

ABRIL DE 2023

# RECURSOS NATURALES COMUNA DE LIMACHE

# CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

## CLIMA

Limache se caracteriza por presentar un clima mediterráneo templado con estación seca prolongada y precipitaciones medias anuales cercanas a los 400 milímetros (Municipalidad de Limache).

La comuna de Limache se caracteriza por estar situada en una zona de transición, desde el punto de vista morfológico y climático, ya que se presentan las últimas manifestaciones de los valles transversales de la zona centro como son los ríos y tanques, que son: Lliu-Lliu, y estero Limache (Municipalidad de Limache, 2019).

Desde la cordillera provienen masas de aire cálidas, pero secas, que aumentan la temperatura del interior por sobre los 34°C (Municipalidad de Limache, 2019).

En invierno, entre los meses de mayo y octubre, la región se ve afectada por masas de aire frío y húmedo de origen polar. En el interior las bajas temperaturas se acentúan, alcanzando los -6°C (Municipalidad de Limache, 2019).

## GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo a lo estudiado por Caviedes (1972), la comuna se compone de un sistema de vertientes, terrazas y secuencias sedimentarias y el valle fluvial (Municipalidad de Limache, 2020).

El sistema de vertientes, corresponde a las laderas asociadas a las estribaciones de la cordillera de la Costa. El primer sistema alcanza elevaciones que oscilan entre los 200 y 500 msnm. El segundo sistema, presenta niveles de altura similares, con alturas cercanas a los 300 metros, las cuales presentan altos niveles de disección, evidenciando sistemas de quebradas que alimentan el embalse Los Aromos y el mismo estero Limache. La vertiente está formada, predominantemente, por plutones batolíticos (Municipalidad de Limache, 2020).

Al sureste, los sistemas de vertientes que pueden alcanzar cotas por sobre los 1000 msnm, los cuales encajonan el estero Lliu Lliu, y están formados por los mencionados plutones batolíticos, y rocas sedimentarias y volcánicas (Municipalidad de Limache, 2020).

En cuanto a las Terrazas y Secuencias Sedimentarias, éstas dan cuenta de los sectores de terrazas fluvigénicas de la cuenca del Limache, la cual se manifiesta a partir de relieves de carácter con tendencias planiformes. Esta alcanza una importante amplitud, al oriente de la confluencia del estero Limache con el río Aconcagua, estando formadas por secuencia de gravas y ripios, y por intercalaciones de arenas poco consolidadas, las cuales continúan hasta hacer contacto con distintas formas de acumulación, ubicadas en las faldas de los sistemas de vertientes (Municipalidad de Limache, 2020).

Por último, se encuentra la unidad del Valle Fluvial, la cual se asocia al cauce del estero Limache y fondos del embalse El Aromos, formado por sedimentos del tipo aluvial, depósitos de relleno y coluviales (Municipalidad de Limache, 2020).

## GEOLOGÍA

De acuerdo con lo establecido en el Mapa Geológico de Chile realizado por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN, 2003), Limache se encuentra conformada por las siguientes formaciones rocosas:

**J2m:** Secuencias volcánicas y sedimentarias marinas: lavas y brechas, andesíticas y basálticas, calizas y areniscas marinas fosilíferas, del período Jurásico.

