MARZO DE 2021

RECURSOS NATURALES COMUNA DE CALAMA

Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile

ciren

SiT Rural
Sistema de Información Territorial

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 mm anuales, y promedio anual de temperaturas de 11.2 ºC (aunque la amplitud térmica supera los 20 ºC, con de hasta -15ºC en invierno y máximas sobre 30 ºC en verano).

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 (Plan de Desarrollo Comunal, 2010). Las temperaturas que oscilan entre –10° 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 metros sobre el nivel del mar, 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 mm anuales.

PLUVIOSIDAD

El sector de la comuna de Calama se caracteriza por poseer un clima desértico en altura con una precipitación media anual de 4,5 mm (Periodo de observación 22 años) (antecedentes geológicos. Ilustre Municipalidad de Calama). Es posible que estas precipitaciones aumenten algunos años, producto del denominado “Invierno Boliviano”, pero que, en ningún caso sobrepasan los 100 mm.

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.

En general, lo 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.

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 u total de 12 kilómetros.

La calidad de los suelos decrece hacia el norte, encontrándose en el extremo occidental, suelos turbosos con nivel freático altos, 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.

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. Asciende lentamente desde los 1600 a los 3000 m. de altitud en las primeras estribaciones andinas, cubriendo con extensos pediplanos el sector oriental de la pampa del tamarugal y del desierto de Atacama.

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.

Otras subunidades que se pueden distinguir son las siguientes:

•**Superficie de erosión y acumulación superior.** Se identifica en el borde del área y constituyen los altos topográficos de cerros del Inca (3.693 m), Montecristo (3.252 m) y cerro Genoveva (3.019 m), el proceso erosivo que la afectó puede ser de edad Oligoceno Superior.

•**Superficie de erosión y acumulación intermedia.** De gran desarrollo areal, formada por la sierra San Lorenzo y altos topográficos desde 3.363 m y hasta 3.140 m, incluyendo el cerro Chuquicamata (3.176 m), cerro Negro (2.921 m), cerro cobrizo (2.685 m) y cerro Quetena (2645 m). El conjunto tiene una pendiente SE hacia la depresión El Loa, siendo su mayor parte de tipo erosiva, con terrazas de abrasión y sedimentos de tipo torrencial.

•**Superficie de erosión y acumulación emergida.** Formada por lo cerros Calama (2.433 m), Milagro (2.515 m) y Loma Negra (2.381 m), los que están parcialmente cubiertos por sedimentos de la formación Calama, de origen torrencial, de probable edad miocena media superior que han emergido por levantamientos estructurales hacia fines del mioceno superior, antes de la depositación de la formación El Loa.

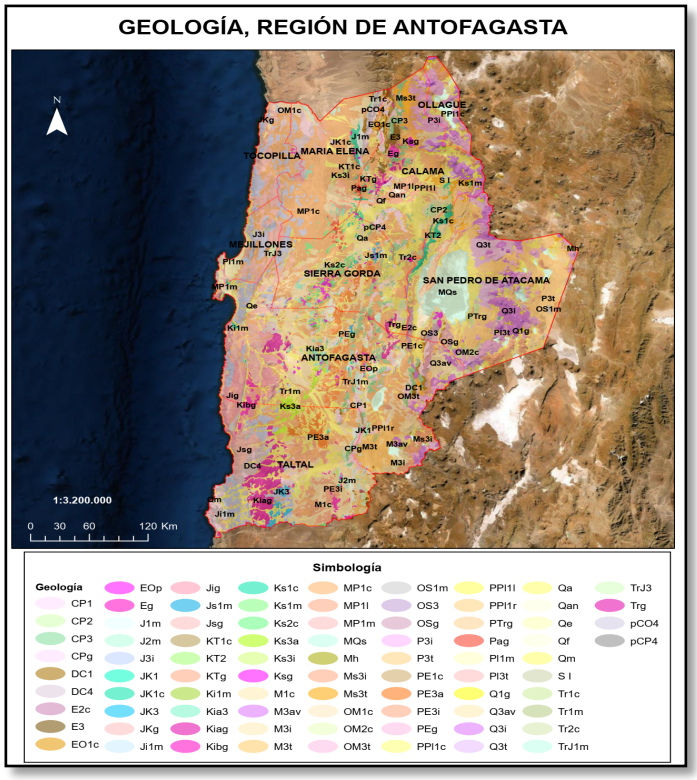
•**Terraza formación El Loa.** Unidad de gran extensión areal y con una pendiente media de 1,3%. Corresponde a una secuencia sedimentaria lacustre con limos y arcillas pardas rojizas en su parte inferior, gravas y arenas en la parte media y calizas lacustres en la parte superior, con espesores de 10 a 20 metros, parcialmente metamorfizadas, en partes silíceas. El espesor de esta formación puede sobrepasar los 100 metros. Su composición calcárea ha dado lugar a fenómenos kársticos como la laguna Chiu-Chiu y Ojo de apache.

