

MARZO DE 2021

RECURSOS NATURALES COMUNA DE CALAMA



CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA Y TEMPERATURA

La comuna de Calama se encuentra en los márgenes del Clima Desértico Frío (Bwk'); caracterizado por precipitaciones que no sobrepasan los 75 milímetros y promedio anuales de temperaturas de 11.2°C, aunque la amplitud térmica supera los 20°C, con de hasta -15°C en invierno y máximas sobre 30°C en verano (Bembow, 2015).

Sobre los 3.000 msnm se presenta el clima de Tundra por Efecto de Altura con Precipitación Estival (ETHw), con precipitaciones que se reparten entre los meses de noviembre y marzo, y que igual llegan a propagarse hasta altitudes inferiores. Con características similares al Desértico Frío, solo presenta como diferencia la humedad que aportan estas precipitaciones (Municipalidad de Calama, 2010). Las temperaturas que oscilan entre -10°C y 30,2° C, siendo la temperatura media anual de 13,3°C (Bembow, 2015).

El clima de estepa de altura se localiza preferentemente en las áreas de los bordes o márgenes de los desiertos donde existe un clima estepárico de altura. En esta comuna se ubica por sobre los 3.500 msnm, lo que corresponde a la zona altiplánica o puna. Sus principales características son las bajas temperaturas (siendo la media anual de 2°C), la amplitud térmica entre el día y la noche es muy alta (más de 20°C). Las precipitaciones se producen en los meses de verano y no sobrepasan los 100 milímetros anuales. (Municipalidad de Calama, 2009)

La precipitación media anual es de 4,5 milímetros. (Municipalidad de Calama, 2010). Es posible que estas precipitaciones aumenten algunos años, producto del denominado “Invierno Boliviano”, pero que, en ningún caso sobrepasan los 100 milímetros (Dirección General de Aguas, 2013).

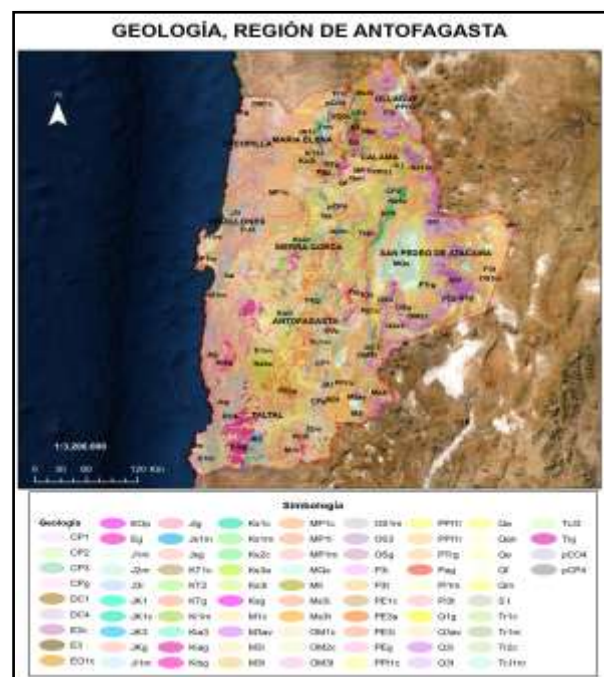
GEOMORFOLOGÍA

Calama se encuentra en la unidad morfoestructural del macizo andino correspondiente a la precordillera, que une moderadamente los rasgos extremos entre la depresión intermedia y la cordillera de los andes. Ascende lentamente desde los 1600 a los 3000 metros de altitud en las primeras estribaciones andinas, cubriendo con extensos pediplanos el sector oriental de la pampa del tamarugal y del desierto de Atacama (Corporación Nacional del Cobre, 2010).

La cordillera de Domeyko es un cordón de desembarco de la cordillera de los Andes que corre paralelo y al poniente de ella. Se origina en un nudo orográfico existente a la altura de Copiapó y se interrumpe frente a Calama. Hacia el norte bordea el curso superior del río Loa, y más adelante se pega a la frontera. Su altura en esta zona bordea los 3500 metros; no es gran receptora de nieve, aporta escasa humedad hacia el llano central y está compuesta de núcleos de rocas basales antiguas a preterciarias (Corporación Nacional del Cobre, 2010).