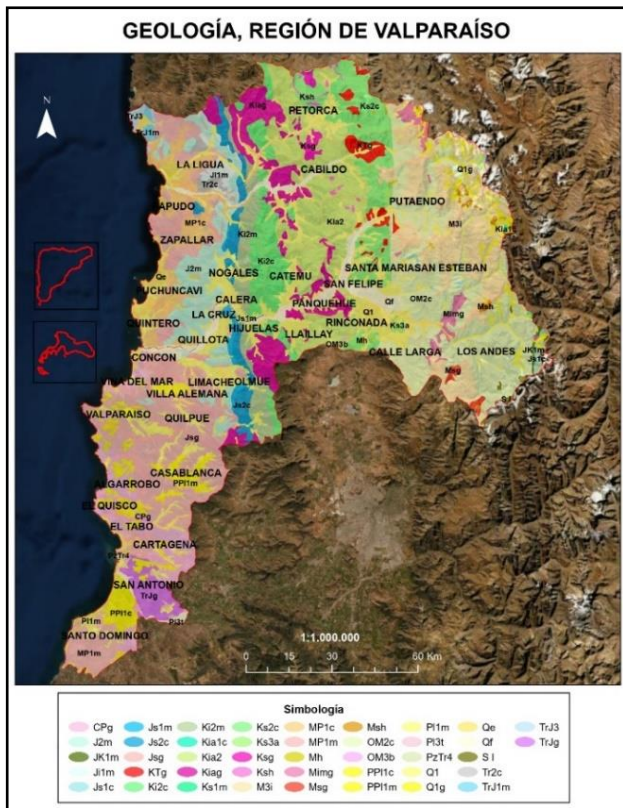
**Js1m:** Secuencias sedimentarias marinas litorales: calizas, areniscas, lutitas calcáreas, en parte bituminosas, con intercalaciones epiclásticas y niveles evaporíticos superiores, correspondientes a la época del Jurásico Medio-Superior.

**Js2c:** Secuencias sedimentarias y volcánicas continentales, compuestas por rocas epiclásticas, piroclásticas, y lavas andesíticas a riolíticas de la época del Jurásico Medio - Superior.

**Jsg:** Rocas intrusivas compuestas por monzodioritas cuarcíferas, dioritas y granodioritas de biotita, piroxeno y hornblenda de la época del Jurásico Medio -Superior.

**Q1:** Depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvio-glaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados del Pleistoceno-Holoceno del período Cuaternario.

**Qf:** Depósitos fluviales: gravas, arenas y limos del curso actual de los ríos mayores o de sus terrazas subactuales y llanuras de inundación de la época del Pleistoceno-Holoceno, período Cuaternario.



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

## HIDROGRAFÍA

La comuna se encuentra inserta en la cuenca del río Aconcagua, la que posee una extensión de 7.340 Km<sup>2</sup>, con una orientación este-oeste, siendo éste su principal curso de agua superficial (Dirección General de Aguas, 2004).

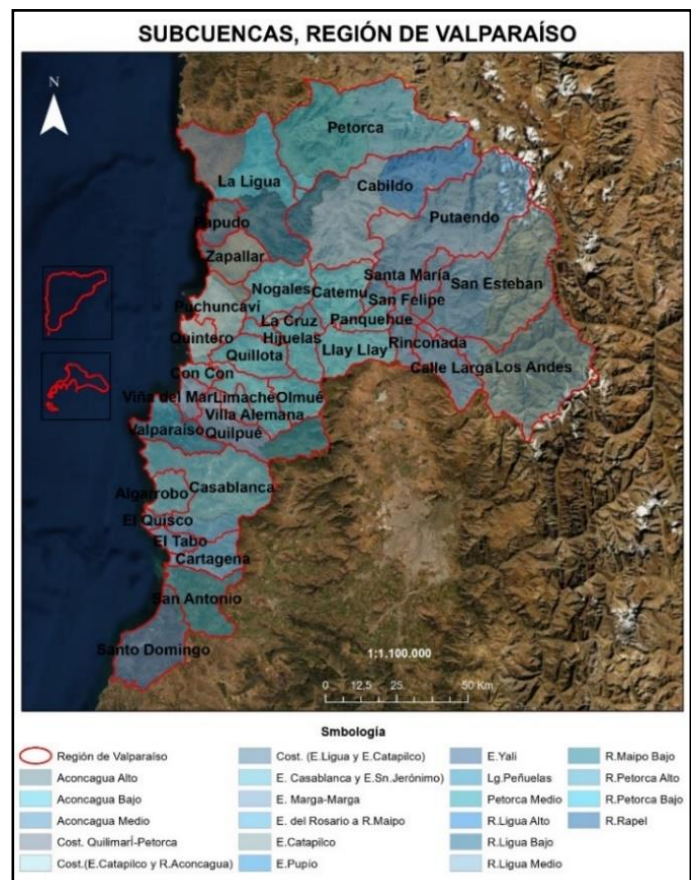
El Aconcagua se forma de la reunión en la cordillera de los Andes, a 1.430 metros de altitud, de los ríos Juncal, que proviene del oriente, y Blanco, que vienen del sureste (Dirección General de Aguas, 2004).

