

SEPTIEMBRE DE 2021

RECURSOS NATURALES COMUNA DE PANGUIPULLI

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, Panguipulli participa de un clima templado lluvioso con influencia mediterránea. Este clima abarca todo el territorio comunal (Municipalidad de Panguipulli, 2013).

La temperatura media alcanza los 11,5°C con una amplitud térmica anual de 8,9°C. Cabe destacar los registros de la estación particular ubicada en Huilo – Huilo, la cual establece una temperatura media durante los últimos 30 años, cercana a los 10,5°C. En la misma estación, los meses más cálidos son coincidentes con la estación estival, cuyos valores fluctúan entre los 13°C y 16°C, y los meses de la estación invernal, alcanzan temperaturas del orden de los 7°C (Municipalidad de Panguipulli, 2013).

Las precipitaciones se registran durante la mayor parte del año en la comuna, pero el régimen pluviométrico muestra una mayor concentración de las lluvias en los meses de invierno, entre mayo y agosto. Panguipulli presenta las precipitaciones medias mensuales captadas en la estación pluviométrica “Chanchán”, ubicada en el río del mismo nombre cercana al lago Neltume registrando precipitaciones con rangos entre 567 y 623 milímetros al mes (Municipalidad de Panguipulli, 2013).

GEOMORFOLOGÍA

Panguipulli se encuentran compuesta desde el punto de vista geomorfológico de tres grandes unidades: cordillera volcánica activa, lagos de barrera y precordillera morrénica (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

La cordillera volcánica activa, posee importantes conos volcánicos los cuales se encuentran activos, pudiéndose mencionar: Villarrica (2.847 msnm) al norte de la comuna, al nororiente el Quetrupillán y hacia el sur el Mocho Choshuenco (2.415 msnm) (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

Los lagos de barrera morrénica son un elemento natural relevante en el paisaje de Panguipulli, estos junto a los cursos hídricos se encuentran encadenados en un sistema que alimenta los cuerpos lacustres de este a oeste (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

El sector cordillerano de la comuna de Panguipulli abarca un grupo de siete lagos, que comparten una misma hoya hidrográfica y están interconectados a través de ríos. En estos lagos se observa que el origen de la cuenca corresponde a un excavamiento del glaciar (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

La precordillera morrénica se encuentra hacia el poniente de la comuna y se caracteriza por poseer terrenos ondulados. Los sectores que corresponden a esta unidad se encuentran con geoformas de depósito morrénico, aluvial y coluviales. Los sectores como cerro Pelehue, Huellahue y Melefquen (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

Al este del volcán Choshuenco se desprenden los cerros de Huirahueye y Panguilelfú, orientados E-W y encadenados más al sur con los de Llollehue, dispuestos en eje NE – SW. La depresión central hacia el nor-poniente y poniente de la comuna, presenta una topografía fuertemente ondulada, con ríos profundos (Municipalidad de Panguipulli, 2013).

GEOLOGÍA

El contexto geológico principal de la comuna corresponde al período Cuaternario, caracterizado por una intensa actividad volcánica en la cordillera de Los Andes y por diversos períodos de glaciación que originaron diversas formas constituidas por depósitos morrénicos, fluvio-glaciares y glacialacustres que ocupan diversos sectores de borde del actual sistema lacustre comuna (Municipalidad de Panguipulli 2013).

En Panguipulli las formaciones y secuencias geológicas se superponen e intercalan entre los diferentes lagos y lagunas de la comuna. Destaca la secuencia de edad Carbonífera-Pérmica (CPg) en torno al lago Riñihue, que data entre los 328 y 235 Ma; la cual se encuentra interrumpida sólo en ciertas áreas en las que afloran rocas graníticas, destacando las formaciones del batolito de Panguipulli y de Curarrehue y el relleno fluvio-glaciar y depósitos morrénicos más modernos hacia el poniente del valle longitudinal, con las secuencias Q1g1 de edad Pleistocénica – Holocénica. Finalmente, destacan la secuencia PPI3 de edad Pliocénica – Pleistocénica, con

formaciones como los plutones de Liquiñe con presencia de rocas dioritas y, las lavas basálticas con intercalaciones de tobas y conglomerados, como las que se encuentran en el Volcán Mocho de 2.422 msnm (Q3) (Municipalidad de Panguipulli 2013).