GEOLOGÍA

En la cuenca de Calama se exponen unidades geológicas de carácter sedimentarias continentales de edad Cenozoico superior, las cuales incluyen unas secuencias de gravas, areniscas, calizas, conglomerados y diatomitas, con intercalaciones de cenizas volcánicas. Estas unidades se pueden ordenar en formaciones, dentro de las cuales se están la formación Calama, la Formación El Loa, Chiu-Chiu y Quebrada Opache (Dirección General de Aguas, 2013).



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

HIDROGRAFÍA

La cuenca del río cubre parcialmente el territorio de la provincia de El Loa y de la comuna de Calama. El río Loa posee longitud de 440 kilómetros, y su hoya hidrográfica abarca una superficie de 33.570 km².

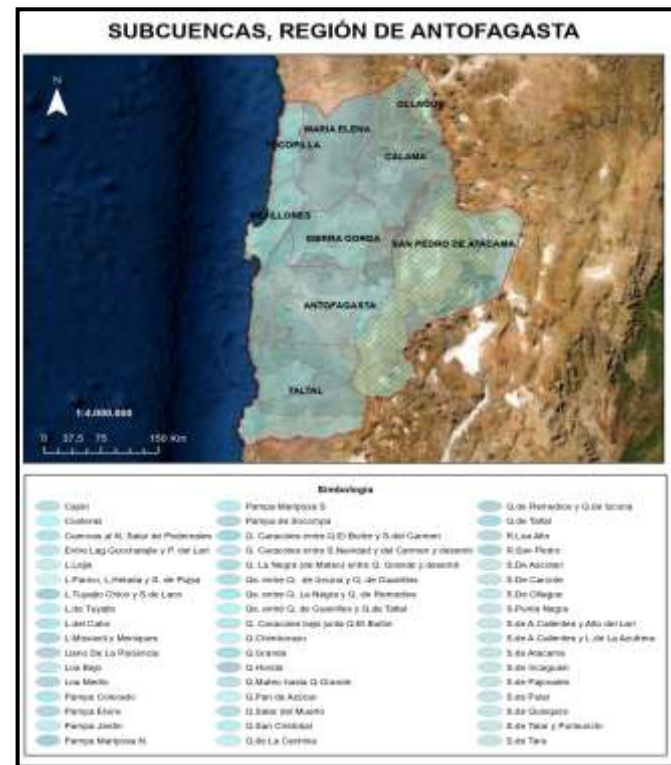
El régimen del Loa y sus afluentes es pluvial, captando recursos hidrológicos de la cordillera en un 20% de su superficie (Edwards, R., 1991). Debido a las bajas temperaturas que limitan el deshielo, se estima que no se verifica una recarga significativa durante el invierno.

El río Loa nace en Ojos del Miño, en la falda norte del volcán Miño, a aproximadamente 5.651 msnm. Desde su nacimiento escurre en dirección sur por un profundo cañón, aproximadamente 150 kilómetros, hasta el oasis de Chiu-Chiu. En este trayecto recibe sus dos tributarios más importantes, ambos desde el oriente: el río San Pedro o Inacaliri y el río Salado. A partir de Chiu-Chiu su curso se desvía hacia el oeste hasta la localidad de Chacauce, donde se le une por su ribera derecha el río San Salvador. Desde este punto su curso se orienta con dirección al norte por un tramo de 80 kilómetros hasta el oasis de Quillagua. A partir de Quillagua, el río Loa describe un gran arco y desemboca en el Pacífico en caleta Huelén (Edwards, R., 1991).

El río Inacaliri o San Pedro, con sus tributarios los ríos Siloli y Calama, drena una superficie de 1.087 km². Nace en la aguada de Inacaliri en la alta cordillera, con el nombre de Inacaliri, y escurre hasta que sus aguas se pierden en las Vegas de Inacaliri, apareciendo luego el cauce seco por más de 15 kilómetros hasta la localidad de Ojos de San Pedro. En esta localidad aflora en el mismo cauce el río San Pedro, el cual recorre 30 kilómetros hasta desembocar en el río Loa (Dirección General de Aguas, 2013).

El río Salado tiene sus orígenes en los Géiseres del Tatio, un conjunto de más de 30 vertientes frías y termales surgentes a los pies de la cadena del volcán Tatio, a aproximadamente 4.200 msnm. Después de un breve recorrido en dirección norte-sur, toma dirección al oeste, hasta su desembocadura en el río Loa, 3 kilómetros aguas abajo de Chiu-Chiu. El río Salado tiene un desarrollo de 80 kilómetros y su hoya hidrográfica comprende 2.210 km². En su curso medio recibe desde el norte al río Toconce, reunido con el río Hojalar, y, más abajo recibe por su costado izquierdo al río Caspana (Dirección General de Aguas, 2013).

