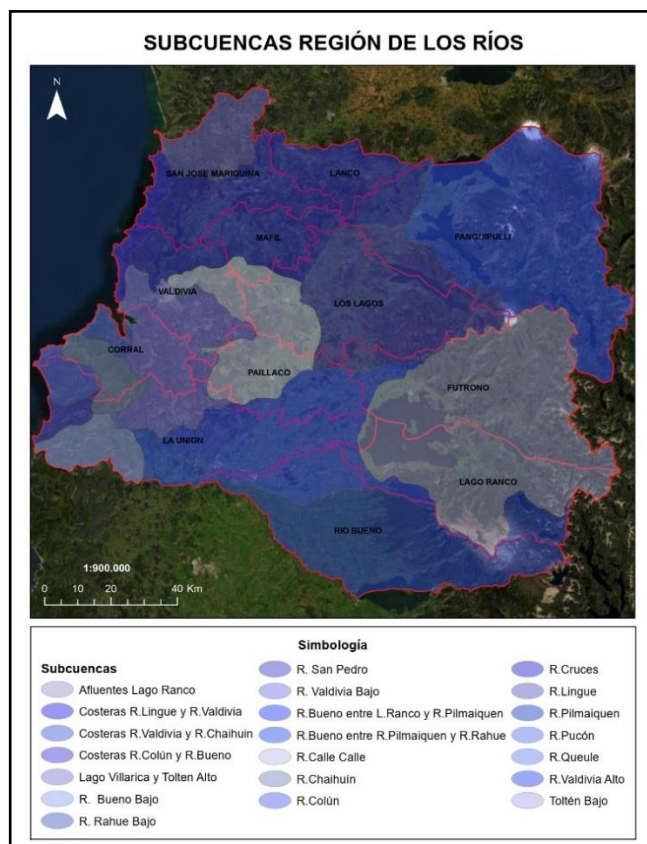
**Río Caunahue:** posee una superficie equivalente a 36.835 hectáreas y se encuentra ubicado en el sector norte de la cuenca. Su afluente principal es el río Florín, el cual se caracteriza por presentar innumerables rápidos desde su nacimiento. Se caracteriza por presentar aguas transparentes y ricas para la pesca. La subcuenca del río Caunahue presenta una forma oblonga, alta densidad de drenaje y una curva hipsométrica convexa lo cual indica un arrastre directo de material desde la cuenca al cuerpo de agua con una renovación rápida de la cuenca (Municipalidad de Futrono, 2018).

**Río Quimán:** con una superficie equivalente a 4.108,9 hectáreas, se encuentra ubicado en la parte norte de la cuenca, en el cordón montañoso formación Futrono. Dentro de sus características principales se encuentra que la subcuenca presenta una forma oblonga, alta densidad de drenaje y una curva hipsométrica convexa con un descenso rápido de las alturas desde los 900 msnm en un 15% de superficie (Municipalidad de Futrono, 2018).

**Río Coique:** presenta una superficie de 9.965 hectáreas y se emplaza en la parte oeste de la cuenca del lago Rancho. La subcuenca del río Coique presenta una forma oblonga, alta densidad de drenaje y una curva hipsométrica cóncava lo cual indica un fuerte arrastre de material de los sectores más altos de la cuenca y deposición en los sectores más bajos. Este sector ocupa un 80% de la superficie (Municipalidad de Futrono, 2018).

**Río Calcurrupe:** La subcuenca del río Calcurrupe posee una superficie de 173.227,9 hectáreas y corresponde a una subcuenca del lago Rancho. Entre sus características destaca su forma oblonga, su alta densidad de drenaje y una curva hipsométrica mixta (Municipalidad de Futrono, 2018).

