

OCTUBRE DE 2021

RECURSOS NATURALES COMUNA DE PAINE

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA

De acuerdo con la caracterización topoclimática de la cuenca de Santiago, Paine se localiza dentro de la unidad denominada área de Influencias Oceánicas y Franja de Penetración del Valle del Maipú, con un clima mediterráneo semiárido (Universidad de Chile, 2008).

Esta región se caracteriza por contar con un período seco que se mantiene durante siete u ocho meses, comprendiendo las estaciones de primavera, verano y parte del otoño, debido a que en dicha época esta zona queda dentro de la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur (Universidad de Chile, 2008).

El régimen térmico se caracteriza por presentar temperaturas que varían en promedio entre una máxima en enero de 28,2°C y una mínima en julio de 4,4°C (Universidad de Chile, 2008).

El clima de la comuna es óptimo para el desarrollo de una agricultura de gran calidad. Asimismo, sus condiciones térmicas y pluviales benefician cultivos de alta rentabilidad como los viñedos, los frutales y los cultivos hortícolas (Municipalidad de Paine, 2015).

Las precipitaciones que afectan la comuna son predominantemente del tipo pluvial ciclónico. La distribución mensual de las lluvias presenta su punto máximo en los meses invernales, específicamente de junio a agosto, donde se concentra entre el 47% y 64% de las precipitaciones anuales. (Universidad de Chile, 2008).

Durante el periodo comprendido entre los años 1980 y 2010, de acuerdo con los datos recogidos principalmente por la Dirección Meteorológica de Chile y la Dirección General de Aguas, indican un registro mínimo de 496 milímetros y un máximo de 625 milímetros (Ministerio del Medio Ambiente, 2016).

GEOMORFOLOGÍA

La comuna se localiza en el extremo sur de la provincia de Maipo, limitando al norte con el río Maipo, al oriente con el cordón precordillerano de Los Ratones, al sur con los cerros de Chada y el cordón de cerros que comienza hacia el oriente de Angostura, y al poniente con los cordones de Las Minas y Yervas Buenas, pertenecientes a la cordillera de la Costa en los llamados "Altos de Cantillana (Universidad de Chile, 2008). En este contexto, en Paine se pueden encontrar tres formas de relieve que son características de la región central de Chile: cordillera de Los Andes, depresión intermedia y cordillera de la Costa (Municipalidad de Paine, 2022).

En la unidad de la cordillera de Los Andes, en la comuna las mayores alturas se encuentran los cerros Penitente (2.573 msnm), San Francisco (2.440 msnm), Los Piedrones (2.110 msnm) y El Navío (2.150 msnm) (Municipalidad de Paine, 2022).

En cuanto a la cordillera de la Costa, este cordón montañoso marca el límite poniente de la cuenca de Santiago y de la comuna de Paine, a través de los cordones Las Minas, Altos de Cantillana, El Cepillo y Yervas Buenas. Sus mayores alturas las encontramos en el cerro Yervas Buenas (1.337 msnm), el Morro Las Lagunas (2.073 msnm) y el cerro Cantillana (2.281 msnm). En esta zona se encuentra la Reserva Natural Altos de Cantillana (Municipalidad de Paine, 2022).

En el borde oriental de la cuenca, en el sector de Portezuelo de Chada, se tiene registro de una falla inversa con orientación NS y con vergencia al oeste, denominada falla Portezuelo de Chada (Fock, 2005) la que se registra como inferida en su continuación hacia el norte.

Paine se encuentra establecida en lo que corresponde principalmente a los sedimentos del abanico de río Maipo, siendo las unidades cordilleranas la principal fuente de estos sedimentos depositados en la cuenca. La zona está compuesta principalmente por dos franjas de afloramientos volcano-sedimentarios, de orientación norte-sur y de edad cretácica. (Brantt 2011).

