



Chile  
en marcha



## COMUNA QUILLOTA, RECURSOS NATURALES

SEPTIEMBRE DE 2019



## INTRODUCCIÓN

En este capítulo se entregará información a nivel comunal, generada y publicada por diferentes organismos, incluido CIREN, que comprende características físicas como clima, geomorfología, geología, hidrografía, vegetación y suelos. Además, se incluirá información sobre las características del sector Silvoagropecuario, correspondientes al último Censo Agropecuario 2007, que hace referencia a las explotaciones, uso del suelo y sistemas de riego, entre otros.

A su vez, se ha incorporado un apartado de amenazas y riesgos naturales, antecedentes clave sobre los peligros naturales en Chile y el modo en que estos son o deberían ser incorporados en la planificación territorial. Esto permitirá, junto a todos los antecedentes expuestos previamente, la posibilidad de discutir alternativas de localización para un proyecto, así como posibles usos para un determinado espacio en función de las amenazas a las que puede estar expuesto.



## **I. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

## 1.1 Clima

La comuna de Quillota se caracteriza por un clima templado con lluvias invernales y estación seca prolongada en verano, siendo las temperaturas medias anuales de 15,3°C y manteniéndose la media mensual sobre los 10°C. La máxima media del mes más cálido corresponde a 27°C en enero, y la mínima media del mes más frío a 5,5°C en julio. La precipitación anual alcanza los 437 mm, siendo el mes de junio el más lluvioso (125 mm) (PLADECO Quillota).

El carácter fluctuante y variable del clima del semiárido permite que puedan alternarse períodos lluviosos y secos, observándose, diferentes escenarios en relación con la dinámica de los procesos de remoción (HAUSER, 2000, Plan Regulador Comunal). Las condiciones del ambiente semiárido pueden cambiar sustancialmente ante las variaciones que se relacionan a un evento como el fenómeno El Niño, en base a las altas precipitaciones que se le asocian (SALAS, 1996, en Plan Regulador Comunal).

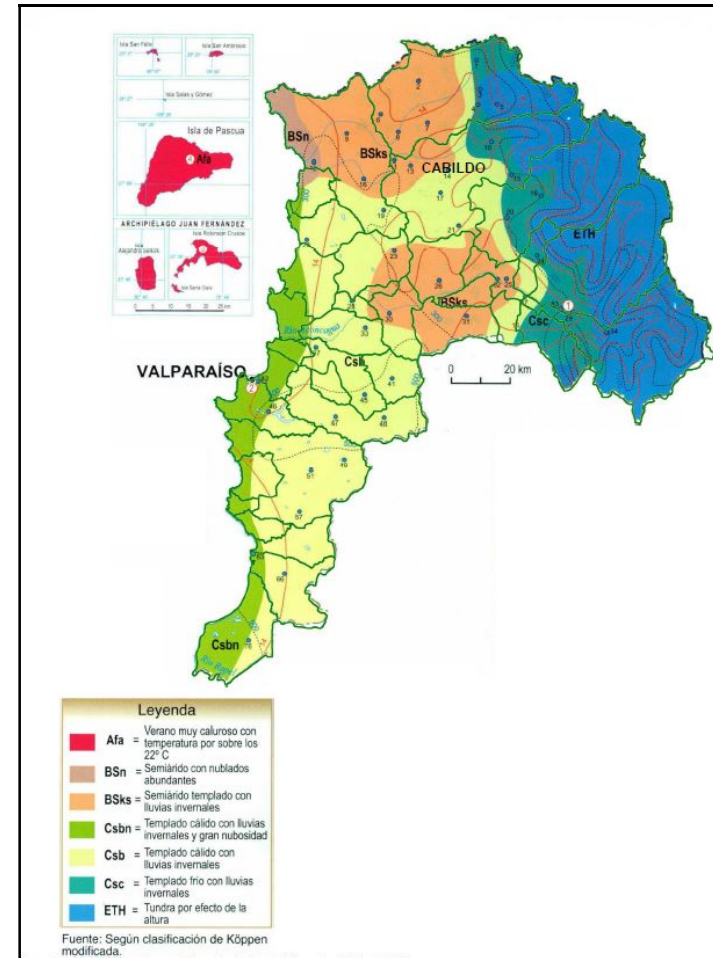


Figura N°1: Clasificación de Köppen modificada  
Fuente: IGM. Atlas geográfico de la república de Chile, 2005.