**Lago Maihue:** posee una superficie de 46 km<sup>2</sup>. Su principal característica es que ocupa una superficie del 88% de la subcuenca del río Calcurrupe. El lago presenta 10 microcuencas, siendo las principales las de Pillanleufú (70.136,07 hectáreas) ubicada al norte, Hueinahue (42.366,33 hectáreas) ubicada al este y Melipue (27.101,89 hectáreas) ubicada al sur. El 100% de la microcuenca presenta una forma oblonga y el 97% de la superficie de la subcuenca del Lago Maihue (144.690,33 hectáreas) presenta una alta densidad de drenaje (Municipalidad de Futrono, 2018).



*Subcuencas de región de Los Ríos.*

*Fuente: Elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (DGA), 2016.*

## VEGETACIÓN

En la cuenca del lago Rancho, la vegetación preponderante se estima en un 65,4% por bosques nativos, lo que representa 203.804 hectáreas. A nivel comunal, mantiene el 70,4% de la superficie con bosque nativo (145.395 hectáreas). Entre las especies arbóreas predominantes se encuentran el coigüe, roble, raulí, pellín, ulmo, avellano, canelo, lingue, laurel, tepa y olivillo. Sin embargo, las praderas abundan en las tierras cercanas al área occidental (Municipalidad de Futrono, 2018).

En el sector alto (1.000 metros de altura) es posible encontrar ñirre y lenga. En la misma zona, existen también arbustos entre los que destacan quilas, matico, arrayán macho, chilco, murtila, pillo-pillo, y michay; y alrededor de los árboles crecen abundantes lianas como el copihue y el voqui. Sobre el piso vegetacional se desarrollan una variedad de hierbas, musgos y hepáticas. En la depresión intermedia se destacan las praderas con asociaciones vegetales como el pasto miel, chépica y alfalfa chilota (Municipalidad de Futrono, 2018).

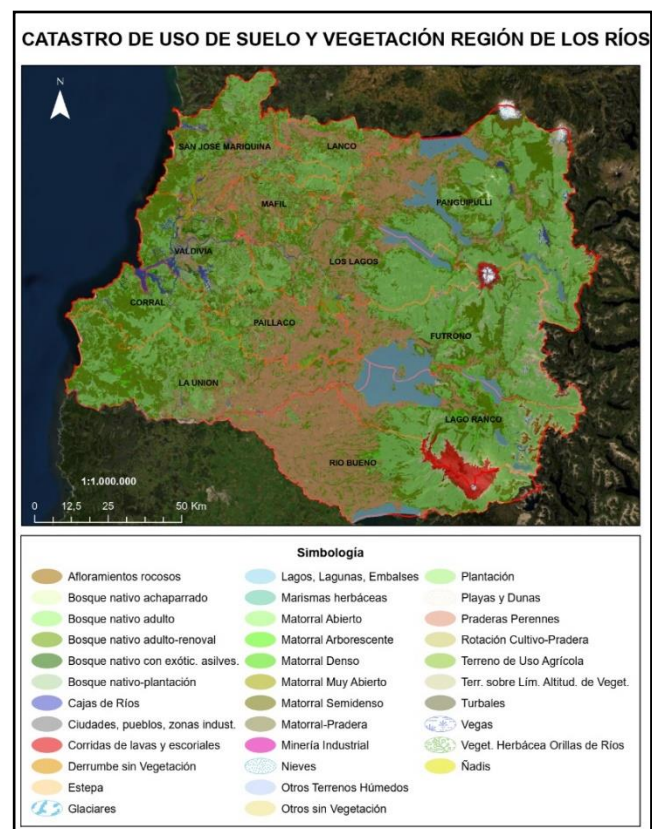
En este ecosistema se encuentra una alta riqueza de especies arbóreas y grupos florísticos característicos de la zona, como helechos plantas epifitas y enredaderas, además de la herbácea arbustiva quila (Municipalidad de Futrono, 2018).



Futroneo presenta importante presencia de Bosque Nativo, donde parte de su superficie intercepta con una unidad del Sistema Nacional de Áreas Silvestre Protegidas del Estado (SNASPE) administradas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), la Reserva Nacional Mocho Choshuencho. Contemplando el total de la superficie de Bosque Nativo en la comuna, se encuentra protegido una superficie de este equivalente a un 0,02% (26,33 hectáreas) (CIREN, 2019).