GEOLOGÍA

En Paine, de acuerdo con el Mapa geológico de Chile, realizado por el Servicio Nacional de Geología y Minería en el año 2003, predominan cinco formaciones, Q1, Kia2, OM2c, Ksg y Ki2c, que tienen las siguientes características:

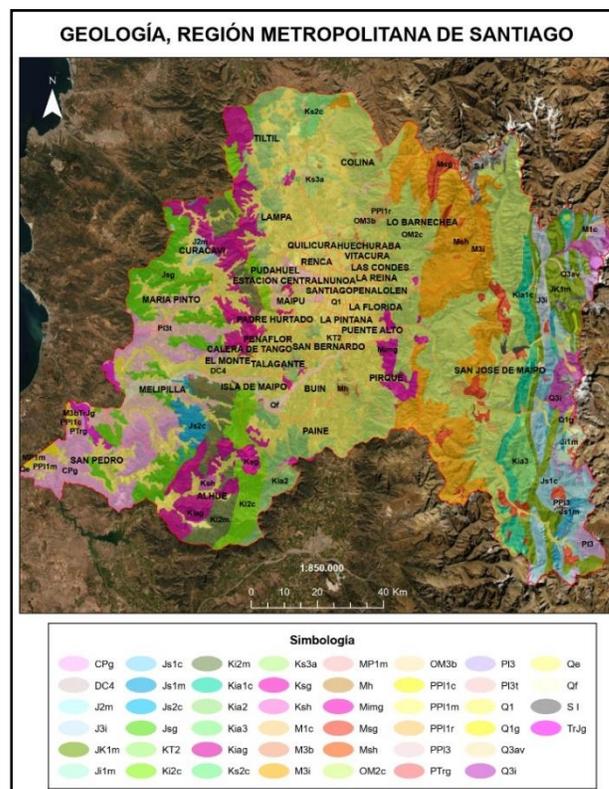
Q1: Corresponde a una serie de secuencias sedimentarias del periodo Cuaternario de la era Cenozoica, de la época del Pleistoceno-Holoceno. Se caracteriza principalmente por estar compuestas de depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa y en menor proporción de fluvio-glaciales, deltaicos,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

Kia2: Es una formación de la época del Cretácico Inferior alto-Cretácico Superior bajo de la era mesozoica del periodo Cretácico, y que se caracteriza por ser secuencias sedimentarias y volcánicas, compuestas por rocas epiclásticas, piroclásticas y lavas andesíticas y basálticas con intercalaciones lacustres, localmente marinas.

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

Ksg: Corresponde a una serie de rocas intrusivas del periodo Cretácico de la era Mesozoica en la época del Cretácico Superior. Se caracteriza principalmente por estar compuestas por rocas de tipo monzodioritas granodioritas, gabros y dioritas de piroxeno, biotita y hornblenda; pórfidos andesíticos y dioríticos.

Ki2c: Corresponde a secuencias volcánicas y sedimentarias marinas, de la era Mesozoica del periodo del Cretácico, de la época Cretácico Inferior Cretácico. Se caracteriza por estar compuestas por secuencias sedimentarias y volcánicas continentales, con escasas intercalaciones marinas que contienen brechas sedimentarias y volcánicas, lavas andesíticas, ocoítas, conglomerados, areniscas, limolitas calcáreas lacustres con flora fósil y localmente calizas fosilíferas marinas en la base.



Mapa Geológico de Chile, región Metropolitana de Santiago.

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

HIDROGRAFÍA

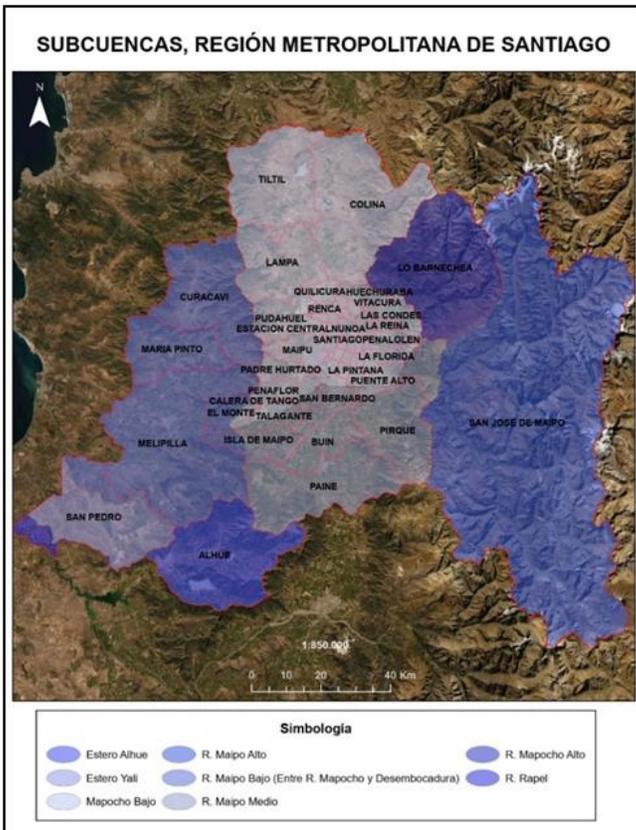
Los cursos de agua presentes en la comuna corresponden a ríos, esteros y cuerpos lacustres. Siendo el principal la cuenca del río Angostura. Otros cuerpos de agua de importancia corresponden a los esteros Paine, Huiticalán, Peralillo, Berlinda, Escorial y la laguna de Aculeo (Universidad de Chile, 2008).

