

JUNIO DE 2021

RECURSOS NATURALES COMUNA DE CHILE CHICO

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA

Chile Chico presenta un clima denominado como Clima de Estepa fría. La precipitación media anual bordea los 280 milímetros, con una máxima de 557. Las precipitaciones se concentran entre los meses de mayo a agosto sumando aproximadamente el 58% de las lluvias anuales (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

La temperatura media para los meses secos (de septiembre a abril) es de 12°C, en cambio para los meses lluviosos (de mayo a agosto) es de 5°C (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

Las precipitaciones en esta zona aumentan en forma considerable de este a oeste. En Chile Chico, en el límite con Argentina, la precipitación media anual es del orden de 290 milímetros, en Puerto Guadal es de 790 milímetros y en el desagüe del lago es de 1.330 milímetros (Dirección General de Aguas, 2014).

El lago General Carrera se mantiene presente en casi toda la comuna provocando un microclima con bajas amplitudes térmicas y una baja pluviosidad (Salas, 2004).

En Chile Chico se pueden distinguir dos sectores con características climáticas distintas, el primero corresponde al sector trasandino, representado por Chile Chico y su área de influencia de bahía Jara, Jeinimeni, Fachinal y Mallín Grande en este sector las precipitaciones alcanzan los 300 milímetros al año aproximadamente (Salas, 2004).

El segundo sector, es el sector cordillera Central, representado por Guadal, Puerto Bertrand y Valle Leones, cuyas precipitaciones anuales de acuerdo con la estación Puerto Bertrand es de 1.400 milímetros al año aproximadamente (Salas, 2004).

GEOMORFOLOGÍA

La morfología regional corresponde en un 90% a la marca producida por la erosión glacial, desde principio del Pleistoceno, proceso que aún persiste en amplios sectores, modelando la cordillera de los Andes para ir suavizándose lentamente hacia los relieves estepáricos, constituidos por amplios planos depositacionales, en los cuales sobresalen algunos relieves residuales (Gobierno Regional de Aysén, 2009).

importantes: cordillera Andina y cordones subandinos orientales (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

La cordillera Andina es la unidad de mayor magnitud, y está constituida esencialmente como un cuerpo granítico asociado con rocas de otro origen, transformadas a través de deformación y temperatura en metamórficas. De topografía abrupta, presenta desniveles de cientos de metros, donde es posible encontrar estrechas gargantas, cascadas y algunos estrechos planos depositacionales intramontanos, ejemplo de esto último son los valles de los ríos del sector. Presenta grandes sectores cubiertos por hielo, el cual fluye en forma de glaciares hacia las partes más bajas. Las alturas principales se asocian al Campo de Hielo Norte, donde se encuentra la cumbre más alta de la región, el monte San Valentín, con una altura de 4.058 msnm (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

Los cordones subandinos orientales se desprenden desde el macizo andino hacia el oriente, apareciendo alternados con valles abiertos por el paso de los glaciares. Estos cordones se unen con los extremos occidentales de las pampas patagónicas, formando en conjunto una franja de transición compuesta principalmente por secuencias de rocas volcánicas intercaladas con estratos de rocas sedimentarias marinas y continentales, generando un relieve de mesetas, suaves lomajes y valles amplios. Por esta razón, las laderas presentan tanto pendientes fuertes como suaves en frentes y dorsos de cuevas (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

GEOLOGÍA

Geológicamente se identifica en Chile Chico, que las zonas de altas cumbres marcan el eje central del Batolito Patagónico, compuesto principalmente de rocas graníticas y tonalitas de hornblenda y biotita del cretácico inferior (144-90 Ma), avanzando un poco más al sur del lago General Carrera y en el litoral lacustre se encuentran las rocas más antiguas de la Región, formadas por procesos de transformación en el Paleozoico denominadas en su conjunto Basamento Metamórfico. Este se encuentra intersectado por las formaciones La Galera y Guadal. En el extremo este de la comuna se identifican primordialmente tres formaciones entre ellas Guadal, Divisadero e Ibáñez (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

Entre las formas geológicas más atractivas, se destaca la Capilla de Mármol, perteneciente al Basamento Metamórfico, esculpida por el oleaje del lago General Carrera (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

De acuerdo con el Mapa Geológico de Chile realizado por el Servicio Nacional de Geología y Minería (2003), en Chile Chico se identifican las siguientes formaciones rocosas:

Q1g1: secuencias sedimentarias del Cuaternario de la época del Pleistoceno- Holoceno, compuesto por depósitos morrénicos, fluvio-glaciales y glacialacustres: diamictos de bloques y matriz de limo/arcilla, gravas, arenas y limos.