El territorio comunal se emplaza en el curso inferior de la cuenca del río Aconcagua; en esta sección los afluentes de mayor importancia son los esteros Los Litres y Limache. El estero Los Litres drena por la falda sur de La Calera y corre por la vaguada de un ancho valle donde se emplazan las ciudades de El Melón y Nogales (Dirección General de Aguas, 2004).

En su curso inferior, luego de recibir los aportes del estero Rautén, su principal tributario corresponde al estero Limache, una cuenca regulada por el embalse Los Aromos (Dirección General de Aguas, 2004).

Cabe mencionar que la comuna se emplaza en la cuenca del estero Limache, el cual, forma parte de la Cuarta Sección de la cuenca del río Aconcagua. Esta sección de río está abastecida, por los sobrantes de la tercera sección, derrames de canales y sus recursos propios provenientes del estero Rautén, afluente en la alta de la sección por su lado norte y por los sobrantes del estero Limache en su parte media por el lado sur (Dirección General de Aguas, 2004).

El estero Limache, tributario del río Aconcagua, es el principal cuerpo de agua para la provincia de Marga- Marga en la región de Valparaíso, posee una extensión de 50 kilómetros, uniéndose al río Aconcagua por la izquierda a sólo 8 kilómetros del mar, en Concón Alto. Posee cabeceras en la vertiente Las Palmas, quebrada Alvarado y Cajón de la Dormida, más abajo disecta la ciudad de Limache y sigue al oeste casi paralelo al curso del río Aconcagua. Conformar una típica hoya de régimen pluvial con una superficie de 573 km<sup>2</sup> (Aranda de La Fuente et al., 2014).



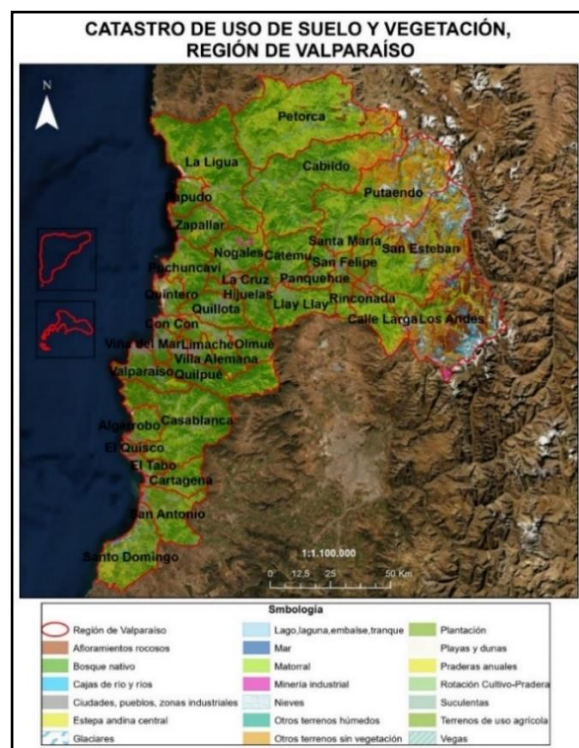
Subcuencas región de Valparaíso. Fuente: Elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (2016).

