

FEBRERO DE 2024

RECURSOS NATURALES COMUNA DE COYHAIQUE



ciren **SiT**Rural
Sistema de Información Territorial

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA

Coyhaique presenta un clima frío oceánico de bajas temperaturas, con abundantes precipitaciones, fuertes vientos y humedad. Sin embargo, debido a las características de relieve donde se emplaza la comuna, se identifican diferentes tipos de climas, ya que se encuentra protegida por la cordillera de Los Andes, la que provoca una disminución de las precipitaciones en comparación con el sector de los archipiélagos (Municipalidad de Coyhaique, 2014).

En el sector costero, las precipitaciones promedio anual fluctúan entre los 3.000 y 4.000 milímetros, las temperaturas son muy bajas con una media anual de 8 °C a 9°C; las diferencias estacionales son reducidas. El sector centro-este de la cuenca de Aysén, representado por Coyhaique y Valle Simpson, está influenciado por el clima de estepa fría que se presenta en la vertiente oriental de los Andes de la región de Aysén. El efecto de la “sombra de lluvia” tiene un rol importante en este sector, y los valores de las precipitaciones anuales bajan desde 1.385 milímetros en Coyhaique hasta 400-600 milímetros anuales en la frontera con Argentina (Comisión Nacional de Riego, 2020).

Las temperaturas son generalmente bajas siendo enero el de temperaturas más altas y julio más bajas, de esta manera las temperaturas medias fluctúan entre 12°C y 14°C en enero y baja entre 2°C y 3°C en julio (Comisión Nacional de Riego, 2020).

Existen unos sectores adyacentes a la frontera con Argentina que son considerados estepa fría, mostrando una temperatura media anual de 5-6°C, e inviernos helados con temperatura alrededor de -10°C. En los sectores más fríos de la estepa, el período de receso vegetativo puede superar nueve meses por año (Comisión Nacional de Riego, 2020).

GEOMORFOLOGÍA

La región de Aysén se enmarca en la quinta agrupación regional denominada “Región Patagónica y Polar del Inlandsis Antártico”, la que se extiende desde el golfo de Ancud, por el Norte, hasta las islas Ramírez, por el Sur (Börgel, 1983). Esta región, debido a la acción combinada de la tectónica de hundimiento a escala geológica, junto a los efectos modeladores de origen glacial y climático, ha desarrollado una morfología característica de las principales unidades geomorfológicas regionales (Morales, 2020).

La ciudad de Coyhaique está emplazada a los pies del cordón de cerros Divisaderos, en la confluencia de los valles de los ríos Simpson y Coyhaique. Del punto de vista geomorfológico, estos extensos valles muestran fondos amplios con lomajes suaves y sectores de relieve relativamente plano, originados, en parte, por acción del avance y retroceso glacial (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2012).

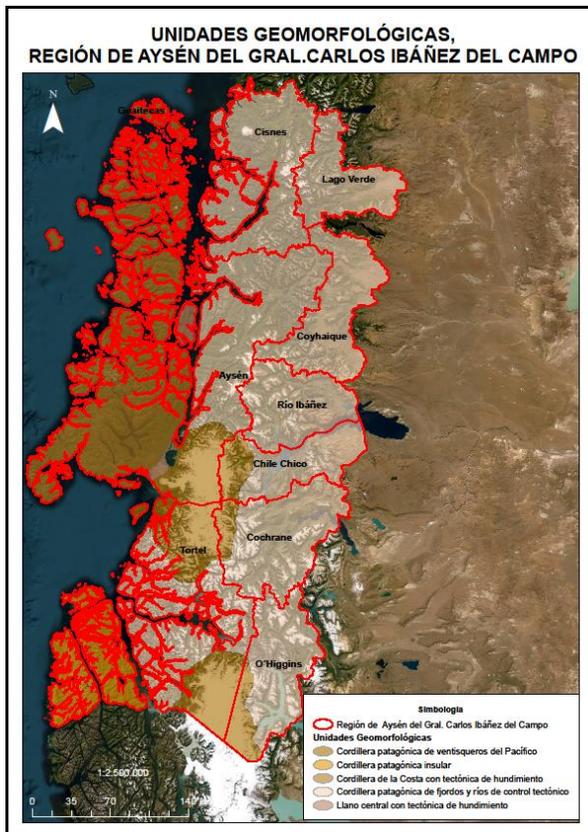
La zona comprende tres zonas geomorfológicas: la cordillera de los Andes (caracterizada por una topografía accidentada), el rango sub andino oriental (que se caracteriza por valles abiertos) y los orientales relieves llanos (que se caracteriza por planicies sedimentarias) (Municipalidad de Coyhaique, 2014).