Respecto al rasgo estructural más importante de la región de Los Ríos, destaca el Sistema de Fallas Liquiñe-Ofqui (SFLO), que se extiende por alrededor de 1.000 kilómetros a lo largo de la cordillera de los Andes, entre los 38° y 47° S. El SFLO constituye un sistema estructural que habría estado activo, por lo menos, desde el Oligoceno-Mioceno y que sirve en parte, como canal de ascenso a los magmas cuya erupción dio origen a la cadena volcánica cuaternaria. Muchas de las fuentes de aguas termales y minerales de relevancia medicinal y turística de Panguipulli, se ubican sobre, o en las cercanías de fallas pertenecientes al SFLO (Municipalidad de Panguipulli 2013).

De esta manera, se encuentra bajo la influencia de una cordillera de Los Andes activa con la presencia de estratovolcanes y complejos volcánicos que se levantan en forma aislada al extremo oriental de los grandes lagos (volcanes Choshuenco y Mocho), situados al SEE del Lago Riñihue, con 2.415 msnm y 2.422 msnm, respectivamente (Municipalidad de Panguipulli 2013).

HIDROGRAFÍA

La comuna se caracteriza por una gran cantidad de ríos abastecidos por 19 cuencas hidrográficas, entre los que destaca la cuenca hidrográfica binacional Lacar-Valdivia, que nace en el lago Lacar en San Martín de Los Andes en Argentina (Municipalidad de Panguipulli, 2013).

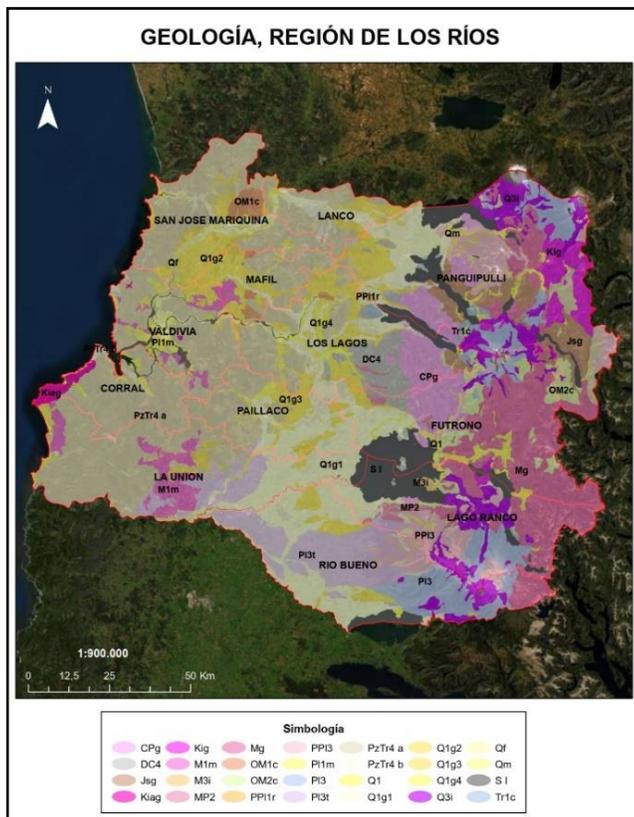
Por consiguiente, Panguipulli forma parte de la cuenca del río Valdivia, la cual se caracteriza fundamentalmente por contener, en su curso alto, una cadena de grandes lagos dispuestos en serie. La extensión total de la cuenca es de 10.275 km² (Dirección General de Aguas, 2004).

Desde este punto de vista, la comuna se encuentra compuesta por ríos y lagos en su red hidrográfica. Entre los ríos más importantes se encuentran el Fui, Neltume, Llanquihue y San Pedro. Dentro de los cuerpos lacustres se encuentra el lago Riñihue, Panguipulli, Pirihueico, Neltume Calafquén, Pellaifa y Pullingue (Municipalidad de Panguipulli, 2013).