En Futroneo existen cinco tipos forestales asociados al sub-uso Bosque Nativo, basados en él o los árboles predominantes en un área determinada (CONAF, 1998): Coihue de Magallanes con 0,11% (156,63 hectáreas), Lenga con 28,34% (40.300,32 hectáreas), Coihue- Raulí - Tepa con 48,69% (69.245,69 hectáreas), Siempreverde con 4,15% (5.902,62 hectáreas) y Roble – Raulí - Coihue con 18,70% (26.598,20 hectáreas) (CIREN, 2019).

Según CONAF (2014), el uso de Praderas y Matorrales alcanza el 16,04% de la superficie total de Futroneo (33.481,00 hectáreas). Contemplando esta superficie, el sub-uso Praderas representa el 73,43% (24.583,65 hectáreas), el sub-uso Matorral-Pradera el 5,82% (1.949,54 hectáreas), el Matorral Arborescente el 14,23% (4.763,17 hectáreas) y el sub-uso Matorral el 6,53% (2.184,64 hectáreas) (CIREN, 2019).

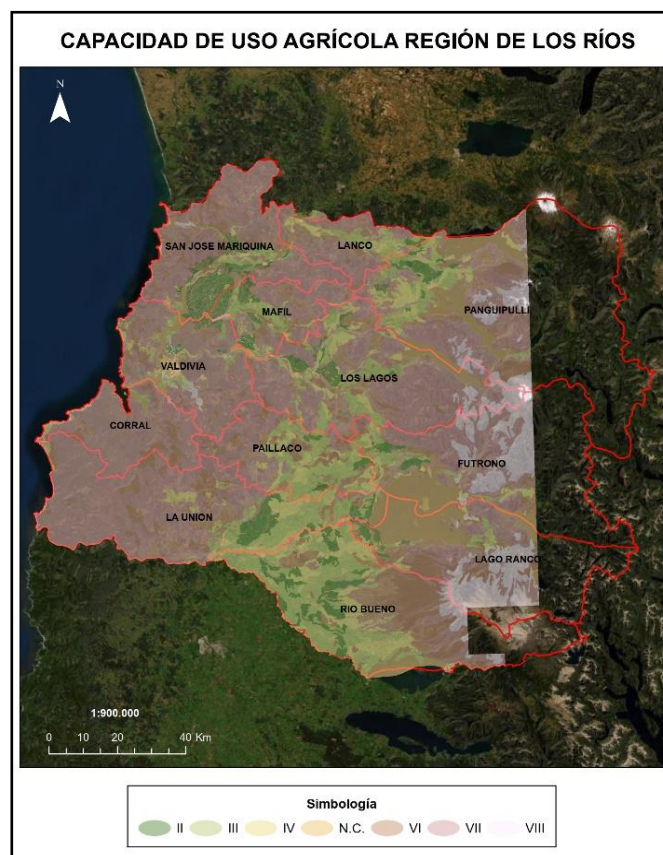


Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, región de Los Ríos.  
Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2013

## SUELOS

Según el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) (2018) de la distribución espacial de la Capacidad de Uso del Suelo, en la superficie comunal, el 2,76% (3.535,78 hectáreas) corresponde a la Clase II, el 5,56% (7.111,43 hectáreas) a Clase III, el 4,47% (5.719,38 hectáreas) a Clase IV, el 10,57% (13.516,57 hectáreas) corresponde a Clase VI, luego el 35,98% (46.028,03 hectáreas) a Clase VII, el 25,94% (33.186,01 hectáreas) a Clase VIII y el 14,71% (18.816,59 hectáreas) es no clasificado (NC), correspondiente a superficies de cursos de agua, zona urbana, entre otras. Finalmente, el 63,47% (81.189,59 hectáreas) no cuenta con información con respecto a clasificación (CIREN, 2019).