En cuanto a las temperaturas, su distribución está fuertemente influenciada por el relieve y la distancia al océano. Al interior del valle del Aconcagua la media anual es de 16°C. Los registros de temperatura en la estación de Quillota para los últimos 10 años muestran que a partir del año 2011 la media presenta un aumento estable. En tanto, las precipitaciones presentan una caída, excepto el año 2012. De acuerdo con los distintos escenarios proyectados con el cambio climático, esta tendencia se acentuaría al mediano y largo plazo (Comisión Nacional de Riego, 2016).

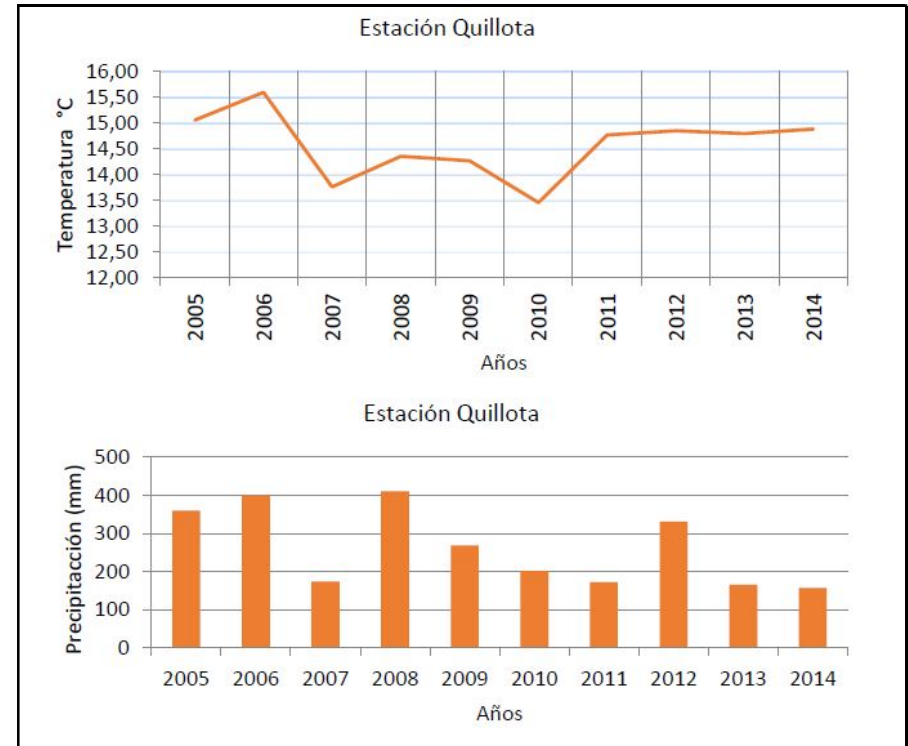


Figura N°2 Temperaturas y Precipitaciones Estación Quillota  
Fuente: Dirección General de Aguas (DGA, 2015) en Comisión Nacional de Riego (CNR), 2016.

## 1.2 Geomorfología

Según Börgel, R. 1983, la comuna de Quillota se caracteriza por estar inserta dentro del predominio de unidades geomorfológicas tales como los llanos de sedimentación fluvial y/o aluvional, cordones transversales y cordillera de la Costa.

El valle aluvial corresponde a un 40% de la superficie comunal total, predominando pendientes planas a casi planas de menos de 3° donde el uso predominante corresponde a territorio urbano y agrícola. El primero concentrado principalmente en la ciudad de Quillota y su entorno inmediato (PLADECO, Quillota).

Los macizos presentan características similares en cuanto a perfiles y altitudes (PLADECO, Quillota).