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

Pg: rocas intrusivas de la época del Pleistoceno, correspondientes a granodioritas, tonalitas y monzogranitos.

PE1c: secuencias sedimentarias continentales aluviales, fluviales o lacustres: areniscas, conglomerados, lutitas, niveles evaporíticos y carbonosos.

OM1m: secuencias sedimentarias marinas: areniscas y coquinas.

MP3: secuencias volcánicas de Mioceno-Plioceno, compuestas por Basaltos de 'plateau' y rocas piroclásticas intermedias a ácidas.

Mg: rocas intrusivas del Mioceno compuestas por granodioritas, dioritas y tonalitas.

M1c: secuencias sedimentarias de abanicos aluviales, pedimento o fluviales: gravas, arenas y limos con ignimbritas intercaladas.

KTg: rocas intrusivas correspondientes a Granodioritas, dioritas y pórfidos graníticos de la época del Cretácico Superior – Terciario inferior.

Kig: rocas intrusivas del Cretácico Inferior, compuestas por Granitos, granodioritas y tonalitas de hornblenda y biotita.

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

JK1m: secuencias sedimentarias marinas litorales o plataformales: calizas, lutitas, areniscas calcáreas, areniscas y coquinas.

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

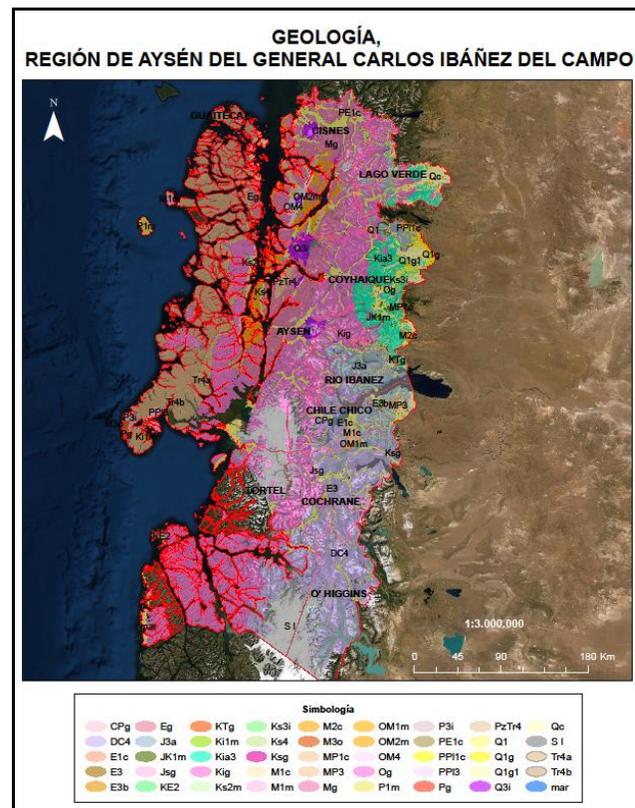
Eg: rocas intrusivas de granodioritas, tonalitas y dioritas cuarcíferas de hornblenda y biotita, dioritas y monzogranitos de piroxeno y biotita; pórfidos dacíticos y riolíticos.

E3b: secuencias volcánicas del Eoceno, compuestas por basaltos de 'plateau' continentales, basaltos de intraplaca, y domos riolíticos subordinados.

E1c: secuencias sedimentarias continentales parálicas, correspondientes a areniscas, lutitas y mantos de carbón.