Analizando la distribución espacial de la erosión a nivel comunal, se puede indicar que el 0,11% se encuentra con erosión muy severa (220,41 hectárea) y el 4,30% (8.983,91 hectárea) con severa. El 9,19% con erosión moderada (19.192,00 hectárea), el 17,17% con erosión ligera (35.883,01 hectárea), el 14,78% sin erosión (30.876,57 hectárea) y el 42,42% con erosión no aparente (88.633,62 hectárea). Existe un 12,04% (25.147,91 hectárea) de la superficie que es clasificada como otros usos, en los cuales se encuentran las ciudades, los pueblos, nieves y glaciares, afloramientos rocosos y las cajas de ríos (CIREN, 2019).



Capacidad de Uso Agrícola, región de Los Ríos.  
Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), 2019.

# AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

## EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Los eventos hidrometeorológicos, tanto en la región como en la comuna, están asociados al pronóstico de precipitaciones que superan valores considerados moderados, estableciendo alertas meteorológicas por precipitaciones (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

Las amenazas más comunes que se desarrollan producto de eventos hidrometeorológicos son las inundaciones, desbordes y anegamientos producto del aumento y crecida de ríos, esteros, lagos y canales; y las remociones en masa (Oficina Nacional de Emergencia, 2017).

Los principales desbordes en la zona son causados por el aumento del nivel lacustre producto de intensas y prolongadas precipitaciones invernales y represamiento de ríos afluentes a causa de movimientos de remoción en masa. Estos eventos han afectados a los sectores de lago Ranco y Maihue (Rojas, 200).

Otro evento al que la comuna se ha visto expuesta, a nevazones en sectores andinos y preandinos, los cuales, han generado prolongados aislamientos de las comunidades rurales (Rojas, 2000).

## INCENDIOS FORESTALES

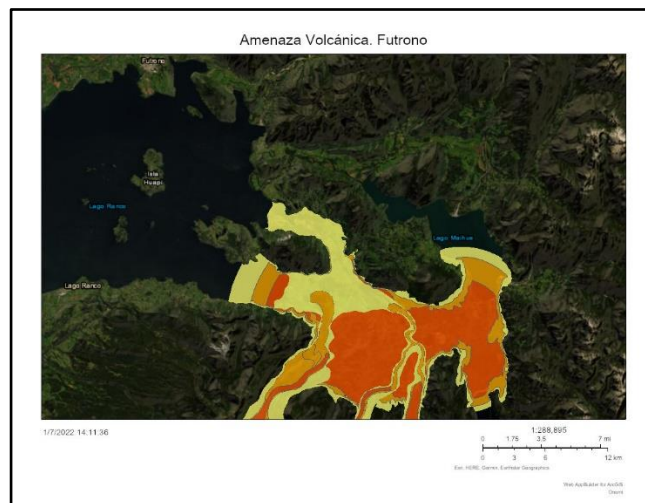
A nivel regional, el 14,4% del territorio, ese encuentra en peligro alto de incendios forestales. Mientras que el 64,4% de la región está expuesta a un peligro bajo, asociado a las dinámicas geomorfológicas y a la configuración de su vegetación (Oficina Nacional de Emergencia, 2019).

De acuerdo con las estadísticas de incendios forestales en la temporada 2019-2020, se registró un incendio forestal, afectando a un total de 1,57 hectáreas forestales (Corporación Nacional Forestal, 2021).

## RIESGO VOLCÁNICO

De acuerdo con lo establecido por la Oficina Nacional de Emergencia (2018), Futrono se encuentra expuesto por el riesgo volcánico, debido a su cercanía con el Complejo Puyehue – Cordón Caulle, en donde se identifican cuatro localidades en riesgo, siendo éstas: Chabranco, Curriñe, Huenihue y Maihue, donde existe un potencial de habitantes afectados de alrededor de 952 personas.