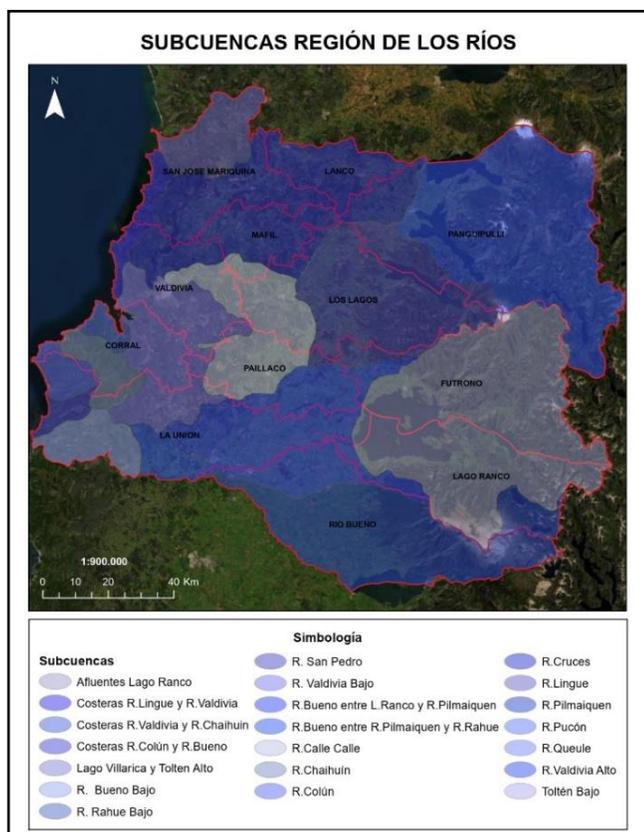
El lago Riñihue es el último de una cadena de lagos que contiene la cuenca del río Valdivia. Se origina en el extremo poniente del lago Lacar con el nombre de río Huahum, cruza la frontera en el paso Huahum para caer luego en el extremo suroriental del lago Pirihueico, que tiene, igual que el lago Lacar que le antecede, una forma elongada de manifiesto origen glacial, de fiordo interior. El río Fui que constituye el emisario de ese lago, va a reunirse con el río Neltume, que es el emisario del lago homónimo, para juntos caer con el nombre de Llanquihue en el extremo sureste del lago Panguipulli, uno de los más grandes de la hoya y su desagüe se produce a través del río Enco, cuyo origen se encuentra también en el extremo sureste y corre hacia el sur hasta vaciarse en el extremo oriental del lago Riñihue. Finalmente, toda la serie de estos cuerpos lacustres se evacua a través del río San Pedro (Dirección General de Aguas, 2004).

Los lagos de Panguipulli son de origen glacial, excepto el Pirihueico que es de origen volcánico. Los lagos de la comuna poseen sistemas de desagües subterráneos y fundamentalmente, sistemas superficiales de evacuación. (Municipalidad de Panguipulli, 2013).

Dentro de la comuna, además, se pueden encontrar cerca de 33 lagunas, de las que destacan: Pullingue, Las Pampas, Gualalafquen, Huinhuin Chico, La Pera, Huinhuin Grande, Epulafquen y Laguna de Los Patos (Municipalidad de Panguipulli, 2013).



Mapa Geológico de Chile, región de Los Ríos.
Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), 2003



Subcuencas de región de Los Ríos.

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

VEGETACIÓN

Panguipulli presenta una importante presencia de Bosque Nativo, donde parte de su superficie es interceptada por dos unidades del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) administradas por la Corporación Nacional Forestal: el Parque Nacional Villarrica y la Reserva Nacional Mocho Choshuenco (Centro de Información de Recursos Naturales, 2019).

El Parque Nacional Villarrica fue creado en el año 1940. La unidad destaca por la protección de las especies de fauna como el degú de Bridges, el halcón peregrino, lagarto matuasto, ranita de Darwin y la percatrucha. En cuanto a flora, figura como emblema, la araucaria, especie declarada como monumento natural. (Corporación Nacional Forestal, 2019; CIREN, 2019).