DC4: rocas metamórficas tales como metaareniscas, filitas y, en menor proporción, mármoles, cherts, metabasaltos, y metaconglomerados; metaturbiditas con facies de 'mélange'.

CPg: rocas intrusivas compuestas por Granitos, granodioritas, tonalitas y dioritas, de hornblenda y biotita, localmente de muscovita.



Mapa Geológico de Chile. Región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo

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

HIDROGRAFÍA

La comuna se encuentra inserta en la cuenca del río Baker, la cual se desarrolla al riente de la cordillera Andina Patagónica, abarcando una superficie de 26.726 Km² de los cuales poco más de 5.850 Km² se ubican en territorio argentino, siendo por ello la segunda en extensión en el país, después de la del río Loa, y la primera por su caudal. Incorpora además el lago más grande de Chile, lago General Carrera, y el segundo de Sudamérica, después del Titicaca (Salas, 2004).

Chile Chico se caracteriza por las nacientes de sus ríos, en donde los de mayor preponderancia nacen en la vertiente oriental de la Cordillera de Los Andes, escurriendo luego por la misma, cortándola en valles, desfiladeros típicos y desembocando en amplios fiordos (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

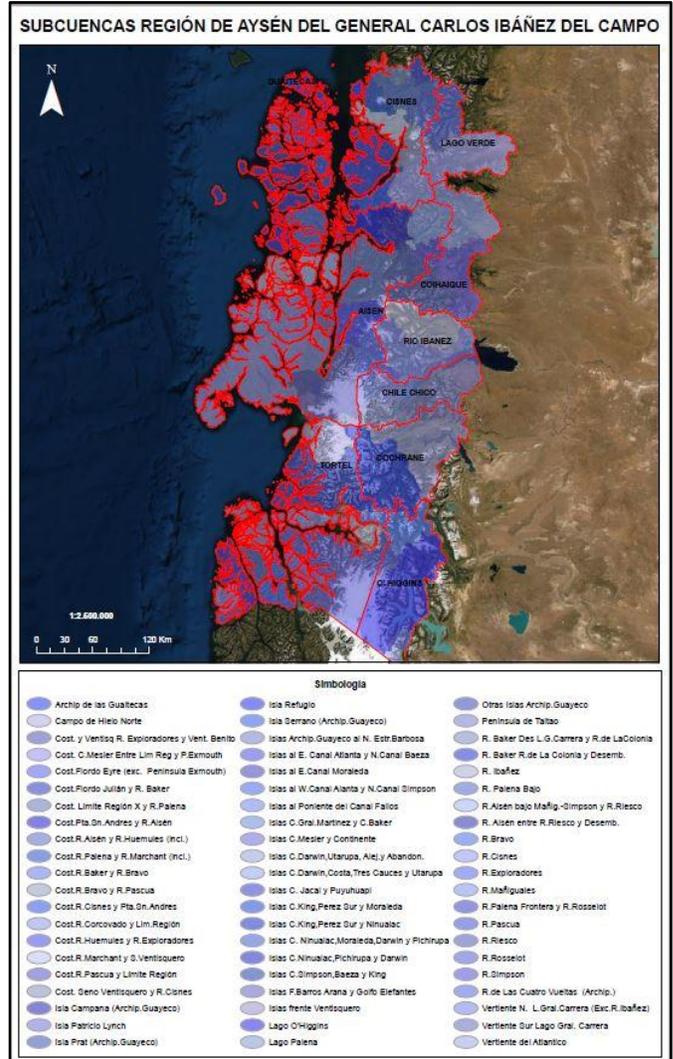
A nivel comunal, los principales cursos de agua corresponden al río Jeinimeni, río Los Maitenes, río Las Dunas, río Soler, Río Delta o El León. Estos cursos son muy caudalosos, con una alimentación pluvial, nival y glaciar, regulados frecuentemente por lagos interpuestos en sus cursos. Evidencia fiel de este sistema se identifica el río Baker en cuya cuenca hidrográfica se emplaza la Chile Chico (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

Chile Chico al emplazarse en la ribera sur del lago General Carrera caen al lago el río Jeinimeni y varios arroyos y ríos menores, hacia el sector poniente, en la cuenca del lago General Carrera recibe el aporte del río Leones, el cual también se encuentra emplazado en la comuna (Salas, 2004).