El complejo volcánico integrado por estratovolcanes, conos piroclásticos, maares y centros de emisión fisurales, forma un alineamiento de orientación noroeste-sureste y está compuesto por la caldera Cordillera Nevada, el volcán Puyehue y el cordón fisural homónimo, junto a un conjunto de centros parásitos menores. Presenta un nutrido registro de actividad histórica, entre las que se destacan las erupciones subplinianas en los siglos XX y XXI. Especialmente relevante es la erupción de 1960, ocurrida horas después del terremoto de Valdivia (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2018).



*Amenaza volcánica. Futrono, región de Los Ríos*  
Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). Visor Chile Preparado

## REMOCIONES EN MASA

Las fuertes pendientes de las laderas, asociado a la inestabilidad del suelo y las intensas precipitaciones que se registran en la zona, condicionan el terreno para la ocurrencia de remociones en masa en la comuna (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2007).

La mayoría de las remociones en masa corresponden a flujos de detritos asociados a desprendimientos de suelo, vegetación y rocas en las partes altas de las laderas empinadas, de esteros y ríos, durante períodos prolongados de intensas precipitaciones (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2007).

En Futrono, se pueden identificar seis sectores en donde se han manifestado procesos de remociones en masa:

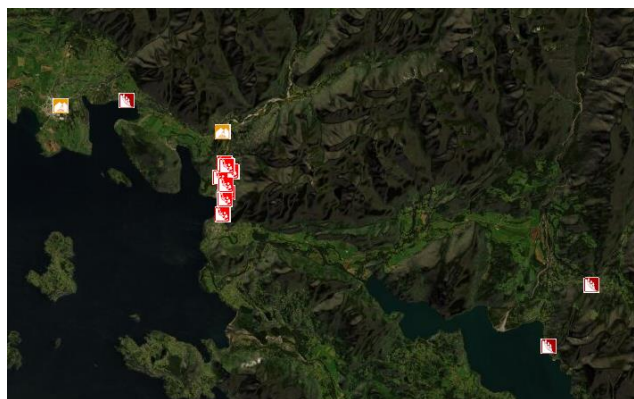
Estero Pumol, el 28 de mayo de 2005 se produce un flujo de detritos, relacionado por un intenso temporal, que provocó desprendimiento de suelos, vegetación y rocas, ocasionando la obstrucción del flujo por la generación de un verdadero dique en el estero, formando una pequeña laguna. Este embalse, se rompió lateralmente, lo que produjo el desagüe y el flujo de detritos (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2007).

El estero Correntoso, es toso sector en donde se han producido eventos de remociones en masa, en la parte superior e intermedia (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2007).

En el sector del río Caunahue-Florín, los flujos de detritos identificados, son recurrentes, provocando el corte del camino, lo que ha obligado a la construcción de puentes con mayor capacidad de absorción de los flujos (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2007).

El sector de Llifén-río Caunahue, es reconocido por estar expuesto periódicamente a importantes remociones en masa, siendo el sector con mayor susceptibilidad a ocurrencias de este tipo de amenazas y en donde se localiza una mayor cantidad de viviendas con mayor riesgo de remociones en sus laderas y zonas bajas cercanas al lago Ranco (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2007).

El sábado 11 de julio de 2020 a las 20:00 se desencadenó una remoción en masa en el sector de Quimán, específicamente en la ladera norte de la ruta T-55, la cual conecta Futrono con la localidad de Llifén. El tipo de remoción en masa que se produjo en esta zona a un deslizamiento rotacional de suelo que evoluciona a un flujo de detritos y posteriormente de un flujo de barro menor. El factor desencadenante de la emoción en masa fueron las intensas precipitaciones durante la semana previa al evento del 11 de julio de 2020 (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2020).