Como resultado de las fuerzas tectónicas y de la prolongada actividad glacial. El territorio presenta tres tipos de relieve, dispuestos en fajas norte sur. Vistos desde el oeste se encuentran: La Cordillera Andina; cuyas altas cumbres nos separan de la comuna de Aysén. La segunda la constituyen los cordones Subandinos orientales que se disponen en sentido oeste-este, perpendiculares a los Andes, los que aparecen alternados con valles labrados por glaciares, siendo los más importantes: La Cordillera del Castillo, el Cordón Divisadero, el Cordón de las Estatuas y la Cordillera del Catedral, estos dos elementos, cordones y valles originan el paisaje característico de la zona de transición, con hermosos Lagos y Valles que se abren hacia el este (Municipalidad de Coyhaique).

El tercer relieve corresponde a partes de la Estepa Patagónica, áreas pampeanas de cierta elevación que se disponen de forma discontinua en la frontera con Argentina (Municipalidad de Coyhaique).

Al sur del río Simpson, existen numerosas y extensas depresiones lacustres y una compleja red ortogonal de ríos, cuya activa erosión nivofluvial determina un relieve segmentado, que tiende al desarrollo de cuencas que sólo tiene comunicación entre sí por dichos conductos fluviales como es el caso de Coyhaique (Dirección General de Aguas, 2004).

Las zonas ubicadas en bloques levantados manifiestan una activa e intensa erosión geológica, con enérgico desarrollo de sistemas torrenciales, movimientos en masa, etc. En cambio, en las zonas ubicadas en bloques hundidos prevalece la sedimentación. Esto explica la actividad de relleno que presentan los cursos inferiores de los ríos patagónicos, como el caso del Simpson. También se encuentran cadenas transversales en la zona de Puerto Aysén y Coyhaique (Dirección General de Aguas, 2004).



Unidades Geomorfológicas, región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo.

Fuente: Instituto para la Resiliencia ante Desastres (ITREND).

GEOLOGÍA

Al emplazarse en la cuenca del río Aysén, el territorio comunal, presenta rocas pertenecientes al cuaternarios, cretácico y jurásico superior-cretácico inferior.

Entre las formaciones presentes, es posible identificar rocas volcánicas del cuaternario, estrato volcanes y complejos volcánicos; lavas basálticas a riolíticas, domos y depósitos piroclásticos andesíticos basálticos a dacíticos; principalmente calcoalcalinos; ubicados en la parte alta del río Simpson y parte baja del río Coyhaique (Dirección General de Aguas, 2004).

En el sector de río Oscuro y el primer tramo del río Simpson, se observa una influencia volcánica y de formaciones calcoalcalinas (Dirección General de Aguas, 2004).

De acuerdo con lo descrito en el Mapa Geológico de Chile del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN, 2003), la comuna presenta las siguientes formaciones rocosas:

Q1: secuencias sedimentarias del Pleistoceno-Holoceno del período Cuaternario, corresponden a depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvio-glaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados.

Q1g, Q1g1: secuencias sedimentarias del Cuaternario, correspondiente a depósitos morrénicos, fluvio-glaciales y glaciolacustres.

Q3i: correspondientes a secuencias volcánicas del Cuaternario, las cuales se encuentran representadas por estratovolcanes y complejos volcánicos: lavas basálticas a riolíticas, domos y depósitos piroclásticos andesítico-basálticos a dacíticos; principalmente calcoalcalinos indiferenciados.

PP11c: secuencias sedimentarias del Plioceno-Pleistoceno, compuesto por conglomerados areniscas, limolitas y arcillolitas, generalmente consolidados, de facies principalmente aluviales, subordinadamente lacustres y eólicas.

MP1c: secuencias sedimentarias clásticas de piedemonte, aluviales, coluviales o fluviales: conglomerados, areniscas y limolitas.

M2c: secuencias volcanosedimentarias continentales: tobas, areniscas y tufitas.

Og: rocas intrusivas del Oligoceno, granodioritas, monzogranitos, tonalitas, dioritas de hornblenda y biotita; gabros.

E3b: secuencias y centros volcánicos continentales del Eoceno, correspondientes a lavas y brechas basálticas a andesíticas con intercalaciones de rocas piroclásticas y domos riolíticos.

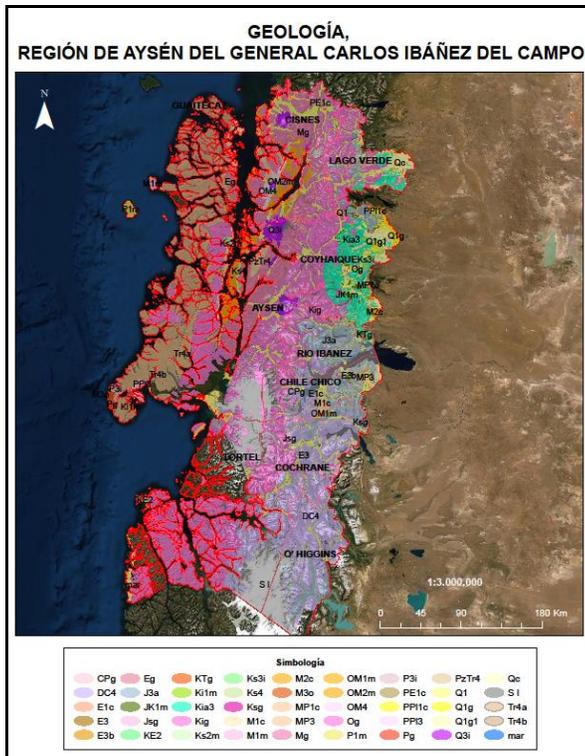
KTg: rocas intrusivas del Cretácico Superior-Terciario Inferior, correspondientes a granodioritas, dioritas y pórfidos graníticos.