El río Jeinimeni es, el principal afluente de la ribera sur del lago General Carrera. Nace de la laguna del mismo nombre situada a 50 kilómetros al sur de su desembocadura, la que se encuentra a 4 kilómetros al oriente de Chile Chico. Tiene la especial connotación de desempeñar el papel de límite internacional con Argentina. A la laguna Jeinimeni llega el corto emisario de la laguna Verde que le sigue en cadena, la cual recibe alimentación desde la falda norte del cerro Jeinimeni que, con sus 2.600 msnm, es el de mayor elevación en la zona. Los caudales del río Jeinimeni son muy variables a lo largo del año. Se reconoce, sin embargo, un período de fuertes crecidas de deshielos entre diciembre y en enero (Salas, 2004).

Las reservas de agua dulce proporcionadas por el sistema lacustre Lago General Carrera - Lago Bertrand son los responsables del abastecimiento de agua para las distintas actividades productivas de la región, destacando la minería, energía y agricultura (Dirección General de Aguas, 2014).

El Lago Bertrand nace del desagüe del Lago General Carrera, siendo el inicio en su extremo sur del río Baker, recorriendo éste desde este punto 170 kilómetros hasta su desembocadura (Salas, 2004).



Subcuencas. Región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo

Fuente: Dirección General de Aguas (DGA), (2016).

VEGETACIÓN

En Chile Chico, se encuentran presentes dos grandes zonas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE): la Reserva Nacional Lago Jeinimeni y el Parque Nacional Laguna San Rafael (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

La vegetación de la comuna se encuentra compuesta por la presencia de estepa patagónica, que cubre una gran extensión de territorio mediante la distribución de coironales y arbustos bajos de hoja pequeña. Las especies más representativas son: neneo (*Mulinum spinosum*), duraznillo (*Colliguaya integerrima*), mata verde (*Nardophyllum obtusifolium*), yareta (*Azorella monantha*), pingo pingo (*Ephedra frustillata*), perezia (*Perezia pedicularifolia*), orquídea (*Chloraea alpina*), alstroemeria (*Alstroemeria patagonica*), Zapatitos (*Calceolaria uniflora*), neneo macho (*Anartrophillum desideratum*) y varios tipos de Senecios (*Senecio leucomallus*, *S. neaei*, *S. sericeonitens*). (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

En áreas con una mayor altura, es decir, por sobre los 1.000 msnm, es posible encontrar especies adaptadas a vivir tras el retiro de la nieve, estando en un estado de latencia a la espera de un mejor estado climático. Entre ellas se destacan *nassauvia*, *senecio*, *valeriana* y *calceolaria* (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

En sectores aledaños a Chile Chico, en ambientes estepáricos se pueden encontrar 4 especies de cactus muy pequeños, de carácter endémico y con problemas de conservación, correspondientes a *Austrocactus patagonicus*, *Pterocactus hickenii*, *Maihuenia patagonica*, *Maihueniopsis darwinii* var. *Darwinii*, *Pterocactus Australis* (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

Por último, se identifican la vegetación relacionada a zonas de humedales, que se clasifican en vegas o lagunas, turberas, mallines, lagos y ríos. Entre las especies de mayor distribución se encuentran Orquídeas de turberas (*Chloraea chica*), margarita de pantano (*Senecio smithii*), Lagrimas del arroyo (*Ourisia poeppigii*). (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

SUELOS

A nivel regional, en general se presentan suelos mayormente pobres en desarrollo y potencial agrícola, ya que gran parte de éstos se extienden en pendientes pronunciadas y en zonas rocosas afectas a la influencia glaciaria reciente (Gobierno Regional de Aysén, 2009).