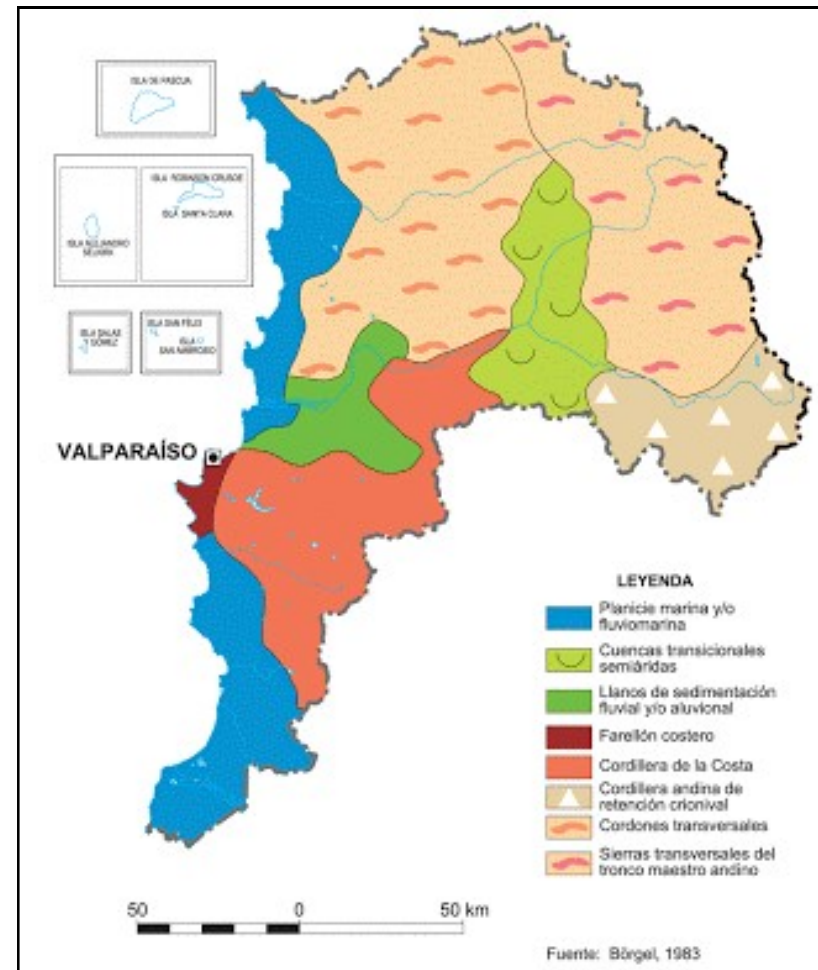


Figura N°3 Geomorfología, Región de Valparaíso  
Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2005.

Caviedes (1972, en Plan Regulador Comunal), ubica a Quillota en el tramo correspondiente al Aconcagua Medio. Este sector, en el Cuaternario, y a partir de los episodios morfoclimáticos, presentó variados y consecutivos procesos de sedimentación aluvial, aluvionamientos, generación de conos de deyección y variadas formas depositacionales. Todo lo anterior estuvo asociado a distintos tipos de climas por los cuales se vio influido, pasando por períodos más frescos y húmedos, en épocas templadas y con predominio semiárido.