El río San Salvador nace de la reunión de varias quebradas con cabecera en el entorno norponiente de la ciudad de Calama. Después de un desarrollo de aproximadamente 25 kilómetros, se le reúne por su ribera izquierda la quebrada Opache, localidad que comúnmente se considera el verdadero nacimiento del río. Su recorrido hasta la junta con el río Loa en Chacauce es de 56 kilómetros y su cuenca cubre 619 km² (Dirección General de Aguas, 2013).



Subcuencas región de Antofagasta.

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

VEGETACIÓN

La flora de Calama y sus alrededores está representada por un número reducido de especies en comparación con todas las plantas que se han reportado para la región de Antofagasta, que son 1.056 en total. La vegetación actual, es el resultado de la perfecta adaptación de las especies a las condiciones del entorno (Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2008).

El clima y las características del suelo son los factores que más influyen en la vegetación de un lugar. La sequedad del desierto, la falta de agua y la salinidad del suelo exigen diversas adaptaciones a las plantas en esta zona para ser exitosas (Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2008).

Algunas adaptaciones que se pueden apreciar son: raíces napiformes, gruesas, donde almacenan sustancias de reserva; raíces profundizantes para alcanzar el agua subterránea, hojas suculentas (engrosadas) para almacenar agua; cierre estomático diurno (Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2008).

En particular, la vegetación del oasis de Calama puede clasificarse en tres grandes áreas (Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2008):

- a) Las áreas cultivadas, principalmente de alfalfa y maíz, y cortinas de árboles que han sido plantados.
- b) Las áreas de humedal ubicadas contiguas al río Loa.
- c) La vegetación desértica también llamada xerófito.



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

SUELOS

El valle de Calama es un amplio plano depositacional cuya mayor longitud está en el sentido este-oeste, siguiendo el mismo recorrido del río Loa. La mayor superficie agrícola corresponde al sector norte de dicho río. En Yalquincha el valle es estrecho y constituido por terrazas angostas con suelos de texturas franco-arenosas medias. Siguiendo aguas arriba, el valle se estrecha más y no existen terrazas que puedan aprovecharse agrícolamente. Al este de Calama el valle se ensancha y constituye la mejor zona agrícola, junto con las terrazas que se prolongan en ambos márgenes del río Loa hacia el poniente. La pendiente dominante del valle es de este a oeste (Corporación Nacional del Cobre, 2010).

En general, los suelos decrecen en su calidad agrícola a medida que se avanza hacia el oeste y se alejan de los márgenes de río Loa. Se exceptúa de esto el sector de Cobija. Son suelos difíciles de habitar debido a que presentan nivel freático y salinidad alto, además de un perfil turboso. Los mejores suelos se ubican en los márgenes del río Loa y se caracterizan por sus texturas franco-arenosas a arenosas, presentando la mayor parte de estos una estrata franco-limosa en profundidad (Corporación Nacional del Cobre, 2010).

En el área de Calama, los suelos son poco evolucionados y se han gestado a partir de estratos arenosos correspondientes a las fases de depositación de grandes conos de deyección de carácter aluvional, en parte sobre sedimentos más antiguos del río Loa. Esto último explica la presencia de algunos de aquellos perfiles correspondientes a los mejores suelos, de estrata arcillosa. La pendiente general del valle en este sector varía entre 1 a 2%, en sentido este-oeste, en un total de 12 kilómetros (Corporación Nacional del Cobre, 2010).

La calidad de los suelos decrece hacia el norte, encontrándose en el extremo occidental, suelos turbosos con nivel freático alto, además de estas condicionantes, la presencia de sales en el perfil hace que estos suelos sean difíciles de habitar. Hacia el este y noreste, algunos suelos presentan una tosca impermeable a distintas profundidades. Cuando la tosca aparece en la parte superior del perfil, los suelos deben ser habilitados. Otro gran sector al norte del río Loa corresponde a suelos muy estratificados, de texturas moderadamente gruesas a finas, presentando en parte nivel freático alto. La habilitación de estos suelos está supeditada a la realización de obras de drenaje. (Corporación Nacional del Cobre, 2010).

AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

En la última década se han registrado a lo menos tres eventos significativos dentro de la comuna de Calama. Todas ellas están relacionadas con eventos de precipitaciones asociadas al denominado “Invierno Boliviano” o “Invierno Altiplánico”, cuyas consecuencias y fechas de ocurrencia se detallan a continuación:

11 de febrero de 2012: Este evento dejó a 25 damnificados y 800 personas afectadas dentro de la provincia del Loa, producto de intensas precipitaciones, que se concentraron en pocas horas. Dentro de la comuna de Calama se vieron afectadas 169 personas, que pertenecían a los poblados de Peine, Camar, Socaire, Talabre, Toconao, Ayquina, Ascotan, Machuca, Chiu-Chiu y Río Grande. (Emol/UPI, 2012).

3 febrero 2018: Fenómeno producido en la localidad de Caspana, ubicada dentro de la comuna de Calama. Este evento consistió en deslizamiento de tierra, provocado por intensas lluvias que generó diversos daños a cerca de 20 viviendas, dejando a aproximadamente 100 personas afectadas. Este fenómeno causó el corte de rutas. En el contexto de este evento también se vieron afectadas las localidades de Ayquina, en Calama, y Toconao. (region2.cl, 2019).

9 de febrero de 2019: Es hasta el momento el evento más catastrófico de los registrados. En tres horas precipitaron 12 milímetros en la zona dejando a tres personas fallecidas, cortes de caminos y falta de agua. La situación más grave se produjo en el campamento de Quetena, en Calama, que tuvo que ser evacuado, trasladando a cerca de 100 personas a albergues. El Gobierno decretó estado de catástrofe. (La Tercera, 2019).

REMOCIONES EN MASA

Para el norte de Chile, estos fenómenos se producen por lluvias de gran intensidad en un corto periodo de tiempo, lo que desencadena flujos de detritos altamente cohesivos capaces de transportar grandes cantidades de material con clastos de gran volumen y peso. Los aluviones son un tipo de fenómeno de remoción en masa, los cuales se caracterizan por ser de alta velocidad y sumamente destructivos. Para el caso específico del norte de Chile estas lluvias tendrían que ser del orden de 30 milímetros, como ocurrió en el aluvión del 18 de junio de 1991 en Antofagasta y en el de Tocopilla el año 1940, 38 milímetros de precipitación (mm/24 hrs) (Servicio Nacional de Geología y Minería, 1997)

BIBLIOGRAFÍA

- A. Chechilnitzky, S. Palma y F. Massone. (9 febrero 2019) "Calama, la ciudad del desierto asediada por el agua". La Tercera.
<https://www.latercera.com/nacional/noticia/calama-la-ciudad-del-desierto-asediada-agua/522291/>
- Bembow Seguel, María Soledad. (2015). *Estudio plan seccional Topater, Comuna de Calama: antecedentes geológicos*. Ilustre Municipalidad de Calama. https://www.e-seia.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?id_expediente=362748 idExpediente=362748 modo=ficha.mk,m mmkk
- Corporación Nacional del Cobre. (2010). *Granja eólica Calama/Anexo 9: Caracterización ambiental área de influencia*.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente Región de Antofagasta. (2008). *Serie: Patrimonio natural y cultural, Flora Silvestre Oasis de Calama*.
- Dirección General de Aguas. (2013). *Levantamiento Información Hidrogeológica Región de Antofagasta*.
- Emol/UPI. (11 de febrero de 2012). "Aumentan a 25 las personas damnificadas por aluvión en San Pedro de Atacama". <https://www.emol.com/noticias/nacional/2012/02/11/525848/aumentan-a-25-damnificados-y-800-afectados-por-aluvion-en-san-pedro-de-atacama.html>
- Municipalidad de Calama. (2009). *Plan de Desarrollo Comunal 2010 -2017*.
- region2.cl. (10 mayo 2019). "MOP Presentó Solución de Aguas Lluvias a Vecinos de la Localidad de Caspana". <http://www.region2.cl/mop-presento-solucion-de-aguas-lluvias-a-vecinos-de-la-localidad-de-caspana/>
- *Servicio Nacional de Geología y Minería (1997), Boletín N°49*.
- 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 Minería*. Portal Geomin. <https://portalgeominbeta.sernageomin.cl/share/602bc72b56557>