La cuenca del río Angostura, cuenta con una superficie aproximada de 812 km². Sus principales afluentes son los esteros Paine y Peralillo. Antes de la confluencia en la unión con el estero Paine, el río Angostura presenta un régimen de tipo pluvionival, con valores altos de caudal en los meses de diciembre, julio y agosto. Hacia el sector de la desembocadura en el río Maipo su régimen es de tipo pluvial, con valores máximos en los meses de julio y agosto (Universidad de Chile, 2008).

La superficie que ocupa la laguna de Aculeo es de aproximadamente 11 km². Tiene su origen en la acumulación de los sedimentos arrastrados por el río Maipo en el sector noreste de la región y que junto a los materiales de deyección acumulados a la salida de las quebradas Ramadillas, Huiticalán y Abrantes terminaron por represar el drenaje natural de la Rinconada de Aculeo (Universidad de Chile, 2008).

La laguna Acúleo capta las aguas que drenan a través de numerosas quebradas pertenecientes a los cerros que la rodean. Su drenaje natural lo constituye el estero Santa Marta, afluente del río Angostura el cual a su vez desemboca en el río Maipo a unos 3 kilómetros al oeste de la localidad de Valdivia de Paine. La laguna además genera una gran cantidad de canales de regadío que permite la actividad agrícola en esta zona (Universidad de Chile, 2008).

Los elementos derivados de la sedimentación en la laguna Acúleo consisten básicamente en arenas, limos y arcillas, con una menor presencia de materiales más gruesos los que tienen su origen en los aportes de las quebradas hacia la laguna (Universidad de Chile, 2008).



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

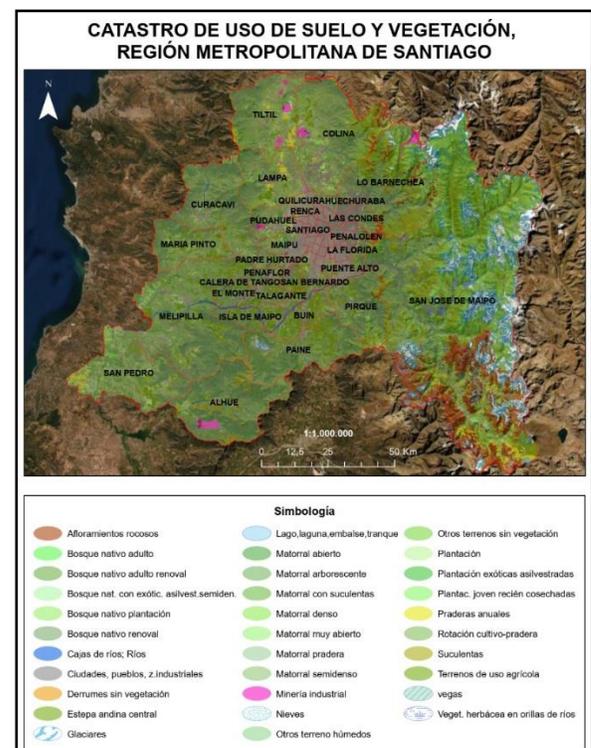
VEGETACIÓN

En la comuna se identifican familias con mayor representación correspondientes a las *Asteraceae*, seguidas de *Poaceae* y *Pteridaceae*. Entre las especies con mayor proporción de registros, destaca el litre, peumo y boldo (Ministerio del Medio Ambiente, 2020).