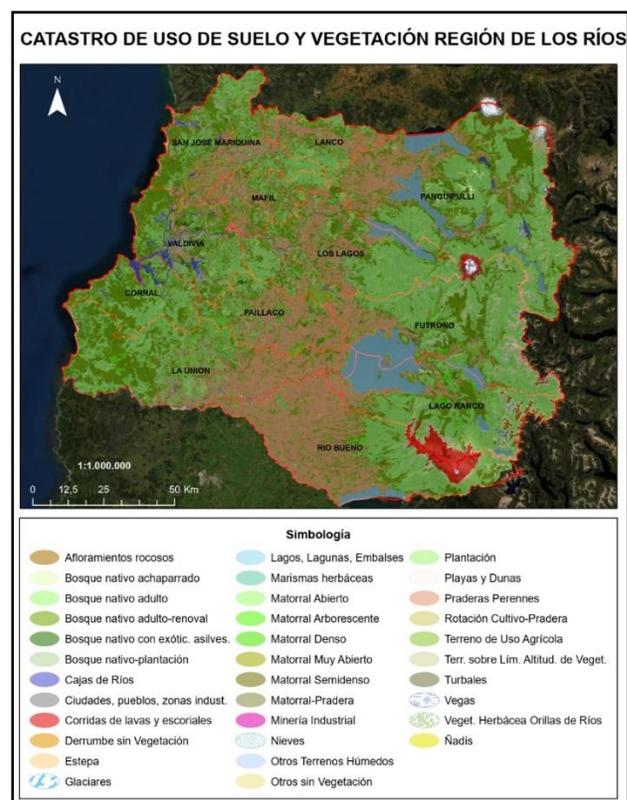
La Reserva Nacional Mocho Choshuenco fue creada en el año 1994. La unidad destaca por la protección de las especies de fauna andina como el puma, zorro chilla, pudú entre los mamíferos; entre las aves el águila mora y el carpintero negro. En cuanto a flora, al tratarse de bosque laurifolio valdiviano, se puede encontrar en las zonas altas a plantas inferiores y colonizadoras como musgos, líquenes, helechos, algas azules y hepáticas y en zonas un poco más bajas lengas y ñirres. (Corporación Nacional Forestal, 2019; CIREN, 2019).

Panguipulli participa de la región de los bosques templados, en donde de acuerdo con lo establecido por Gajardo (1994), en esta región se encuentran tres subregiones:

Bosque Laurifolio. Se localiza en los faldeos cordilleranos y se caracteriza por la presencia de bosques densos de árboles siempreverdes de hojas. De preferencia ocupa áreas que sufrieron menos influencia de las glaciaciones del Cuaternario y que además muestran una menor acción de fenómenos volcánicos (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

Bosque Caducifolio. Se caracteriza en esta zona por la presencia de especies caducifolias del género *Nothofagus*, prevaleciendo sobre especies esclerófilas y laurifolios (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

Bosque Andino Patagónico. Localizado en partes altas de la cordillera andina, en zonas donde las precipitaciones son en forma de nieve. La presencia de Lenga (*Nothofagus pumilio*) es una de las principales características (Municipalidad de Panguipulli, 2019).



Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, región de Los Ríos.

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2014.

SUELOS

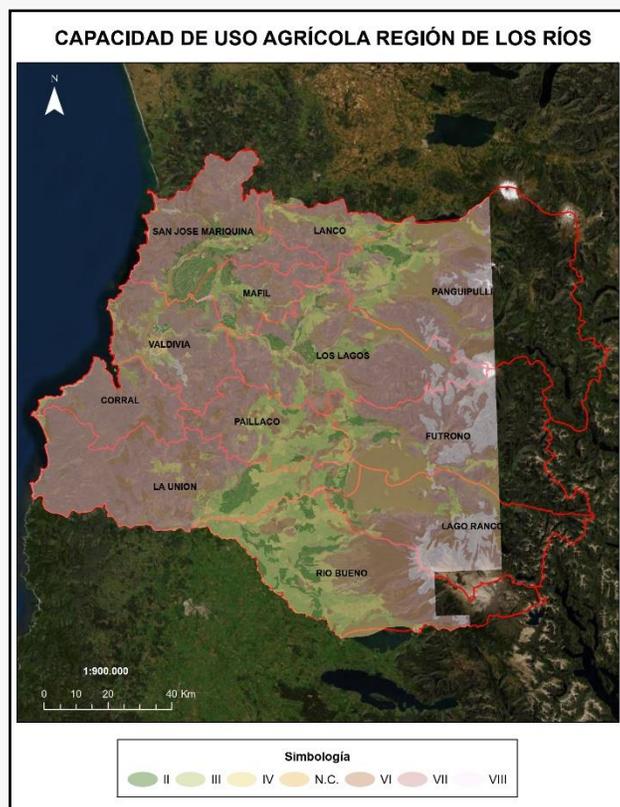
Los suelos clasificados con categorías de buena capacidad agrícola representan solo 1,64% de la comuna. Se encuentran principalmente ubicados sobre terrenos planos en las superficies de valle en torno a las localidades de Melefuén y Huellahue, principalmente en torno al río Leufucade y al estero Manedegue y río Zahuil cercano a la localidad de Pullinque (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