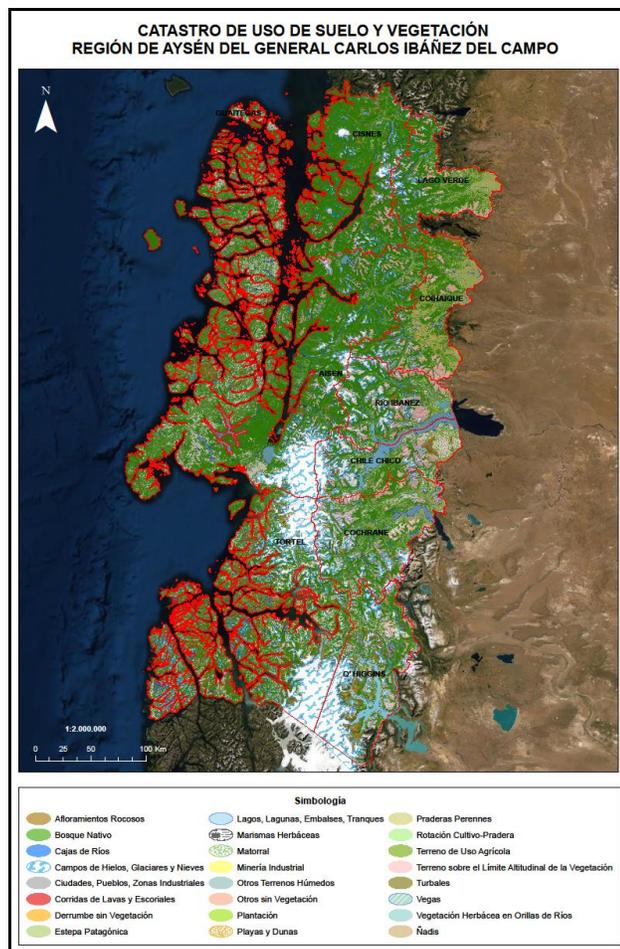
De acuerdo con la clasificación de usos de suelo, en Chile Chico se observan cuatro clasificaciones, destacándose que no se identifican suelos sin limitaciones (Clase I). Estas van desde suelos con categoría IV a aquellos con una calidad inferior en la categoría VIII (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

Los suelos Clase IV, son los de mayor calidad registrados al interior de la comuna, se distribuyen en zonas colindantes al lago General Carrera, desde el límite este de Chile Chico hasta el lago Bertrand por el oeste, ocupando la ribera de ambos lagos. Estos suelos se adaptan mejor al forraje y empastadas, aunque no con rendimientos muy considerables, porque presentan limitaciones y la necesidad de medidas de conservación considerables (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

Los suelos Clase VI, pueden ser empleados para pastoreo y/o actividad forestal, no son arables dadas sus fuertes pendientes, presentan suelos de poca profundidad, susceptibles a erosión o con otras limitaciones de suelo. Se identifican como lomajes con bosque o pradera y ocupan sectores acotados al interior de la comuna (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