Ks3i: secuencias volcánicas continentales del Cretácico Superior, como lavas, domos y brechas basálticas a dacíticos con intercalaciones piroclásticas y epiclásticas

Kia3: secuencias y complejos volcánicos continentales del Cretácico Inferior alto tales como: lavas y brechas basálticas a andesíticas, rocas piroclásticas andesíticas a riolíticas, escasas intercalaciones sedimentarias.

JK1m: secuencias sedimentarias marinas litorales o plataformales del Jurásico Superior-Cretácico Inferior, compuesto por calizas, lutitas, areniscas calcáreas, areniscas y coquinas.

J3a: secuencias y centros volcánicos del Jurásico, como rocas piroclásticas dacíticas a riolíticas, lavas andesíticas e intercalaciones sedimentarias.

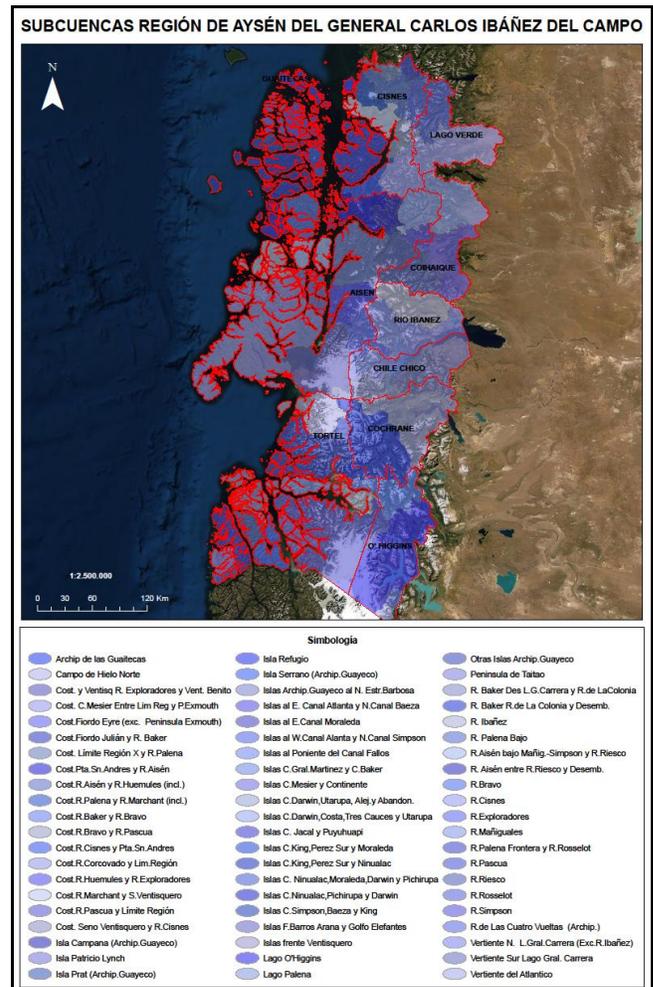


Mapa Geológico de Chile, región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo. Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (2003).

HIDROGRAFÍA

El territorio comunal participa en su totalidad de la cuenca del río Aysén, la cual abarca una superficie de 11.456 Km², presentando numerosos lagos y ríos, como el río Coyhaique y Simpson, que recorren la comuna.

La cuenca del río Coyhaique, se ubica en la parte central de la cuenca del río Aysén, con un escurrimiento en dirección este-oeste. Este río entrega sus aguas en el río Simpson, el cual escurre desde la parte sur de la cuenca. En su nacimiento, el río Simpson recibe tres afluentes principales, que son los ríos Oscuro, Blanco Chico y Blanco Este. Más hacia el norte, el río Simpson recibe como afluente el río Claro, que tiene un escurrimiento en sentido oeste-este. De la confluencia de los ríos Simpson y Manuales, nace el río Aysén, que desemboca en el mar. Antes de su desembocadura, recibe como afluente el río Blanco Oeste, que escurre de sur a norte y que desagua el lago Caro (Dirección General de Aguas, 2007).



Subcuencas región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo. Fuente: elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (2016).