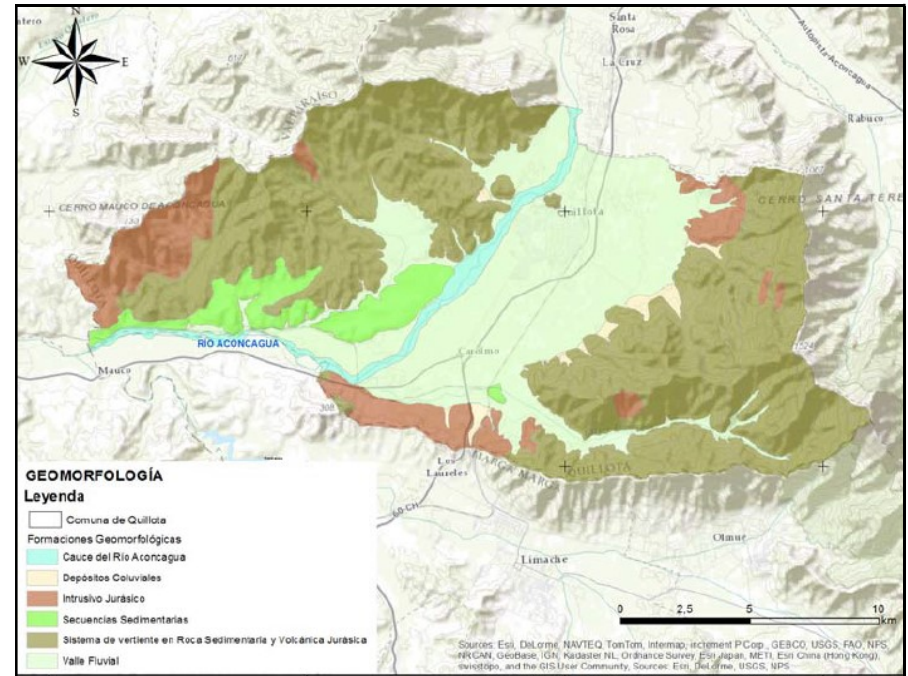
La geomorfología local de la comuna está definida de acuerdo con el Plan Regulador Comunal, por tres geoformas:

- Sistema de Vertientes: corresponden a las laderas de los cordones pertenecientes a la cordillera de la Costa, que circunscriben los sectores de fondo de valle (que presenta aspectos de depresión), donde se ubica la ciudad de Quillota. Estos sistemas fueron definidos a partir de las propiedades litológicas. Es así como se define el predominio

de un sistema de vertiente en roca sedimentaria-volcánica, que pueden hallarse en ambas laderas de la comuna.

- Formas Deposicionales: se asocian a la acumulación de material arrastrado por aguas no encauzadas, caracterizado por una forma de abanico abombado (convexo en el sentido transversal), y que se localiza a la salida de las quebradas. Estas depositaciones se manifiestan en forma de conos aluviales, mostrando distintas dimensiones, las cuales se desarrollan en las faldas de la cara este y oeste de los sistemas de vertientes ya mencionados. Según Caviedes (1972), estas formas están constituidas por arenas gruesas, arcillas consistentes, escasos guijarros y material anguloso, presentando pendientes que varían entre los 5° y 10° en la zona de la cabecera y 1° y 2°, en la base. La forma de estos materiales coluviales da cuenta del lavado intenso de las pendientes (sistemas de vertientes) y otros procesos más violentos.

- Valle Fluvial y Cauce del Río Aconcagua: en este sector se evidencia un amplio valle, donde el cauce se encuentra confinado principalmente por las secuencias sedimentarias ubicadas en este lugar y por los sistemas de vertientes en la ribera norte, desde Quillota hasta La Cruz. El fondo de valle es amplio, presentando una forma de media luna, alcanzando un ancho cercano a los 7 kilómetros, y un largo de 20 kilómetros. Los sectores de valle fluvial son utilizados para diversos tipos de cultivos y plantación de árboles frutales. El cauce tiene un ancho medio de 350 metros en el sector de Quillota. Las riberas presentan bajas alturas (entre 2 y 3 metros), evidenciando abundante vegetación. El cauce presenta una baja sinuosidad, con evidencias de bancos medios, escasa cubierta vegetal mostrando un escurrimiento trenzado. El lecho muestra una forma irregular, con evidencia de arenas y gravilla, verificándose, además, la presencia de bolones.



*Figura N°4 Geomorfología comuna de Quillota*  
*Fuente: Faseuno Consultores-Poch. Actualización Plan Regulador Comunal de Quillota.*



### **1.3 Geología**

En la comuna es posible advertir una variedad de contextos geográficos.

De acuerdo con el Mapa Geológico de Chile del Servicio Nacional de Geología y Minería (2003), es posible identificar las siguientes formaciones rocosas:

**Q1:** correspondiente a secuencias sedimentarias del Pleistoceno-Holoceno, principalmente depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa.

**Js1m:** pertenecen a secuencias sedimentarias marinas litorales o de plataforma como calizas, areniscas calcáreas, lutitas, conglomerados y areniscas con intercalaciones volcanoclásticas y lávicas, basaltos almohadillados.