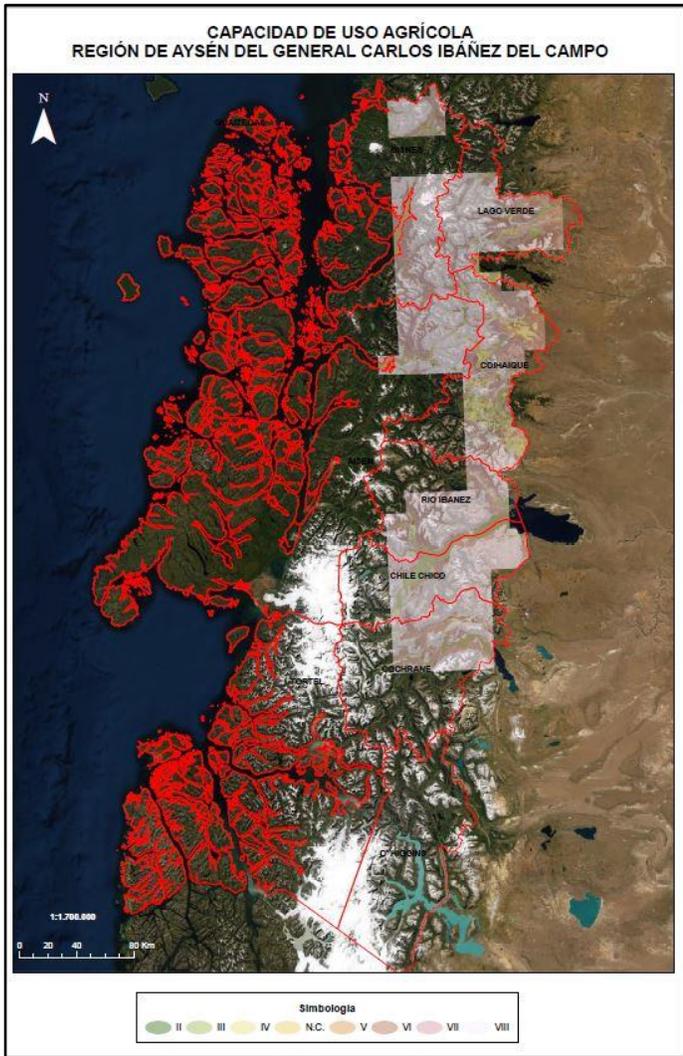
Los suelos Clase VII, presentan una alta distribución al interior de la comuna, principalmente en la zona sureste y en terrenos de mayor altitud. Corresponden a terrenos no aptos para empastadas con serias limitantes para la ganadería y de aptitud mayormente forestal, pero únicamente mediante un manejo cuidadoso, ya que, dadas sus fuertes pendientes, presentan mayor erodabilidad; además de poca profundidad, pedregosidad, rocosidad, entre otras limitantes (Municipalidad de Chile Chico, 2015).

Por último, se encuentran los suelos Clase VIII, los cuales se distribuyen en las zonas de mayor pendiente y marcan el límite en la presencia de vegetación. Son terrenos aptos sólo para vida silvestre, recreación y/o protección de cuencas hidrográficas, ya que cualquier actividad consuntiva de recursos naturales presenta una alta probabilidad de generar fuertes impactos. Funcionan como corredores biológicos y reservorios de nieve. Se identifican como "bardas", "candongos", "cañadones", "cajas de río y arroyos", "mallines inundados", altas cumbres, glaciares y "turberas" (Municipalidad de Chile Chico, 2015).



Catastro de uso de suelo y vegetación. Región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo.

Fuente: Corporación Nacional Forestales (CONAF), 2011.



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

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF), 1997

AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Los altos montos de precipitaciones existentes en casi todo el territorio regional, así como los importantes caudales de las cuencas existentes en ésta, propician recurrentes inundaciones fluviales, las que pueden tener importantes impactos en la población y en la economía regional. En cuanto a su recurrencia, estas inundaciones pueden presentarse en cada período invernal o primaveral (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

En cuanto a las inundaciones, en la comuna los sectores que presentan condiciones más críticas a la desembocadura del río Leones en el lago General Carrera y la desembocadura del río Jeinimeni en la ciudad de Chile Chico (Gobierno Regional de Aysén, 2012).

En el caso del sector de la desembocadura del río Jeinimeni en la ciudad de Chile Chico, este río presenta un patrón anastomosado, debido a la baja competencia del río para evacuar la alta carga de materia transportada. Asimismo, el río presenta un bajo nivel de encausamiento, por lo que no es capaz de soportar grandes crecidas. Lo anterior implica la recurrencia de importantes inundaciones, que afectan completamente la zona de chacras ribereñas al río, impactando la economía agraria del área. Asimismo, en sus mayores crecidas el caudal llega hasta el borde del área urbana consolidada de Chile Chico, ciudad localizada en el cono deltaico del río. (Gobierno Regional de Aysén, 2012).