Los suelos presentes en la comuna de Panguipulli corresponden en su mayoría (59,13%) a suelos capacidad de uso Clase VII, los cuales se encuentran sobre superficies de suelos precordilleranos y cordilleranos, en específico sobre superficies de vertientes en torno a los lagos Riñihue, Panguipulli, Calafquén y Pirihueico, además se encuentran sobre topografía planas en los sectores de suelos clasificados como misceláneo los que corresponden a entorno a cauces de esteros como: estero Iñaque, Filico, Papal, Frutillar y superficies de cerros al norte de la localidad de Huellahue y cerro ubicado al sur del río Leufucade. Los suelos de Clase VII se identifican en superficies planas ubicadas en torno al río Minaquereo, en las vertientes ubicadas al oriente del lago Calafquén y en la cabecera del estero Huellahue (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

Los suelos Clase IV y VI también se encuentran representados en la comuna por áreas relativamente planas en terrazas del río Mañío, en estero Manedegue, y quebrada tributaria del río Leufucade (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

Por último, los suelos de Clase VIII se localizan en las vertientes del volcán Villarrica, superficies en torno a Sierra Quinchilca sobre los 550 metros de altura y entorno al río Cuacua, y en las vertientes del volcán Mocho Choshuenco, además de superficies en el área cordillerana en la cabecera del lago Pirihueico (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

Analizando la distribución espacial de la erosión a nivel comunal, se puede indicar que el 0,13% se encuentra con erosión muy severa (428,94 hectáreas), el 4,78% se encuentra con erosión severa (15.750,12 hectáreas), el 14,75% con erosión moderada (48.584,48 hectáreas), el 20,41% con erosión ligera (67.230,19 hectáreas), el 9,10% sin erosión (29.979,96 hectáreas) y el 36,74% con erosión no aparente (121.053,02 hectáreas). Existe un 13,84% (45.598,20 hectáreas) 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, mientras que el 0,25% son áreas de exclusión (825,55 hectáreas), zonas sin información para determinar la erosión (Centro de Información de Recursos Naturales, 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, están relacionados con sistemas frontales con precipitaciones intensas, las cuales pueden ocasionar inundaciones, anegamientos, remociones en masa y nevazones.

Panguipulli no está exenta a ser afectada por este tipo de eventos, atribuidos por precipitaciones y precipitaciones de nieve, principalmente en los sectores rurales a excepción de la ciudad, donde se han producido inundaciones y anegamientos producto del colapso de los sistemas de alcantarillado y colectores de aguas lluvias (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

En el caso de los sectores rurales de la comuna, los eventos que ocurren están relacionados directamente con desbordes de ríos y aquellos que se producen producto de las condiciones topográficas del terreno. En este sentido, los ocurridos en lugares donde las condiciones topográficas del terreno lo permiten corresponden, al ocurrido en junio del 2015 en el sector norte de la comuna, al borde del lago Calafquén, en el límite con la región de La Araucanía, específicamente este sector corresponde a un badén construido para dejar “libre tránsito” a un posible lahar proveniente del volcán Villarrica. De hecho, las condiciones del terreno así lo demuestran, donde se observa gran cantidad de material volcánico en la quebrada que llega hasta el borde del lago. El desnivel que presenta el terreno en dicho punto es propicio para que se desarrollen este tipo de eventos (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

Otro sector donde las condiciones topográficas adquieren importancia en el desarrollo de eventos de inundación corresponde al sector de Huellahue. La topografía plana, propicia un lento escurrimiento de las aguas, condición que sumada a altos niveles de precipitación provocan eventos por anegamiento, especialmente en sectores donde el uso de suelo transita en una rotación de cultivo-pradera (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

En tanto, los sectores donde los eventos se producen por desborde de ríos corresponden a sectores altos de la comuna, ubicados en la precordillera y cordillera (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

A parte de las inundaciones, rebordes y anegamientos, en la comuna se producen nevazones, como las ocasionadas el 7 de julio de 2010, en sectores altos de la comuna, como lo son Neltume, Puerto Fuy y Liquiñe (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

Los últimos antecedentes indican que en agosto del año 2019 y 2021 se reportaron cortes de caminos por movimientos de tierras asociados a los eventos de mayores precipitaciones. El fenómeno del año 2019 está asociado directamente por el aumento de caudal del río Llancahue, que provocó el corte de la ruta CH-201, que une las localidades de Coñaripe y Liquiñe. (Diario Panguipulli, 2019).