**J2m:** corresponden a secuencias volcánicas y sedimentarias marinas del Jurásico tales como lavas y brechas, andesíticas y basálticas, calizas y areniscas marinas fosilíferas.

**Js2c:** secuencias sedimentarias y volcánicas continentales del Jurásico Medio-Superior, correspondiente a rocas epiclásticas, piroclásticas y lavas andesíticas a riolíticas.

**Jsg:** rocas intrusivas del Jurásico Medio-Superior, representadas por monzodioritas cuarcíferas, dioritas y granodioritas de biotita, piroxeno y hornblenda.

**MP1c:** pertenecen a secuencias sedimentarias marinas transgresivas del Cenozoico (Mioceno Superior-Plioceno) como areniscas, limolitas, coquinas, conglomerados, calizas y fangolitas.

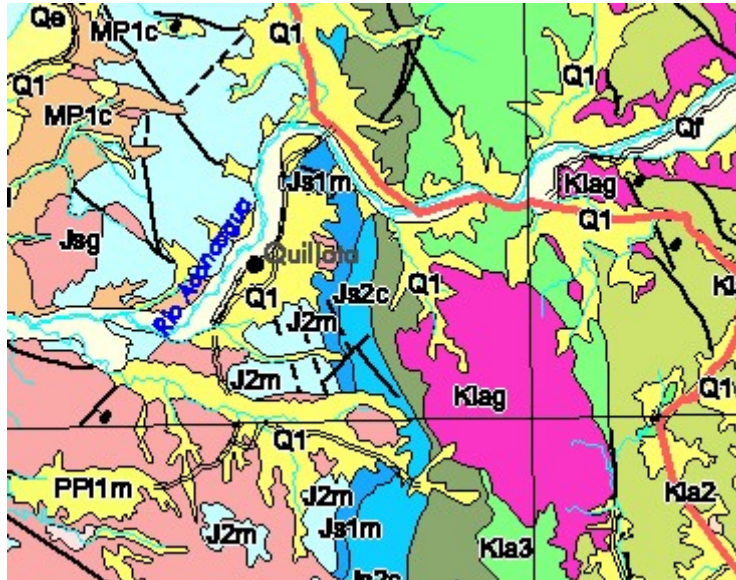


Figura N°5: Mapa Geológico de Chile  
 Fuente: Servicio Nacional Geología y Minería (SERNAGEOMIN), 2003.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la ocurrencia de las aguas subterráneas, se caracterizan por presentar un tipo de permeabilidad primaria en formación porosa, correspondiente a depósitos no consolidados de relleno de sedimentos fluviales, aluvionales y eólicos, con acuíferos de extensión variable, generalmente estratificados de napas libres o semiconfinadas. A su

vez, es posible encontrar una ocurrencia de aguas subterráneas con una permeabilidad muy baja a ausente en roca, caracterizadas principalmente por la presencia de rocas metamórficas y sedimentarias como metareniscas, pizarras, filitas, esquistos, gneises, anfibolitas, lutitas, cuarcitas en basamento impermeable de la cordillera de la Costa (DGA, 1989).



Figura N°6: Mapa Hidrogeológico de Chile  
 Fuente: Dirección General de Aguas (DGA), 1989.

## **1.4 Hidrografía**

Quillota se ubica en la parte baja de la cuenca del río Aconcagua, el más importante de la Región de Valparaíso. Este cauce de 7.150 km<sup>2</sup> posee un régimen mixto, ya que presenta crecidas importantes debido a las lluvias de invierno y al derretimiento de las nieves en primavera y principios de verano., Los tributarios de alta cordillera obedecen a un régimen nival, en cambio los de la cuenca baja, son típicamente pluviales. Así se explica que las mayores crecidas de la cuenca alta y media sean de tipo nival en verano y que en el curso inferior de La Calera al mar, las mayores crecidas provengan de las lluvias de invierno (Plan Regulador Comunal de Quillota).