VEGETACIÓN

La mitad del bosque nativo de la región se salvó ante los históricos incendios, durante las décadas 40 y 50 del siglo recién pasado, preservando una gran biodiversidad que aumenta hacia el litoral con mayor pluviosidad. La comuna de Coyhaique alberga en su territorio las reservas nacionales Cerro Castillo, Coyhaique, Río Simpson, Trapananda y el Monumento Nacional Dos Lagunas (Municipalidad de Coyhaique).

La formación vegetal principal corresponde a los bosques andino-patagónicos, dominados por *Nothofagus pumilio*, especies nativas, principalmente *Festuca* y plantas en cojín como *Baccharis sp.*, *Mullinum sp.*, y *Acaena sp.* La vegetación se ha visto gravemente alterada por incendios antropógenos sustituidos por pumilio bosques con pastizales dominados por especies europeas exóticas (Municipalidad de Coyhaique, 2014).

La variedad morfológica y climática determina una gran diversidad fitogeográfica, en la medida que las especies se adaptan a la disponibilidad de agua. La vegetación hidrófila que se presenta al occidente deriva gradualmente hasta un marcado xerofitismo en las pampas orientales. En dirección oeste-este, se pueden identificar las siguientes formaciones: (Comisión Nacional de Riego, 2020).

- Bosque litoral perennifolio, con vegetación densa y rica en especies, donde se identifican estratos arbóreos, sotobosque y herbáceo. El estrato arbóreo, que es el más abundante, está formado por especies perennes como el coihue, el canelo, la tepa, el tineo, entre otros; el sotobosque, por especies arborescentes como el fuinque, el arrayán, y otras arbustivas como la quita y el chilco.
- Bosque Trasandino Caducifolio: formado por lenga como único componente arbóreo y con transiciones en donde se mezcla con el ñirre y el coihue. Por otro lado, el estrato arbustivo está compuesto por la presencia de calafate y maitencillo.
- Herbáceo Estepario: xerófila compuesta por plantas herbáceas perennes y algunos arbustos dispersos. La especie más representativas es el coirón, luego las semi-arbustivas como el neneo o mata barrosa y las herbáceas como el caldillo y la pimpinela.

Es importante destacar que la fragmentación de los bosques de la zona se habría debido principalmente a incendios forestales provocados durante el proceso de colonización espontánea del área, tal como lo evidencian las fuentes históricas (Pomar, 1923; Sepúlveda, 1931; Grosse, 1955). Si bien otras actividades productivas tales como la extracción de leña y manufactura de productos madereros, también pudieron haber incidido en la pérdida de bosques (Gómez-Lobo, 2005; Martinic, 2005), esta habría sido comparativamente menor a la que en su momento generaron los incendios (Bizama *et al.*, 2011).



Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, Región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo.

Fuente: Corporación Nacional Forestal (2011).

SUELOS

La región de Aysén posee condiciones particulares y variadas de topografía y clima, que dificultan el desarrollo de la actividad agrícola (Comisión Nacional de Riego, 2020).

Tanto a nivel de cuenca como en el territorio comunal, se identifican suelos de tipo volcánico, los que se ubican en las áreas más escarpadas del paisaje y se caracterizan por tener una textura gruesa (arenosa franca a muy arenosa), ser marcadamente estratificados, con bajos niveles de fertilidad y baja retención de humedad (Dirección General de Aguas, 2004).

Dentro de estos suelos de origen volcánico, uno de los grupos más representativos en el área son los “trumaos” (pertenecientes a los inceptisoles en la taxonomía de suelos), formados sobre cenizas volcánicas, en condiciones de drenaje moderadamente bueno a excelente, de topografía plana a ligeramente ondulada (Dirección General de Aguas, 2004).

En la comuna es posible identificar las siguientes asociaciones de suelo Dirección General de Aguas, 2004):

- Balmaceda, al norte del aeropuerto de Balmaceda hasta el río Simpson y por el este a la altura de río Oscuro, posee texturas finas, muy arcillosa, arcillo limosa, arcillo arenosa.
- Coyhaique, en sus alrededores presenta una textura moderadamente gruesa (franco arenoso) a moderadamente finos como lo son los suelos franco-arcillosos, franco arcillo limoso y franco arcillo arenoso.
- Elizalde, al oeste del valle del río Simpson, su textura es moderadamente gruesa (franco arenoso).
- Mano Negra; a ambos lados del camino hacia villa Ortega, caracterizada por tener una textura gruesa (arenosa franca, muy arenosa).
- Simpson; en el sector oeste del valle Simpson, y sur de la ciudad de Coyhaique, con texturas moderadamente gruesas (franco arenoso).

Desde el punto de vista del uso, Coyhaique comprende el 25% de la superficie regional considerada de interés agropecuario (Comisión Nacional de Riego, 2020).

La mayor concentración de suelos la clase III y IV se encuentra en la comuna de Coyhaique en sectores como Valle Simpson, Cuatro Lagos, Coyhaique Bajo, El Claro, entre otros (Comisión Nacional de Riego, 2020).