## VEGETACIÓN

Limache presenta una clara predominancia de arbustos y matorrales, encontrándose, también altas intensidades vegetales en sectores correspondientes a cultivos (Municipalidad de Limache, 2020).

Las características vegetacionales comunales, se asocian fundamentalmente a la actividad agrícola desarrollada en los sectores de fondo de valle y a las especies de arbustos y matorrales de los sistemas de vertientes. Ahora bien, en estos últimos, la imagen da cuenta de intensidades vegetales bajas, asociándosele un nivel de erosión alto o severo. Esto puede vincularse a condiciones climáticas y estacionales específicas que no permiten un mayor nivel de desarrollo vegetal en estas unidades morfológicas (Municipalidad de Limache, 2020).

De acuerdo con el Catastro de uso de suelo y vegetación de la Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2013) en la comuna existe un importante predominio de bosque nativo, rotaciones de cultivo-pradera y matorrales, destacando la presencia de peumo (*Cryptocarya alba*), boldo (*Peumus boldus*), quillay (*Quillaja saponaria*), molle (*Schinus molle*), espino (*Acacia caven*), litre (*Lithrea caustica*), belloto del norte (*Beilschmiedia miersii*), tevo (*Trevoa trinervis*), chagual (*Puya berteroniana*), quisco (*Echinopsis chiloensis*), quila chica (*Chusquea cumingii*), colliguay (*Colliguaja odorifera*) y molle (*Schinus latifolius*).



Catastro de uso de suelo y vegetación, región de Valparaíso. Fuente: Corporación Nacional Forestal (2013)

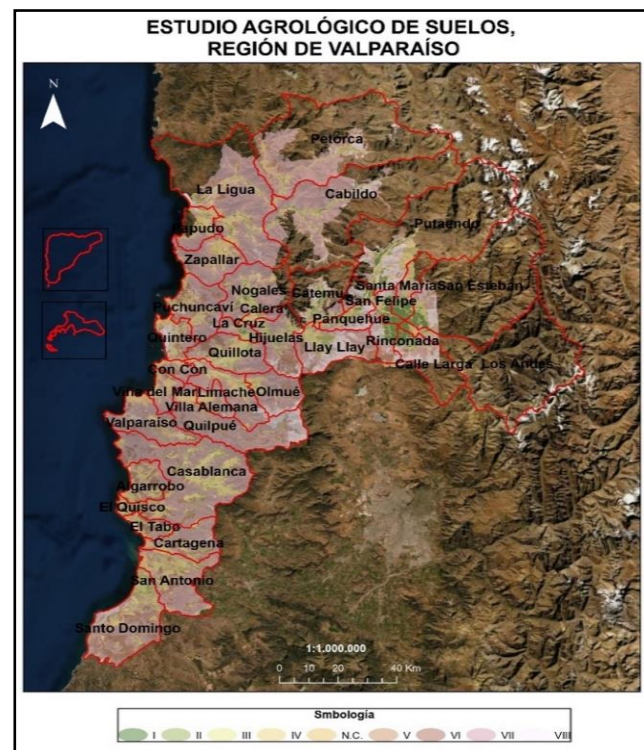
## SUELOS

En los sectores de fondo de valle, existe el predominio del uso agrícola, el cual acompañado de infraestructura asociada, desarrolla cultivos de distintos tipos. De igual forma, destaca el sector Lliu Lliu, el cual se caracteriza por sectores de altas pendientes, con amplios sectores vegetados por arbustos y matorrales, que entregan un valor especial al valle (Municipalidad de Limache, 2020).

De acuerdo al Estudio Agrológico de Suelos realizado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2014), Limache posee un predominio de suelos Clase VII, abarcando un 62% del territorio comunal, le siguen los suelos clase III y IV con un 12%.

Clase de uso de suelo	Superficie (ha)	%
I	34	0,1
II	684	2,3
III	3.557	12,0
IV	1.193	4,0
N.C	1.831	6,2
VI	1.860	6,3
VII	18.291	62,0
VIII	2.073	7,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Estudio Agrológico de Suelos, Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2014).