La zona Altos de Cantillana, perteneciente a la Ecorregión Mediterránea de Chile, está catalogada como un “área crítica” (hot spot) para la biodiversidad mundial y como un centro mundial para la diversidad de la flora. Esto, debido al alto grado de endemismo regional y la riqueza de especies de flora que se encuentran altamente amenazada por la presencia humana (Silva, 2017).

En el área se localizan comunidades vegetacionales de las que se pueden mencionar: bosque caducifolio (Roble de Santiago, *Nothofagus macrocarpa*); bosque mixto caducifolio y esclerófilo; bosque esclerófilo con presencia de Avellanita (*Avellanita bustillosii*) y Belloto del Sur (*Beilschmiedia berteroa*); bosque esclerófilo con Palma chilena (*Jubaea chilensis*); matorral esclerófilo y estepa altoandina (Silva, 2017).

También es posible identificar grupos de herbáceas como la viudita o papita del campo (*Conanthera campanulata*), especies de cactáceas como el quisco o quisco costero (*Echinopsis chiloensis*) y el quisquito anaranjado (*Eriocyse curvispina*). Además, se encuentran especies leñosas como el frangel (*Kageneckia angustifolia*) (Ministerio del Medio Ambiente, 2020).



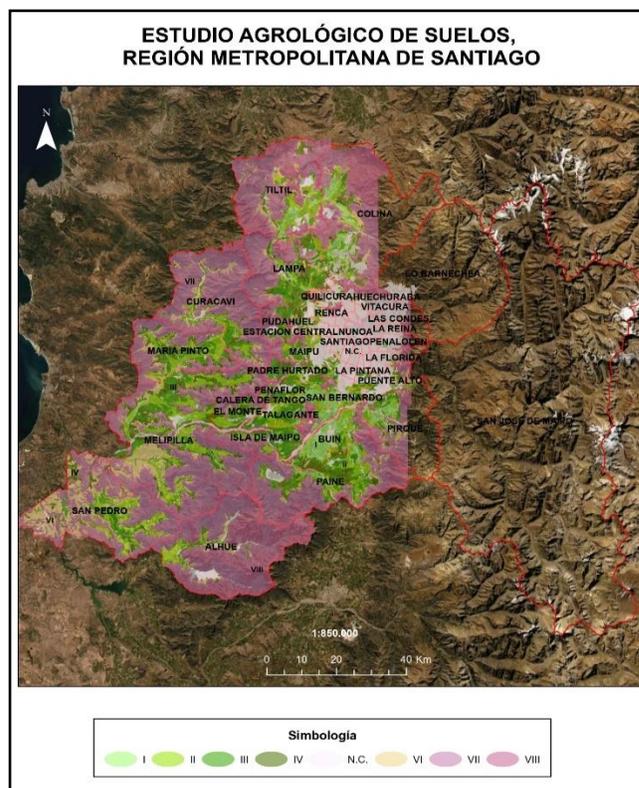
Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, región de Metropolitana de Santiago. Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2013.

SUELOS

Los usos de suelo de “áreas naturales”, “terrenos agrícolas” y “áreas urbanas e industriales”, son aquellos que ocupan la mayor superficie de la comuna. En conjunto superaban en ambos años el 90% de la superficie comunal. En base a estos tres usos de suelo, aquel que cuenta con un mayor crecimiento son las “áreas urbanas e industriales”, que si bien ocupan una superficie menor del total comunal (6,89% para el año 2015), aumentaron en un 223,15% desde el 2001 al 2015. A su vez, solo integra aquellas zonas que cuentan con una mayor concentración de viviendas y equipamientos, dejando fuera parte de las parcelas de agrado. Este crecimiento, se genera principalmente en la parte baja (valle) de la comuna, donde se encuentran los “terrenos agrícolas”, los cuales disminuyen entre el periodo 2001-2015 en un 13,9% (Bello, 2019).

Si bien la comuna presenta el predominio de suelos sin aptitud de uso agrícola debido a la topografía montañosa que domina el territorio comunal, existen áreas cuyos suelos son eminentemente agrícolas predominando las capacidades de uso I a III. Dichas áreas se disponen principalmente en la Planicie Fluvial del río Maipo donde los aportes sedimentarios del río homónimo y sus tributarios como el Río Angostura y el estero Abrantes han favorecido el desarrollo del suelo y le han otorgado las características de profundidad y estructura, aprovechables en la actualidad para la producción agrícola (Municipalidad de Paine)

En la comuna estos suelos en general son aprovechados por la actividad silvo-agropecuaria, la cual se encuentra muy desarrollada en todo el territorio comunal debido a las favorables condiciones climáticas que permiten la producción de todo tipo de cultivos, y la posibilidad de acceso al riego mediante canalizaciones realizadas al río Angostura y esteros que cruzan la comuna (Municipalidad de Paine)



Capacidad de Uso Agrícola, región Metropolitana de Santiago.