INCENDIOS FORESTALES

En general, en Chile y en el mundo los incendios forestales son provocados en su mayoría por acción humana, principalmente por descuido o negligencia en la manipulación de fuentes de calor en presencia de vegetación combustible, por prácticas agrícolas casi ancestrales, por una escasa cultura ambiental o por intencionalidad originada en motivaciones de distinta índole (Oficina Nacional de Emergencia, 2019).

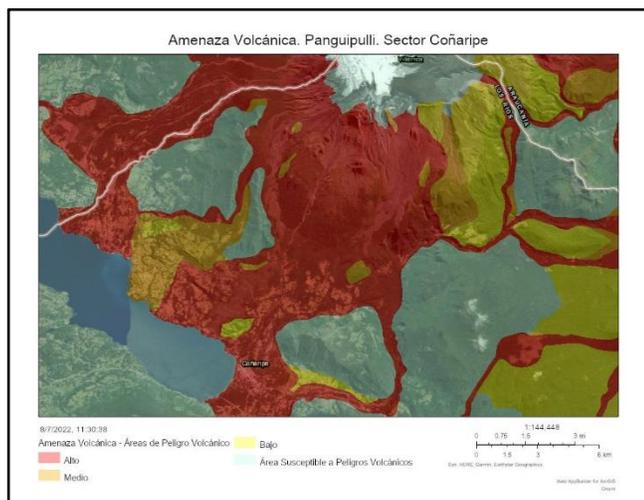
Al respecto, de acuerdo con las estadísticas de incendios de CONAF, durante el periodo 2019-2020, el número de incendios forestales fue de 5, afectando a un total de 3,72 hectáreas forestales y un total de 12,22 hectáreas dentro de la comuna (Corporación Nacional Forestal, 2021).

RIESGO VOLCÁNICO

De acuerdo con la Red de Vigilancia Volcánica implementada por el Servicio Nacional de Geología y Minería actualmente para la comuna y considerando el área de influencia directa de riesgo volcánico; existen 3 volcanes activos que experimentan un comportamiento estable, sin peligro inmediato, pero con una actividad permanente calificada con un nivel “verde”, lo que significa que se espera que ocurra una erupción en meses/años. Estos volcanes son el Mocho-Choshuenco (2.422 msnm); Villarrica (2.847 msnm) y Quetrupillán (2.360 msnm) (Municipalidad de Panguipulli, 2013).

El volcán Villarrica, se encuentra en el Parque Nacional Villarrica, en la frontera de las regiones de La Araucanía y Los Ríos, Este estratovolcán posee actividad eruptiva desde hace unos 600 mil años, de comportamiento principalmente efusivo, no obstante, presenta algunos eventos de gran explosividad. Su amplio registro en tiempos históricos lo confirman como uno de los más activos de la cordillera de los Andes. Su última erupción ocurrió en marzo de 2015 y en la actualidad tiene un lago de lava en su conducto (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2018).

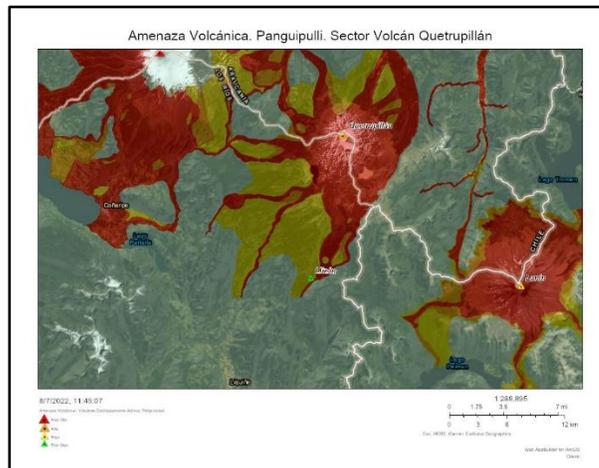
Inmediatamente al volcán Villarrica, se encuentran importantes áreas urbanas y rurales de la comuna como Coñaripe y Pucura, ambas ubicadas en la ribera nor-oriente del lago Calafquén. Coñaripe se encuentra en una zona con muy alto peligro de ser afectado por lavas y/o lahares, durante erupciones originadas en el cono y/o cráter principal, tales como las ocurridas durante los siglos XIX y XX. En tanto el sector de Pucura, se ubica en una zona con moderado peligro de ser afectada por lavas y/o lahares, esta situación de peligrosidad no única de los sectores indicados, sino también de todo el borde noreste del lago Calafquén (Municipalidad de Panguipulli, 2019).