Estudio Agrológico de Suelos, región de Valparaíso.

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (2014).

# AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

## RIESGO HIDROMETEOROLÓGICO

El cambio en los patrones globales del clima, así como su dinámica natural pueden ocasionar una alta incidencia en la ocurrencia de fenómenos extremos y en consecuencia aumentar los niveles de riesgo (Henríquez et al., 2016).

Entre las amenazas de carácter hidrometeorológico a las que se ven expuestas tanto la región de Valparaíso como la comuna se encuentran: déficit hídrico, precipitaciones, remociones en masa, olas de frío y calor, marejadas, tormentas eléctricas en sectores precordilleranos, entre otros (Dirección Regional de ONEMI Valparaíso, 2018).

De acuerdo con la información levantada por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta Ante Desastres, correspondiente a la localización de puntos críticos en la temporada de invierno 2022, en la comuna se identificaron 27 puntos críticos, siendo la principales causas: colapso de colectores de aguas lluvias/alcantarillados, deslizamientos, anegamientos de caminos y/o pasos a desnivel e inundaciones por desborde de cauce.

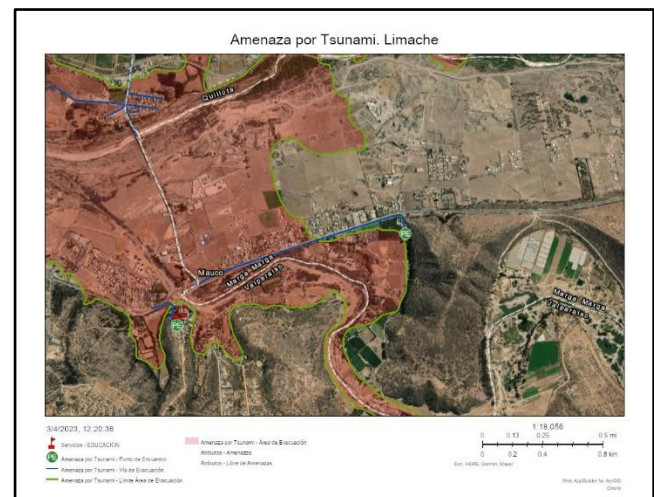
## SISMICIDAD

De acuerdo con lo descrito en el Plan Regulador Intercomunal (PRI) La Campana (2014), La mayor parte de la sismicidad se dispone en una línea paralela a la costa y en los primeros 30 kilómetros de profundidad. Esta sismicidad es la que se produce en la interfaz de subducción (sismos interplaca) y prácticamente no muestra variaciones latitudinales. Ejemplo de este tipo de sismos es el ocurrido en 1985 cuya profundidad y magnitud fueron de 33 kilómetros y MW = 7.7 respectivamente (Municipalidad de Limache, 2020).

Al sur de los 31°S hay una gran cantidad de sismos ubicados bajo los 60 kilómetros, estos son los sismos intraplaca de profundidad intermedia. En el área, se aprecia un aumento de esta actividad sísmica, por lo que se debe tener en cuenta que existe una probabilidad más alta de ocurrencia en esta zona de sismos de tales características, en comparación a las zonas que se ubican al norte de los 31°S. Ejemplos de estos sismos son los de 1965 y 1971, los cuales tuvieron profundidades entre los 50 y 60 kilómetros, y magnitudes MW = 7.6 y MW = 7.7 respectivamente que afectaron fuertemente a la zona (Municipalidad de Limache, 2020).

Desde los 32°S hacia el sur, se aprecia una gran cantidad de eventos sísmicos superficiales, de profundidad menor a 20 kilómetros, en la zona cordillerana que están asociados a los procesos de deformación actualmente activos (Municipalidad de Limache, 2020).