Quebrada del río Loa. Corresponde a una unidad de disección que afecta a la terraza de la formación El Loa, con una excavación del río en forma de U, con fondo plano y paredes verticales excavadas en gravas y calizas. Hacia aguas debajo de Calama este río es drenado actualmente por un valle relativamente pequeño en comparación con el valle del Río San Salvador.

•**Conos de deyección areal.** Circunscritos por el cerro Negro, Sierra de San Lorenzo, Cerros de Chuquicamata y Cerro Cobrizo, son depósitos aluvionales formados a partir de corrientes de barro que se acumularon con ocasión de las grandes avenidas, asociadas a fenómenos torrenciales. Esta superficie presenta pendientes de 4 a 3 % y cubren la superficie de erosión inferior y hacia las partes distales son cubiertos por sedimentos de la Formación El Loa (Codelco, 2010).

GEOLOGÍA

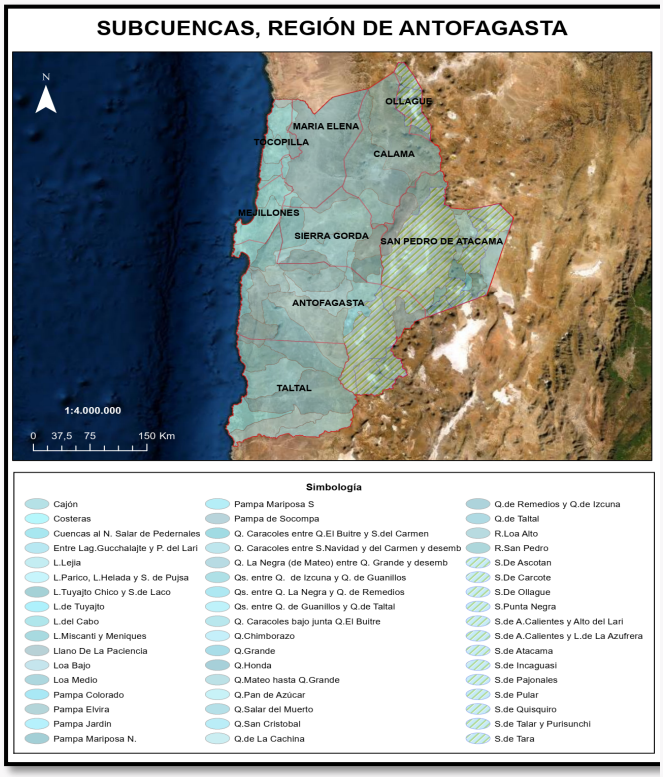
En la cuenca de Calama se exponen unidades geológicas de carácter sedimentarias continentales de edad Cenozoico superior, las cuales incluyen unas secuencias de gravas, areniscas, calizas, conglomerados y diatomitas, con intercalaciones de cenizas volcánicas. Estas unidades se pueden ordenar en formaciones,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



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

HIDROGEOLOGÍA

La Cuenca de Calama exhibe un potencial hidrogeológico profundo, asociado a la generación de depocentros durante el Oligoceno a Mioceno Inferior, con espesores de relleno de sedimentos favorables para albergar reservorios de agua superiores a 2.500 m, en condiciones confinadas, junto con la existencia de condiciones paleoclimáticas húmedas favorables, en una configuración endorreica. Esta configuración posteriormente cambió a exorreica durante el Plioceno Superior alto, manteniéndose así hasta la actualidad (DGA,2013).