*Catastro Nacional de Remociones en Masa. Futrono, región de Los Ríos.*

*Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Portal Geomin.*



# BIBLIOGRAFÍA

- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2019). *Comuna de Futrono, Informe comunal. Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestales (SIMEF)*. <https://simef.minagri.gob.cl/bibliotecadigital/bitstream/handle/20.500.12978/12967/R014202-INFORME%20COMUNAL%20FUTRONO-V2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile.
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2021). Estadísticas históricas. <https://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/>
- Climate – Data-Org. <https://bit.ly/3AhxKSG>
- Dirección General de Aguas (DGA). (2004). *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad Cuenca del Río Bueno*. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Bueno.pdf>
- Huechan Q., Alina M. (1997). *Análisis de Subcuencas en torno al Lago Ranco, Provincia de Valdivia, X Región*. Universidad Austral de Chile, Facultad de Filosofía y Humanidades, Escuela de Educación Media Científico Humanista. Tesis para optar al Título de Profesora de Historia, Geografía y Educación Cívica. <https://pdfcoffee.com/universidad-austral-de-chile-facultad-de-filosofia-y-humanidades-escuela-de-educacion-media-cientifico-humanista-pdf-free.html>
- Municipalidad de Futrono. (2018). *Plan de Desarrollo Comunal. 2018-2028*. <https://www.munifutrono.cl/download/pladeco-2018-2028/>
- Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). (2017). Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo. Remoción en Masa. Nacional. [https://www.onemi.gov.cl/wp-content/uploads/2018/09/PEEVR\\_REMOCION-EN-MASA\\_01.02.18.pdf](https://www.onemi.gov.cl/wp-content/uploads/2018/09/PEEVR_REMOCION-EN-MASA_01.02.18.pdf)
- Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). (2018). Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres Región de Los Ríos. [http://repositoriodigital.onemi.gov.cl/web/bitstream/handle/2012/1881/P-PRRD-PO-ARD-04\\_XIV\\_13.12.2018.pdf?sequence=5](http://repositoriodigital.onemi.gov.cl/web/bitstream/handle/2012/1881/P-PRRD-PO-ARD-04_XIV_13.12.2018.pdf?sequence=5)
- Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). (2019). *Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo. Incendios Forestales 2019-2020 Región de Los Ríos*. [http://repositoriodigital.onemi.gov.cl/web/bitstream/handle/2012/1890/P-PEEVR-PO-ARD-04\\_XIV\\_16.12.2019.pdf?sequence=35&isAllowed=y](http://repositoriodigital.onemi.gov.cl/web/bitstream/handle/2012/1890/P-PEEVR-PO-ARD-04_XIV_16.12.2019.pdf?sequence=35&isAllowed=y)
- Rojas H., Carlos F. (2006). *Eventos Naturales Extremos Durante el Siglo XX en la Provincia de Valdivia, Sur de Chile*. Instituto de Geociencias, Universidad Austral de Chile. <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal11/Procesosambientales/Proteccioncivil/05.pdf>
- Servicio Nacional De Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2003). *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*. 22 páginas.
- Servicio Nacional De Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2007). *Remociones en masa en la comuna de Futrono, región de Los Lagos, Chile*. [https://portalgeo.sernageomin.cl/Informes\\_PD/RRI-004.pdf](https://portalgeo.sernageomin.cl/Informes_PD/RRI-004.pdf)
- Servicio Nacional De Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Catálogo Nacional de Información Geológica y Minería. Portal Geomin. <https://portalgeominbeta.sernageomin.cl/>
- Servicio Nacional De Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2018). *Chile: Territorio Volcánico*. [https://www.sernageomin.cl/pdf/LIBROdevolcanes\\_SERNAGEOMIN.pdf](https://www.sernageomin.cl/pdf/LIBROdevolcanes_SERNAGEOMIN.pdf)
- Servicio Nacional De Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2020). *Evaluación de Peligro Geológico de Remoción en Masa en la Localidad de Quimán, Ruta T-55, comuna de Futrono, región de Los Ríos. Informe Técnico*. Subdirección Nacional de Geología. <https://biblioteca.sernageomin.cl/opac/datafiles/15921.pdf>