El territorio comunal ha sido afectada por sismos de importancia y debido a su emplazamiento singular respecto de otros sectores localizados en valles transversales del país, puede verse afectada por tsunamis, en momentos en que las magnitudes, profundidades y localización de los epicentros se conjugan para una incidencia en la generación de cambios en los caudales de redes hídricas que se conectan directamente con éstas zonas, como lo es el río Aconcagua. Es por lo anterior, que Limache, cercano al sector de La Victoria, se ve afecto a potenciales inundaciones por tsunami en el área (Municipalidad de Limache, 2020).



*Amenaza por Tsunami, Limache, Región de Valparaíso. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, Visor Chile Preparado.*

## INCENDIOS FORESTALES

Un incendio forestal es un fuego que, cualquiera sea su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, se propaga sin control en terrenos rurales, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. Es decir, es un fuego injustificado y descontrolado en el cual los combustibles son vegetales y que, en su propagación, puede destruir todo lo que encuentre a su paso (Corporación Nacional Forestal).

Prácticamente la totalidad de los incendios forestales en la región de Valparaíso, son originados por la acción humana, ya sea de manera intencional o accidental, constituyendo además una amenaza para la salud y la vida de las personas, especialmente en los asentamientos ubicados de las zonas de interfaz urbano-forestal (Oficina Nacional de Emergencia, 2021).

En los últimos años, la región de Valparaíso ha evidenciado un aumento de población que reside en zonas de interfaz urbano-rural o zonas de interfaz urbano-forestal muchas veces emplazada en zonas de riesgo y de manera informal, lo que sumado a la sequía, ha generado que los incendios forestales se transformen en un problema de gran impacto, al afectar no sólo directamente al recurso forestal, con sus consecuencias al ambiente, sino también a las personas, viviendas e infraestructura (Oficina Nacional de Emergencia, 2021)

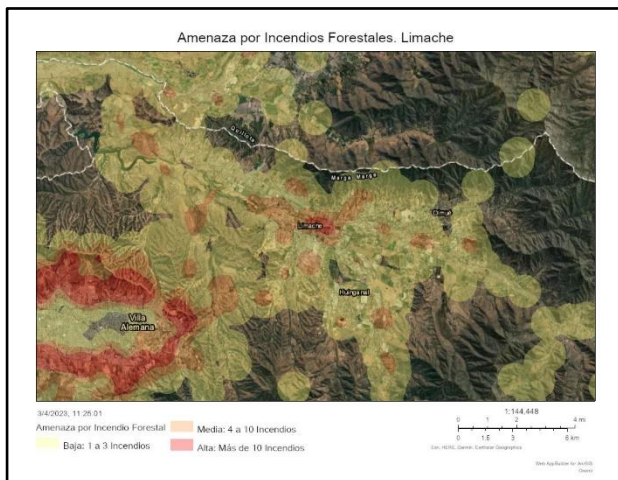
De acuerdo con las estadísticas de incendios de la Corporación Nacional Forestal, durante el periodo 2021-2022, el número de incendios forestales en la comuna fue de 8, afectando a un total de 28,44 hectáreas forestales.

## REMOCIONES EN MASA

La comprensión de la dinámica morfológica del área debe considerar los procesos vinculados al escurrimiento de aguas superficiales, las cuales se asocian a eventos extremos de precipitación. La red de quebradas de los sistemas de vertientes que flanquean el valle, al verse alimentados por importantes cantidades de agua, aumentan su capacidad de transporte de material activando procesos erosivos y de transporte. Las geoformas asociadas a estos procesos, puede manifestarse en formas deposicionales en sectores de piedemonte, e incluso afectando a sectores de áreas de fondo de valle (Municipalidad de Limache, 2020).

Los sectores de muy alto y alto nivel de riesgo de remoción, se evidencian en áreas de sistemas de laderas tanto sur, como norte. Estas características se presentan, mayoritariamente, en el sector Lliu Lliu, en donde se hallan las pendientes más pronunciadas. En la ladera al norte del radio urbano, predomina el tipo de remoción alto, mientras que en la ladera sur, se encuentran tanto tipos de remoción altas, como medias (Municipalidad de Limache, 2020).