Amenaza Volcánica. Panguipulli, sector Volcán Villarrica – Coñaripe, región de Los Ríos
 Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). Visor Chile Preparado

El complejo volcánico Quetrupillán, se encuentra formado por un estratovolcán de cono truncado y varios centros de emisión independientes, inserto en una caldera volcánica. Forma parte de un alineamiento volcánico transversal, integrado también por los volcanes Villarrica y Lanín, y se emplaza sobre la traza de la Falla Liquiñe-Ofqui. No presenta registro eruptivo histórico, pero se han reconocido vestigios de grandes erupciones en los últimos 10 mil años, en el que destaca un evento ocurrido hace 1.600 años (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2018).

Dado a lo establecido por el Servicio Nacional (SERNAGEOMIN) de Geología y Minería, en cuanto al riesgo de peligro volcánico, ante una eventual erupción del Quetrupillán, este afectaría primordialmente la parte noreste del área rural de la comuna de Panguipulli, en especial algunas quebradas por donde escurrirían lavas y lahares. Por otro lado, se presentan dos áreas diferenciadas de moderado a alto y moderado a bajo susceptibilidad de ser afectadas por flujos piroclásticos (Municipalidad de Panguipulli, 2019).



Amenaza Volcánica. Panguipulli, sector Volcán Quetrupillán, región de Los Ríos
 Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). Visor Chile Preparado

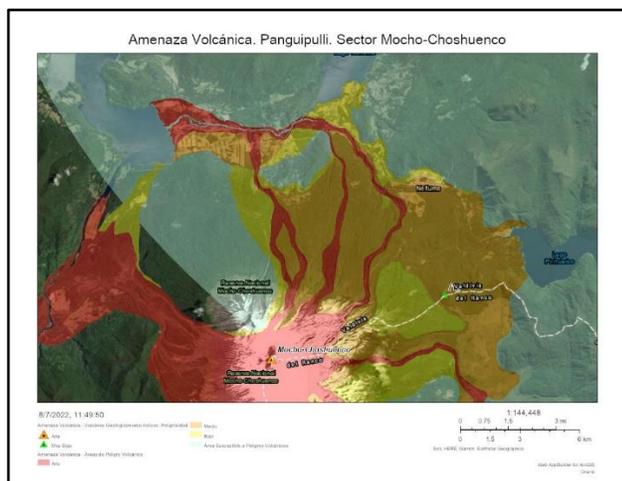
El complejo volcánico Mocho-Choshuenco, sobrepuestos en alineación noroeste-sureste, y por una veintena de centros adventicios. Se localiza a 11 kilómetros al suroeste de la localidad de Neltume y es parte de la Reserva Nacional Mocho Choshuenco. Destaca el cono del volcán Mocho, construido sobre la caldera cubierta de hielo, formada por el colapso del volcán ancestral hace unos 60.000 años. Existe registro de actividad histórica durante los siglos XVIII y XIX (SERNAGEOMIN, 2018).

Las localidades más cercanas al Complejo Volcánico Mocho-Choshuenco, se encuentran un área de influencia inmediata, entre ellas, Choshuenco en el borde sur oriental del lago Panguipulli, Puerto Fuy en el lago Pirihueico y Neltume en medio de las dos anteriores (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

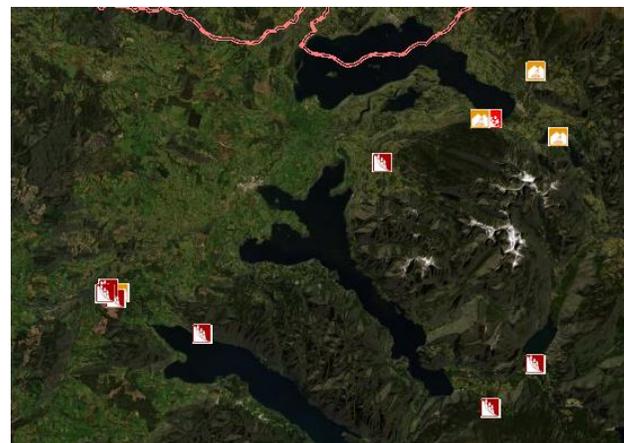
Las localidades individualizadas precedentemente, se conectan a través de la ruta internacional que conduce a San Martín de los Andes en la República Argentina (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