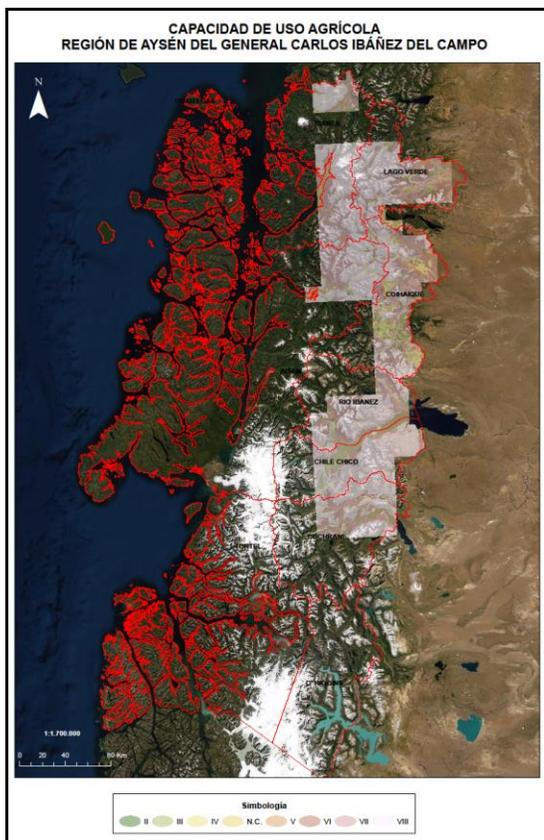
De acuerdo con el Estudio Agrológico de Suelos realizado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2019), existe un predominio de suelos Clase VII y VIII los cuales abarcan el 34,47% y 31,12% de la superficie que comprende el estudio.

Otras Clases de suelo presentes en la comuna con los suelos Clase II, III, IV, VI y VI.

Tabla 1 Estudio Agrológico de Suelo. Capacidad de Uso Agrícola. Comuna de Coyhaique

Clase de Uso Agrícola	Superficie (ha)	Superficie (%)
II	8.250,52	1,58
III	33.632,71	6,45
IV	64.073,87	12,28
N.C	11.274,5	2,16
V	8.310,7	1,59
VI	53.960,69	10,34
VII	179.840,90	34,47
VIII	162.339,59	31,12

Fuente: realizado a partir de Estudio Agrológico de Suelos Región de Aysén, 2019. Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).



Estudio Agrológico de Suelos, región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo.

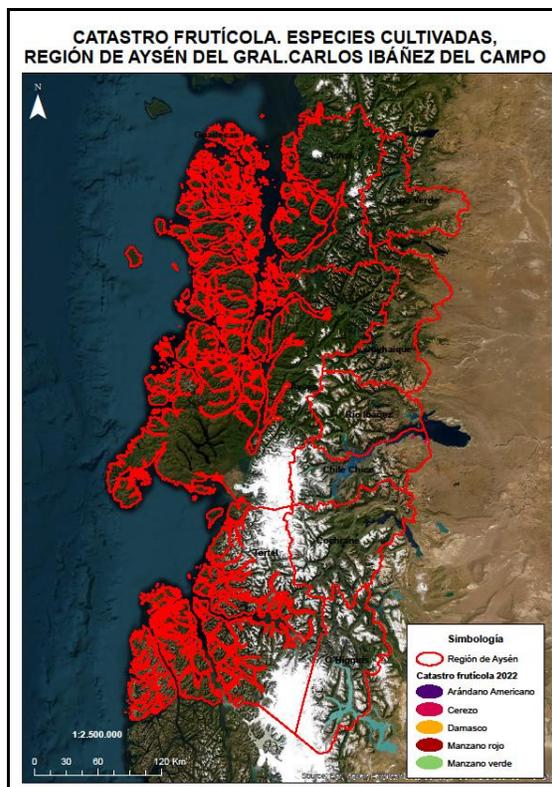
Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (2019).

Desde el punto de vista frutícola, la comuna abarca una superficie de 0,61 hectáreas, donde predominan especies como manzano rojo y verde, de acuerdo con lo establecido en el Catastro Frutícola realizado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) para la región de Aysén en 2022.

Tabla 2 Superficie por especie. Comuna de Coyhaique

Especie	Superficie (Ha)
Manzano rojo	0,19
Manzano verde	0,42

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2022). Catastro frutícola Región de Aysén.



Catastro frutícola, región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo.

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (2022).

AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

SISMICIDAD Y VOLCANISMO

La región de Aysén se emplaza en una zona de contacto de tres placas terrestres: Sudamericana en el este, Nazca en el noroeste y Antártica en el suroeste (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

La Placa Sudamericana converge en forma de subducción en ambas plazas, aunque posee velocidades diferenciadas (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

Asimismo, el territorio regional se encuentra atravesado por la Zona de Fallas Liquiñe-Ofqui (ZFLO). A esta falla se asociaría una actividad tectónica, que, si bien es menor que la que se da hacia el norte y el centro del país, ha sido poco estudiada por existir escasos registros históricos. De esta forma, los dos eventos sísmicos más relevantes ocurridos en la Región y de los cuales se tenga registro (ya sea en base a la magnitud del sismo (Terremoto: $M_S > 7$), como en función del daño provocado por el evento sísmico (consecuencias fatales para la población), ambos con características de enjambres sísmicos y generadores de tsunamis, se asociarían a esta falla (Gobierno Regional de Aysén, 2012).

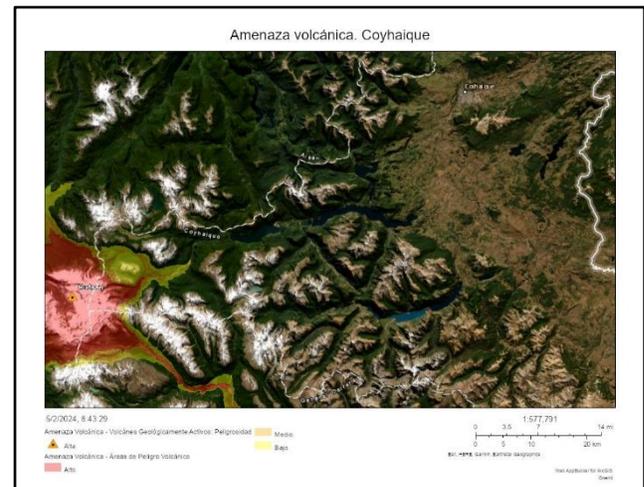
La ZFLO tiene asociados, a su vez, una serie de conos volcánicos activos e inactivos, con actividad cuaternaria, de la que se derivan fuentes de sismicidad (Gobierno Regional de Aysén, 2012).

En cuanto a las amenazas de tipo volcánico, a nivel regional, Aysén presenta una serie de volcanes activos, como es el Hudson (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

El volcán Hudson corresponde a una estructura caldérica de 10 kilómetros de diámetro, aproximados, con más de un centro eruptivo. Su caldera se ubica en la zona de fiordos y canales patagónicos, en las cercanías de los campos de hielo norte. Corresponde al centro más meridional de la Zona Volcánica Sur de los Andes. Destaca un glaciar permanente en el interior de la caldera, que drena hacia el noroeste hacia el valle del Río Huemules (Servicio Nacional de Geología y Minería).

Dada su remota ubicación, fue reconocido como volcán sólo en la década de 1970. De las erupciones explosivas en las últimas décadas, destacan los eventos eruptivos de agosto de 1991, los que conforman una de las mayores erupciones ocurridas en el siglo XX en el mundo entero. En el caso particular de Chile, esta erupción sólo fue superada en magnitud por la del volcán Quizapu en 1932. La última reactivación ocurrió en octubre de 2011, con la aparición de al menos tres nuevos cráteres en el glaciar que se anida en la caldera, y la generación de pequeñas columnas eruptivas (Servicio Nacional de Geología y Minería).

Dado que el Hudson es un volcán activo que ha tenido 2 grandes erupciones en tan solo un periodo de 20 años, se estima que este tipo de actividad volverá a acontecer en el futuro. El mayor peligro lo constituye la caída de tefra a distancia y el flúor soluble que puede transportar. Los lahares, particularmente a lo largo del río Huemules, constituyen un riesgo para la población, agricultura y ganadería en la región (Servicio Nacional de Geología y Minería).



Amenaza Volcánica. Comuna de Coyhaique, región de Aysén.

Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado.

EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Las amenazas de tipo hidrometeorológicas en la región están asociadas directamente a las condiciones climáticas, las que pueden alcanzar un gran impacto por su magnitud y ocurrencia (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

Los riesgos asociados a eventos hidrometeorológicos en el territorio comunal son los de mayor relevancia, entre los sucesos más significativos corresponden intensas nevadas, como el terremoto blanco ocurrido en 2010, temporales de viento y anegamientos en sectores periféricos de Coyhaique (Municipalidad de Coyhaique, 2014).

De acuerdo con información levantada por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) para el período de invierno 2023, en la comuna se pueden identificar 29 puntos críticos con causas como inundación por desborde de cauce, anegamientos de caminos y/o pasos de desnivel, acumulación de nieve, congelamiento de caminos y deslizamiento/derrumbe/lorado/caída y flujos de barro.

Por sus características climáticas, la región presenta importantes montos de precipitación nival, especialmente en aquellas zonas interiores y de clima marcadamente continental. En ese sentido, estos fenómenos no constituyen en sí una amenaza en todos los casos. Sin embargo, cuando las precipitaciones nivales han alcanzado alta intensidad, y ello se ha asociado a frentes fríos, la nieve caída ha permanecido durante varios días, generando problemas de cortes de rutas, interrupción del tráfico aéreo, colapso de techumbres, muertes de animales, entre otros. En el último tiempo, dichos fenómenos se han producido en los inviernos de 1995 y 2010 (Gobierno Regional de Aysén, 2012).

INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales constituyen una de las principales causas de los procesos de fragmentación, deforestación y desertificación que afectan a diversos países alrededor del mundo. Desde el año 2010 al 2022, en la región de Aysén se han originado 361 incendios con una superficie afectada de 27.034 hectáreas, donde cerca del 95,29% de los incendios tienen su origen en actividades humanas y solo un 4,71% son por causa natural (Corporación Nacional Forestal, 2022).

Específicamente en Coyhaique entre 2010 y 2022, se han registrado un total de 205 incendios forestales, afectando una superficie de 447,1 hectáreas (Corporación Nacional Forestal, 2022).

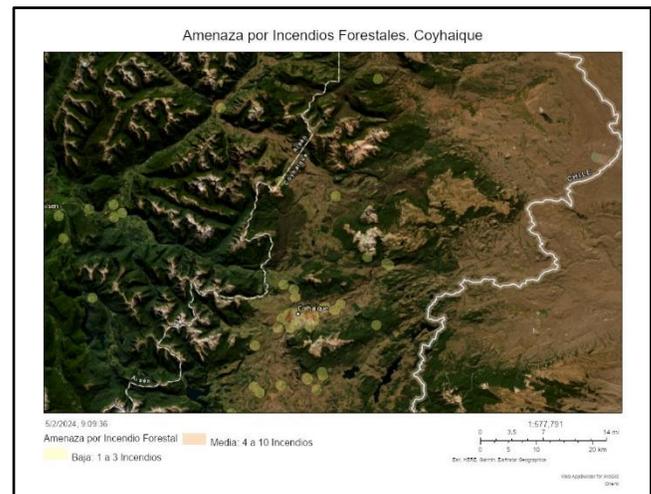
Los incendios forestales constituyen una permanente amenaza para la población y los bosques de la comuna, siendo las faenas agrícolas, pecuarias, actividades recreativas y tránsito de personas las causas principales de ocurrencia de incendios (Corporación Nacional Forestal, 2022).

En la siguiente tabla se puede observar el número de incendios forestales y la cantidad de hectáreas afectadas entre las temporadas 2016 a 2023, de acuerdo con estadísticas informadas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2023).

Tabla 3 Ocurrencia y Daño por Incendios forestales. Comuna de Coyhaique

Temporada	Nro. De incendios forestales	Superficie total afectada (Ha)
2016-2017	16	2,17
2017-2018	9	2,13
2018-2019	24	2,64
2019-2020	9	0,26
2020-2021	30	5,40
2021-2022	20	10,58
2022-2023	19	14,42

Fuente: elaborado a partir de estadísticas de Ocurrencia y Daño por Comuna 2022-2023 de CONAF.



Amenaza por Incendios Forestales. Coyhaique región de Aysén.

Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado.

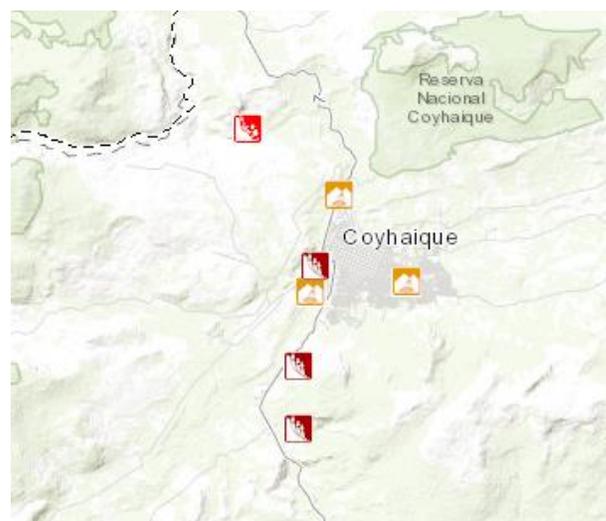
REMOCIONES EN MASA

En el área de Coyhaique se reconocen deslizamientos, flujos de detritos y caídas de rocas. Los períodos de intensas precipitaciones, son el principal factor desencadenante de los deslizamientos y flujos de detritos observados en el área, aunque algunos deslizamientos detonados por intervención antrópica también son observados en los taludes de caminos. Los deslizamientos reconocidos en la ciudad de Coyhaique y alrededores se ubican, principalmente, en el Cordón Divisadero, camino Coyhaique-Puerto Aysén y en taludes y coronas de las quebradas que circundan la ciudad. En la parte alta de la ladera norte del Cordón Divisadero, los fenómenos de deslizamientos son recurrentes, reconociéndose los depósitos asociados a estos procesos en prácticamente toda su base, algunos de los cuales alcanzaron las partes altas donde hoy se emplaza la ciudad de Coyhaique, en su extremo Sur (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2012).