Los sectores con bajo nivel de riesgo de remoción en masa, se concentran en áreas de fondo del valle del Limache, y en sectores de depositación de las quebradas alimentadores del curso principal de la cuenca (Municipalidad de Limache, 2020).



*Amenaza por Incendios Forestales, Limache, Región de Valparaíso. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, Visor Chile Preparado.*

# BIBLIOGRAFÍA

- Aranda de la Fuente, J.; Valencia M., J.; Gaete O., H. (2014). Vavoración del Ecosistema Estero Limache, Región de Valparaíso (Chile Central), Mediante la Aplicación del Índice de Funcionalidad Fluvial. *Anales Museo de Historia Natural de Valparaíso* Vol.27: 7-14 [https://www.mhmv.gob.cl/sites/www.mhmv.gob.cl/files/images/articles-56749\\_archivo\\_01.pdf](https://www.mhmv.gob.cl/sites/www.mhmv.gob.cl/files/images/articles-56749_archivo_01.pdf)
- Corporación Nacional Forestal (2022). *Estadística-Ocurrencia y Daño por Comuna 1985-2022*. <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 Aconcagua*. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Aconcagua.pdf>
- Dirección General de Aguas (DGA). (2004). *Evaluación de los Recursos Hídricos Superficiales en la Cuenca del Río Aconcagua. Informe Técnico*. <https://snia.mop.gob.cl/sad/SUP3099.pdf>
- Henríquez, Cristián, Aspee, Nicolle, & Quense, Jorge. (2016). Zonas de catástrofe por eventos hidrometeorológicos en Chile y aportes para un índice de riesgo climático. *Revista de geografía Norte Grande*, (63), 27-44. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000100003>
- Municipalidad de Limache. <https://limache.cl/comuna/>
- Municipalidad de Limache. (2019). *Plan de Desarrollo Comunal Limache*. <https://extranet.who.int/agefriendlyworld/wp-content/uploads/2019/08/Pladeco-APROBADO.pdf>
- Municipalidad de Limache, (2020). *Actualización Plan Regulador de Limache. Estudio de Riesgos*. [https://limache.cl/wp-content/uploads/2020/03/ANEXO\\_5\\_EST\\_RIESGOS\\_PRC\\_LIMACHE\\_VC3.pdf](https://limache.cl/wp-content/uploads/2020/03/ANEXO_5_EST_RIESGOS_PRC_LIMACHE_VC3.pdf)
- Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), Dirección Regional de Valparaíso. (2018). *Plan para la reducción del Riesgo de Desastres Región de Valparaíso Versión 1.0/2018* [https://bibliogrdsenapred.gob.cl/web/bitstream/handle/2012/1861/P-PRRD-PO-ARD-04\\_V\\_14.12.2018.pdf?sequence=5](https://bibliogrdsenapred.gob.cl/web/bitstream/handle/2012/1861/P-PRRD-PO-ARD-04_V_14.12.2018.pdf?sequence=5)
- Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI). (2021). *Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo. Incendios Forestales Nivel Regional* [https://bibliogrdsenapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1860/P-PEEVR-PO-ARD-04\\_V\\_09.12.2021.pdf?sequence=16&isAllowed=y](https://bibliogrdsenapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1860/P-PEEVR-PO-ARD-04_V_09.12.2021.pdf?sequence=16&isAllowed=y)
- Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado. Territorio y Amenazas. <https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>
- Servicio Nacional de Geología y Minería. (2003). *Mapa Geológico de Chile*. Versión Digital.
- Servicio Nacional de Geología y Minería. Catálogo Nacional de Información Geológica y Minera. Portal Geomin <https://portalgeominbeta.sernageomin.cl/>