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), 2015.

AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

En Paine, existen cursos de agua, principalmente esteros que pueden eventualmente generar inundaciones y desbordes cuando las precipitaciones exceden lo habitual, por ello de acuerdo con el mapa de “Peligro de Remociones en Masa e Inundaciones de la Cuenca de Santiago”, la comuna está clasificada con “Alto peligro” (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2003).

El riesgo de inundación se encuentra asociado al desbordamiento de los cauces pues la comuna se encuentra localizada en la zona distal del gran abanico aluvial del río Maipo y además fluyen por su territorio las aguas los esteros Berlina, Escorial y El Ajjal. Del mismo modo desde el sur fluye el río Angostura, encontrándose con el límite de la zona distal del abanico aluvial del río Maipo, lo cual provoca el encuentro de aguas superficiales del abanico, juntamente con las aguas subterráneas del mismo, y las aguas del río Angostura. Esto da como resultado una zona crítica de alta saturación de aguas, resurgimiento de la napa freática y revinición, la cual está ubicada en el sector inferior del estero Berlina y Paine. Además, en las zonas topográficamente más bajas o deprimidas se producen inundaciones en períodos de deshielo o por lluvias intensas y prolongadas ya que poseen baja permeabilidad y deficiente drenaje, formando zonas pantanosas en épocas de lluvias intensas. Este tipo de zonas se pueden observar al sudoeste de Huelquén entre los esteros Berlina y Cardenal, al oeste de Chada y al oeste del río Angostura (Municipalidad de Paine).

RIESGO SÍSMICO

El terremoto del 27 de febrero de 2010 de magnitud Mw 8,8, afectó una extensa zona de Chile central. Dentro de las zonas que presentaron daños, se encuentra Paine (Brantt, 2011).

Los daños más severos, producto del terremoto del 2010, ocurrieron principalmente en las localidades de Valdivia de Paine, Rangue, Abrantes, Pintué y Champa. El daño en estas tres últimas localidades se asocia a procesos de licuefacción (Brantt, 2011).

REMOCIONES EN MASA

Los riesgos de remoción en masa por su parte se deben principalmente a flujos de detritos en laderas, en cauces secundarios y en abanicos aluviales. El material de relleno en los cursos de agua susceptibles a flujos de detritos ubicados desde la cabecera de los abanicos aluviales hasta su sector distal, ha sido clasificado como alto peligro de remoción en masa. Generalmente estos flujos se ven favorecidos por la falta de vegetación, la morfología empinada y las intensas lluvias. Dentro de la comuna las principales cuencas y quebradas afectadas por remoción en masa son: sector cuenca La Berlina y ramales secundarios, localidad El Tránsito, sector cuenca estero Escorial y ramales secundarios, localidad Huelquén, sector cuenca estero El Ajjal y ramales secundarios, localidad Huelquén, sector cerro Águila Norte, localidad Hospital, sector Lomas del Vínculo – La Patagua, sector cuenca estero de Huticalán y ramales secundarios, localidad de Pintué, sector Lo Chacón, localidad de Pintué, quebradas: El Naranjillo, El Melocotón, La Plancha, El Maitén, Linguecillo, Ramadillas, de la Madera, El Canelo (Municipalidad de Paine).

INCENDIOS FORESTALES

De acuerdo con las estadísticas de incendios de la Corporación Nacional Forestal, durante el periodo 2019-2020, el número de incendios forestales fue de 16, afectando a un total de 77,82 há forestal y un total de 78,02 há, dentro de la comuna. Para el periodo 2018-2019, el número de incendios forestales fue de 33, afectando a un total de 27,49 há forestal y un total de 27,60 há. En el periodo 2017-2018, el número de incendios forestales fue de 14, afectando a un total de 441,02 há forestal y un total de 441,02 há. dentro de la comuna. En tanto, en el periodo 2016-2017 el número de incendios forestales fue de 11, afectando a un total de 286,30 ha forestal y un total de 286,30 ha. Finalmente, para el periodo 2015-2016, el número de incendios forestales fue de 9, afectando a un total de 11,15 há forestal y un total de 11,15 há dentro de la comuna de Paine (Corporación Nacional Forestal, 2021).