Considerando que este complejo volcánico no ha presentado actividad por más de 140 años y en caso de ocurrir un futuro evento eruptivo, éste sería de carácter más bien explosivo acompañado de por flujos piroclásticos y caídas de cenizas, junto con la generación de lahares y emisiones de lavas. Al mismo tiempo podrían producirse en los lagos adyacentes (Riñihue, Neltume, Panguipulli y Pirihueico) tsunamis producto de flujos pirlásticos. A su vez, podría generarse lahares en los valles principales (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

El último de estos eventos se produjo en el Lago Calafquen el 1 de junio de 2021, donde un aluvión de lodos, rocas y otros materiales sueltos, cortaron la ruta Coñaripe – Panguipulli, donde el movimiento de tierras afecto además dos viviendas (24hora.cl).



Amenaza Volcánica. Panguipulli. Sector Complejo Volcánico Mocho-Choshuenco, región de Los Ríos
 Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). Visor Chile Preparado



Catastro Nacional de Remociones en Masa. Panguipulli, región de Los Ríos
 Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Portal Geomin.

REMOCIONES EN MASA

Los eventos de remoción en masa en la comuna, generalmente se producen en el territorio rural. Estos eventos principalmente están asociados a altos volúmenes de precipitaciones (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

En marzo de 2010 un derrumbe en el sector Mili Mili, provoca el corte del camino de acceso por el sector de Trairaico en el lugar denominado Vuelta de los Helechos. En julio de 2013, se produce un deslizamiento en el camino Neltume-Liquiñe, este deslizamiento de tierra en ruta que une Lago Neltume con Liquiñe y un torrente de agua sobre la ruta que une Lican-Ray con Coñaripe son las primeras novedades de sistema frontal en la comuna de Panguipulli. En agosto de 2014, en la localidad de Neltume se genera un aluvión, en donde el desborde de un estero provocó la caída de arboles y deslizamientos de lodo. En octubre de 2014, ocurre un deslizamiento de tierra y derrumbe en la ruta CH 203 en el sector de Niltre, este deslizamiento y alud se dejó caer sobre la calzada obstaculizando a lo menos una vía de circulación, en una zona de curvas sucesivas. (Municipalidad de Panguipulli, 2019).

BIBLIOGRAFÍA

- 24 horas.cl. (2021). <https://www.24horas.cl/regiones/video-aluvion-lago-calafquen-panguipulli-4804934>
- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2019). *Informe comunal SIMEF Comuna de Panguipulli*.
<https://simef.minagri.gob.cl/bibliotecadigital/bitstream/handle/20.500.12978/12965/R014108-INFORME%20COMUNAL%20PANGUIPULLI-V2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2010). *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/>
- Dirección General de Aguas (DGA). (2004). *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad Cuenca del Río Valdivia*.
<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Valdivia.pdf>
- Diario Panguipulli. (2019).
<https://www.eldiariopanguipulli.cl/notas/notas%202019/05%20Mayo/02/panguipullilluvias.html>
- Municipalidad de Panguipulli. (2013). *Plan de Desarrollo Comunal 2013-2017. Informe Final*.
<https://dokumen.tips/documents/informe-final-pladeco-panguipulli-2013-2017.html?page=68>
- Municipalidad de Panguipulli. (2019). *Estudio Modificación Plan Regulador Comunal de Panguipulli. Memoria Explicativa*.
https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/04_Anteproyecto-Memoria_PRC_Panguipulli_v1.pdf.pdf
- 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
- Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). Visor Chile Preparado
<https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>
- Servicio Nacional De Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2018). *Chile: Territorio Volcánico. Servicio Nacional de Geología y Minería: 139 p. Santiago*
https://www.sernageomin.cl/pdf/LIBROdevolcanes_SERNAGEOMIN.pdf
- Servicio Nacional De Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2003). *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*.
- Servicio Nacional De Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Catálogo Nacional de Información Geológica y Minería. Portal Geomin.
<https://portalgeominbeta.sernageomin.cl/share/602bc72b56557>