La ubicación de la ciudad a los pies del Cordón Divisadero también presenta riesgos asociados, fundamentalmente relacionados con los deshielos en laderas del cordón, la remoción de masas (1962), mitigado en el año 2011 y 2012 con controles de aluviones, siete en total en las quebradas (Municipalidad de Coyhaique, 2014).

Las caídas de rocas se encuentran asociadas a cuerpos hipabisales ubicados en los cerros al sur de la ciudad, pertenecientes al Cordón Divisadero y, en especial, al cerro MacKay. Flujos de detritos han ocurrido históricamente en la ciudad de Coyhaique. Se consignan, eventos ocurridos los años: 1928; 1934; 1956; 1966; 1977; y diciembre de 1985 (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2012).

En particular, para la ciudad de Coyhaique y su entorno inmediato, las zonas de alta susceptibilidad se encuentran ubicadas próximas al Cordón Divisadero y, especialmente, en las quebradas que descienden desde sus partes altas (quebradas MacKay, Las Lengas, Los Coigues, El Carbón y Las Lumas) y cruzan la ciudad de Coyhaique desde el sur hacia el norte. Las zonas de moderada susceptibilidad se encuentran en el límite sur de la ciudad, que corresponden a las partes altas de Coyhaique, muy próximas al flanco norte del Cordón Divisadero. En lo referido a la conectividad, la Ruta-7 tanto al norte como hacia el sur de Coyhaique, también corresponde a zonas catalogadas como de alta susceptibilidad de ser afectadas por el alcance de los depósitos asociados, los cuales podrían interrumpir el tránsito a través de la ruta (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2012).



Catastro de Remociones en Masa. Comuna de Coyhaique, región de Aysén.

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

BIBLIOGRAFÍA

- Bizama, Gustavo, Torrejón, Fernando, Aguayo, Mauricio, Muñoz, María D., Echeverría, Cristian, & Urrutia, Roberto. (2011). Pérdida y fragmentación del bosque nativo en la cuenca del río Aysén (Patagonia-Chile) durante el siglo XX. *Revista de geografía Norte Grande*, (49), 125-138. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022011000200008>
- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2022). *Catastro frutícola. Principales resultados. Región de Aysén* https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/71980/Catastro_Frut_AYSE_N.pdf
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2023). *Estadísticas-Ocurrencia y Daño por Comuna 1985-2023* <https://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/>
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2022). *Plan de Protección contra Incendios Forestales para la comuna de Coyhaique*. Departamento Protección Contra Incendios Forestales. Sección de Prevención de Incendios Forestales. Región de Aysén https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1686580777PPCIFCoyhaique.pdf
- Comisión Nacional de Riesgo (CNR). (2020). *Diagnóstico de obras de acumulación en la Región de Aysén*.
- Dirección General de Aguas (DGA). (2004). *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad Cuenca del Río Aysén*. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Aysen.pdf>
- Dirección General de Aguas (DGA). (2007). *Informe Preliminar Determinación del Potencial Hidroeléctrico XI Región y Provincia de Palena X Región*. Departamento Administración de Recursos Hídricos. <https://snia.mop.gob.cl/sad/ENE4975.pdf>
- Gobierno Regional de Aysén. División de Planificación y Desarrollo Regional. (2012). Actualización del Plan Regional de Ordenamiento Territorial de Aysén. Memoria explicativa. Componente de Riesgos Naturales.
- Morales, V., Daniel, P. (2020). *Cateterización Hidrogeológica e Hidrogeoquímica de la Cuenca del Río Aysén, Región de Aysén, Chile*. Memoria para otra al Título de Geólogo. Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Químicas Departamento de Ciencias de la Tierra.
- Municipalidad de Coyhaique. (2014). *Plan de Desarrollo Comunal Coyhaique 2014-2018*. https://www.coyhaique.cl/portalmunicipalidad/files/pladeco20142018/DIAGNOSTICO_PLADECO.pdf
- Oficina Nacional de Emergencia. (2018). *Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo* https://bibliogrdsenapred.gob.cl/web/bitstream/handle/2012/1879/P-PRRD-PO-ARD-04_XI_05.11.2018.pdf?sequence=5
- Portal de Turismo. Municipalidad de Coyhaique. <https://www.coyhaique.cl/portalturismo/geografia.php>
- Servicio Nacional de Geología y Minería. Monitoreo Volcánico. <https://rnvv.sernageomin.cl/volcan-hudson/>
- Servicio Nacional de Geología y Minería. (2003). *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*. Santiago, Chile: SERNAGEOMIN.
- Servicio Nacional de Geología y Minería. Gobierno Regional de Aysén. (2012). *Investigación Geológica Minera Ambiental en Aysén. Resumen Ejecutivo y Síntesis de Localidades*.
- Servicio Nacional de Prevención y respuesta ante desastres (SENAPRED). <https://senapred.cl/>
- Servicio Nacional de Prevención y respuesta ante desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado <https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>