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

VEGETACIÓN

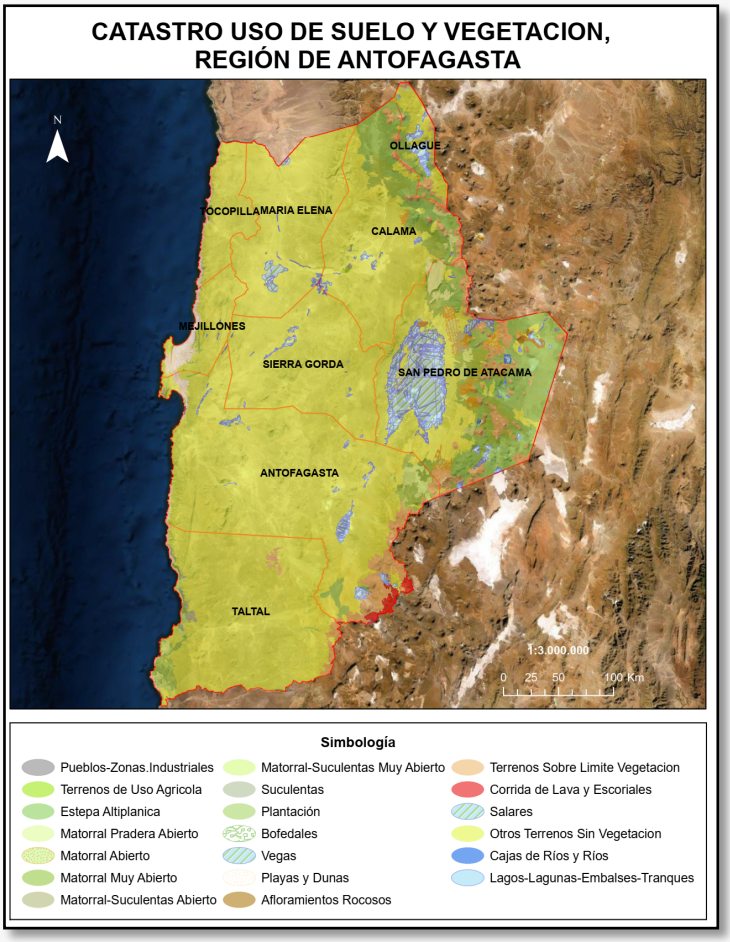
La flora de Calama y sus alrededores está representada por un número reducido de especies en comparación con todas las plantas que se han reportado para la región de Antofagasta, que son 1.056 en total. La vegetación actual, es el resultado de la perfecta adaptación de las especies a las condiciones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

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.

Algunas de ellas 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.

En particular, la vegetación del oasis de Calama puede clasificarse en tres grandes áreas:

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 xerófita.



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

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:

Evento del 11 de febrero de 2012: Este evento dejo 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.

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

Evento producido el 9 de febrero de 2019, es hasta el momento el más catastrófico de los registrados. En tres horas precipitaron 12 mm 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.

INCENDIOS FORESTALES

De acuerdo con diversos artículos de prensa, se pudo constatar tres eventos dentro de la comuna de Calama. El primer evento dice relación con un incendio de pastizales ocurrido el año 2009. Al año siguiente, se produce un incendio con fecha 22 de octubre 2010, que se registra en la quebrada Los Cóndores, donde también se quemaron pastizales. Se presume que el incendio fue de carácter intencional.

Finalmente, en el mes de diciembre de 2019, se registra otro incendio en el sector sur poniente de la ciudad de Calama, a causa de una fogata mal apagada. En todos estos incendios el combustible principal fueron pastizales, por tanto, son los sectores donde existan en abundancia, los que deben ser vigilados para evitarlos a futuro.

REMOCIONES EN MASA

Se caracterizan por ser lluvias de gran intensidad. En zonas áridas producen fenómenos de remoción en masa; estos se clasifican por el tipo de movimiento y por el material que ellos involucran, influyen factores como la geología, geomorfología, y el clima, este último se considera como el agente gatillador para la zona de estudio.

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 30mm, como ocurrió en el aluvión del 18 de junio de 1991 en Antofagasta y en el de Tocopilla el año 1940, 38mm de precipitación (mm/24 hrs).

No se encontró información o registros históricos para la ciudad de Calama, pero si, se tiene conocimiento del deslizamiento de tierras ocurrido en la localidad de Caspana el 3 de febrero del año 2012. (Municipalidad de Calama, 2010).

BIBLIOGRAFÍA

- 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

- CODELCO. 2010. Granja eólica Calama/Anexo 9: Caracterización ambiental área de influencia.

- COMISION 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.

- I. MUNICIPALIDAD DE CALAMA.2009. Plan de Desarrollo Comunal 2010 -2017.

-SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2003. Mapa Geológico de Chile. Versión Digital. 22 páginas.

-SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). Catálogo Nacional de Información Geológica y Minería. Portal Geomin. https://portalgeominbeta.sernageomin.cl/share/602bc72b56557