BIBLIOGRAFÍA

Brantt Hidalgo, C. E. (2011). *Tesis: Microzonificación Sísmica del Sector Sur Poniente de Santiago, Comunas Buin y Paine.* [Título profesional, Universidad de Chile.]

Bello Soto, C. A. (2019). *Ni tan campo ni tan ciudad: Transformaciones socioespaciales al interior de la comuna de Paine, en las primeras décadas del siglo XXI.* Instituto de Estudios Urbanos y territoriales. Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos. Pontificia Universidad Católica de Chile. Tesis presentada para obtener el grado académico de Magister en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente <https://estudiosurbanos.uc.cl/wp-content/uploads/2019/01/TESIS-CBS.pdf>

Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2021). *Estadísticas de Incendios.*

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2016). *Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980-2010) y proyección al año 2050.* https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Clima-Comunal_informe_Final_29_08_2016-web.pdf

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2020). *Estudio Florístico y Vegetacional en el área del proyecto GEF Corredores Biológicos de Montaña. Informe para la comuna de Paine.* <https://gefmontana.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/08/Informe-Paine.pdf>

Municipalidad de Paine. (2015). *Plan de Desarrollo Comunal.*

Municipalidad de Paine. *Producto Painino.* (2022). [https://www.productopainino.cl/geografia/#:~:text=Entre%20las%20mayores%20alturas%20se,El%20Nav%C3%ADo%20\(2.150%20msnm\).&text=Corresponde%20al%20sector%20sur%20de,la%20hoya%20hidrogr%C3%A1fica%20del%20Maipo.](https://www.productopainino.cl/geografia/#:~:text=Entre%20las%20mayores%20alturas%20se,El%20Nav%C3%ADo%20(2.150%20msnm).&text=Corresponde%20al%20sector%20sur%20de,la%20hoya%20hidrogr%C3%A1fica%20del%20Maipo.)

Municipalidad de Paine. *Memoria Plan Regulador Comunal.* <https://dokumen.tips/documents/plan-regulador-comunal-de-paine-plan-regulador-comunal-de-paine-i-municipalidad.html?page=1>

Sellés, D., Gana, P. (2001). *Geología del área de Talagante-San Francisco de Mostaza, regiones Metropolitana y Libertador General Bernardo O'Higgins.* Carta Geológica de Chile N°74, Subdirección Nacional de Geología, Servicio Nacional de Geología y Minería. Mapa escala 1:100.000

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). (2014). *Reseña de la Vegetación de Chile.* http://www.sag.cl/sites/default/files/la_flora_de_chile_cont_inental_5f_junio_2014_final2.pdf

Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2003). *Peligro de Remociones en Masa e Inundaciones de la Cuenca de Santiago.* https://portalgeo.sernageomin.cl/Informes_PDF_Nac/RM-2003-02.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>

Silva López, P. C. (2017). *Evaluación del Sistema Scio-Ecológico de la Cuenca de Aculeo en la comuna de Paine, Región Metropolitana.* Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza. Programa de Interfacultades. Magíster en Gestión y Planificación Ambiental, Universidad de Chile. Tesis para optar al grado de Magíster en Gestión y Planificación Ambiental. <http://mgpa.forestaluchile.cl/Tesis/Silva%20Patricia.pdf>

Universidad de Chile. (2008). *Gestión Integrada para la Comuna de Paine. Curso: Gestión Ambiental Integrada. Programa Interfacultades. Magíster en gestión y Planificación Ambiental. Curso: Gestión Ambiental Integrada.* https://www.u-cursos.cl/uchile/2009/2/MGPAF-GAI/1/material_docente/bajar?id=251015

Wieczorek, G. F., 1996. *Landslide Triggering Mechanisms in Landslides – Investigations and Mitigation.* Special Report 247. A. K. Turner y R. L. Schuster, Editores. Transportation Research Board. National Research Council, National Academic Press, Washington, DC, USA, p.76-90.