La desembocadura del río Leones en el lago General Carrera, es un sector correspondiente a un sistema de bancos fluviales móviles y efímeros en constante cambio y evolución. Si bien estos bancos presentan el aspecto de islas consolidadas y estabilizadas ello no es así puesto que estas formas de desembocadura están en la actualidad en formación. Si a ello además de agrega el hecho de que estos bancos corresponden al material arrastrado hasta ese nivel de base, éstos están sujetos recurrentemente a inundaciones y sobre todos a ser erosionados y disectados lateralmente; algunos de ellos pudiendo incluso ser desmantelados totalmente. Esta morfología tiene una fuerte dinámica estacional, y debe ser mantenidas como sectores de interés natural, sin instalaciones de ningún tipo que puedan verse impactadas por las inundaciones y erosión del río (Gobierno Regional de Aysén, 2012).

RIESGO SÍSMICO

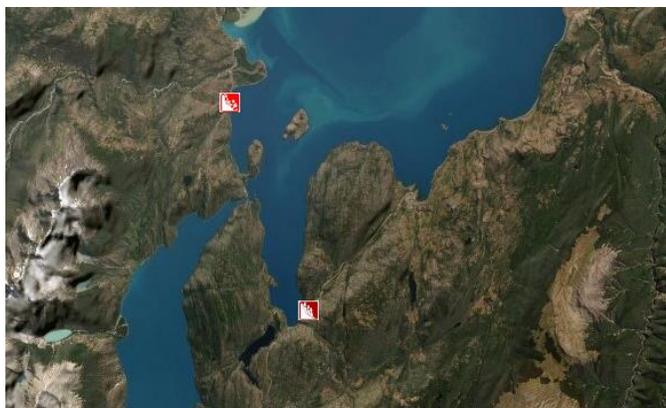
La región de Aysén se sitúa en una zona de contacto de tres placas terrestres (Punto Triple Nazca-Sudamericana-Antártica): la Placa Sudamericana en este del territorio regional; la Placa de Nazca se sitúa al nor-oeste y la Placa Antártica en el sur-oeste de la región. La placa Sudamericana converge en forma de subducción con ambas placas, aunque a velocidades diferenciadas. Mientras la placa de Nazca converge a razón de unos 10 cm/año, la placa Antártica lo hace a 2 cm/año. De ahí, la razón de la relativa menor sismicidad al sur de Taitao, altura a la cual aparece la Placa Antártica (Oficina Nacional de Emergencia, 2018).

REMOCIONES EN MASA

En la cordillera de los Andes se presentan una serie de características naturales que la hacen susceptible a los movimientos en masa, y que también se presentan en la región, estas características son relieve muy irregular; una gran variedad litológica, que puede favorecer este tipo de fenómenos; zonas climáticas muy diferenciadas, y una zona tectónicamente activa (Gobierno Regional de Aysén, 2012).

En el territorio comunal los sectores con mayor propensión a procesos de movimientos en masa son Cordón Contreras al oeste de la localidad de Puerto Guadal y el Cordón Soler, al oeste de Puerto Bertrand (Gobierno Regional de Aysén, 2012).

En 2012, producto de la construcción de la “Variante El Maitén”, en cercanías de la localidad de Puerto Guadal, se produjo una remoción en masa desencadenado por vibración sísmica asociada a tronaduras en roca para la construcción del camino, generando la desestabilización de las condiciones naturales del terreno. Durante la ejecución de las faenas de construcción del segmento inicial del tramo de camino Variante El Maitén, consistente en excavación y corte en roca con tronaduras, ocurrieron algunas remociones en mala, las cuales comprometieron importantes volúmenes de roca, siendo los mayores de hasta 800 m³ (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2012).



Catastro Nacional de Remociones en Masa. Chile Chico, región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
 Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Portal Geomin

INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales, constituyen una de las principales causas de los procesos de fragmentación, deforestación y desertificación, que afectan a diversos países. En Chile cada temporada se originan en promedio 7.000 incendios con una superficie afectada de 80.000 hectáreas. En nuestro país, donde cerca del 100% de los incendios tienen su origen en actividades humanas (Corporación Nacional Forestal, 2019).

La región de Aysén no está ajena a esta realidad, entre 1940 y 1950 los incendios forestales provocaron impactos significativos a lo largo de todo su territorio. En los últimos 10 años en esta región se han producido un total de 262 incendios forestales con un total estimado de 25.284 hectáreas de superficie afectada (Corporación Nacional Forestal, 2019).

La mayor parte de las superficies forestales incendiadas en Aysén se encuentran en relieves muy accidentados lo que ha implicado que muchos terrenos desarbolados estén sufriendo procesos erosivos permanentes (Corporación Nacional Forestal, 2019).

En la región la ocurrencia de incendios forestales está asociada al período estival, época del año cuando la vegetación presenta las mejores condiciones para la propagación del fuego en ella. Las altas temperaturas, baja humedad relativa, por lo general disminución en la presencia de precipitaciones. Además, paralelamente, esta época coincide con las vacaciones estivales de la población aportando un alto nivel de riesgo adicional al bosque ante la utilización descuidada del fuego por parte de los veraneantes (Corporación Nacional Forestal, 2019).

Cochrane y Chile Chico tienen una ocurrencia de 12 incendios lo que representa el 7% del total en el período 2009-2019. En Chile Chico, la superficie afectada en el período 2009-2019 ha sido de 1.688 hectáreas (Corporación Nacional Forestal, 2019).

La comuna se identifica como uno de los sectores críticos con valores altos de riesgo de incendios forestales, a lo que se le agrega la presencia de dos áreas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SNASPE), como lo son la Reserva Nacional Lago Jeinimeni y el Parque Nacional Laguna San Rafael. Esta condición se asocia principalmente a factores de peligrosidad de topografía, clima y tipo de vegetación característica del sector Oriental que afectan favorablemente la susceptibilidad de la vegetación a la ignición e inflamabilidad, como también, a la resistencia natural presente para el control de la propagación de eventuales focos de fuego que se inicien en la zona (Corporación Nacional Forestal, 2019).

BIBLIOGRAFÍA

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2019). *Plan Regional de Prevención de Incendios Forestales. Región de Aysén*. Departamento Protección Contra Incendios Forestales. Sección de Prevención de Incendios Forestales Región de Aysén. <https://www.prevencionincendiosforestales.cl/wp-content/uploads/Ays%C3%A9nPlan-Regional-de-Prevenci%C3%B3n-de-Incendios-Forestales.pdf>

Dirección General de Aguas (DGA). (2004). *Análisis de la Variación Temporal de los Volúmenes de Agua del Lago General Carrera, Región de Aysén* <https://snia.mop.gob.cl/sad/LGO5825.pdf>

Gobierno Regional de Aysén. (2012). *Actualización del Plan Regional de Ordenamiento Territorial de Aysén. Memoria Explicativa Componente de Riesgos Naturales*. División de Planificación y Desarrollo Regional

Gobierno Regional de Aysén. (2009). *Estrategia Regional de Desarrollo Aysén 2010-2030* http://www.goreaysen.cl/controls/neochannels/neo_ch112/appinstances/media42/EDR_AYSEN.pdf

Municipalidad de Chile Chico. (2019). *Plan De Desarrollo Comunal de Chile Chico 2015-2018*. https://www.chilechico.cl/archivador/pladeco1_2.pdf

Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). (2018). *Plan Para la Reducción del Riesgo de Desastres Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo* https://repositoriodigital.onemi.gov.cl/web/bitstream/handle/2012/1879/P-PRRD-PO-ARD-04_XI_05.11.2018.pdf?sequence=5

Salas, Juan. (2004). *Diagnóstico y Clasificación de la Calidad de Agua en la Cuenca del Río Baker según Objetivos de Calidad*. Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil. Departamento de Ingeniería Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. <https://snia.mop.gob.cl/sad/CQA4296.pdf>

Servicio Nacional De Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2003). *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*.

Servicio Nacional De Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2012). *Deslizamientos Traslacionales de Roca en el Tramo Inicial de la Variante El Maitén, Comunal de Chile Chico, Región de Aysén*. https://portalgeo.sernageomin.cl/Informes_PDF_Nac/RM-2012-03.pdf

Servicio Nacional De Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Catálogo Nacional de Información Geológica y Minera. Portal Geomin <https://portalgeominbeta.sernageomin.cl/>