La comuna forma parte del sistema hidrológico de la cuenca del río Aconcagua en su sección media-inferior, con una superficie de drenaje de aproximadamente 6.500 km<sup>2</sup>. El río atraviesa la comuna por el sector norte, tomando dirección suroeste a oeste, circunscribiendo por el poniente al sector urbano de Quillota. En este tramo, el Aconcagua recibe como tributarios los esteros El

Grillo y Rautén por el poniente, y el estero San Isidro junto con el estero San Pedro por el oriente (Plan Regulador Comunal de Quillota).

El estero El Grillo o también conocido como la Quebrada del Ají, con una longitud aproximada de 6,4 kilómetros, drena la zona norponiente de la comuna, con una superficie aproximada de 12 km<sup>2</sup>, descargando en el río Aconcagua a unos 800 metros aguas arriba del puente Boco, frente al cerro Mayaca. El estero Rautén drena un área rural del sector poniente de la comuna, denominado El Espino-Rautén Bajo (Plan Regulador Comunal de Quillota).

El estero San Isidro, permite evacuar las aguas provenientes del suroriente de la comuna, desarrollándose en el límite de las localidades de Quillota y San Pedro. Posee una longitud de 16 kilómetros, descargando en la ribera izquierda del río Aconcagua y drenando una superficie de aproximadamente 100 km<sup>2</sup>. Su principal aportante es el estero San Pedro, el cual se origina de la confluencia de varias quebradas, desarrollando una longitud de 14 kilómetros y

drenando una superficie de 43 km<sup>2</sup>, antes de desembocar al estero San Isidro (Plan Regulador Comunal de Quillota).

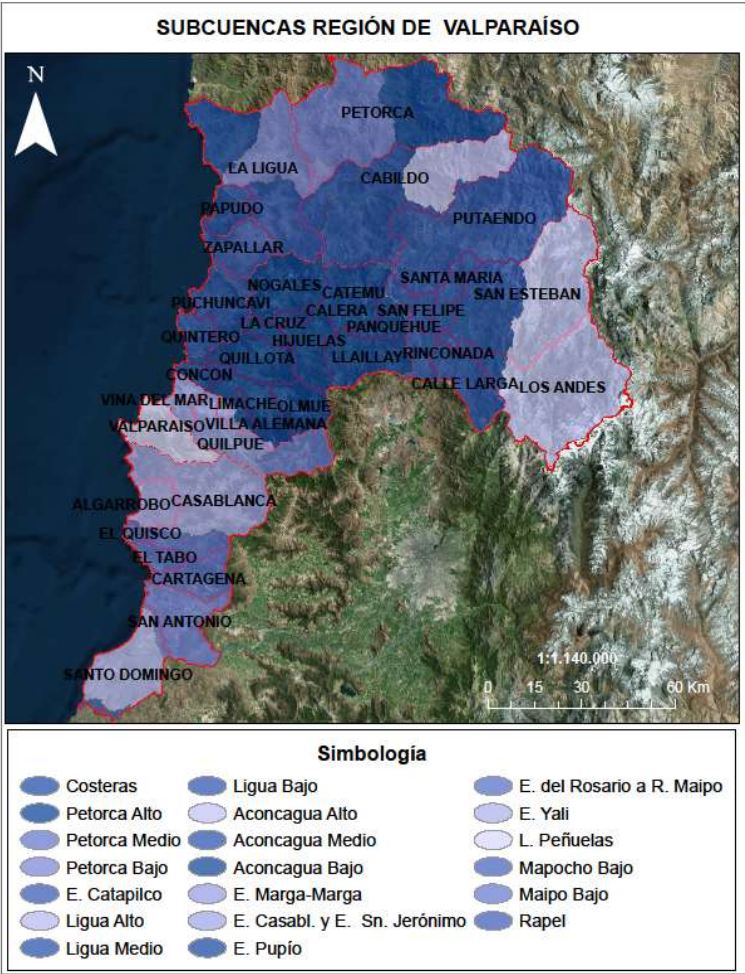


Figura N°7: Subcuenca Región de Valparaíso  
 Fuente: Elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (DGAS), 2016.

### 1.5 Vegetación

La comuna presenta una clara predominancia de arbustos y matorrales, encontrándose altas intensidades en sectores correspondientes a cultivos (Plan Regulador Comunal de Quillota).

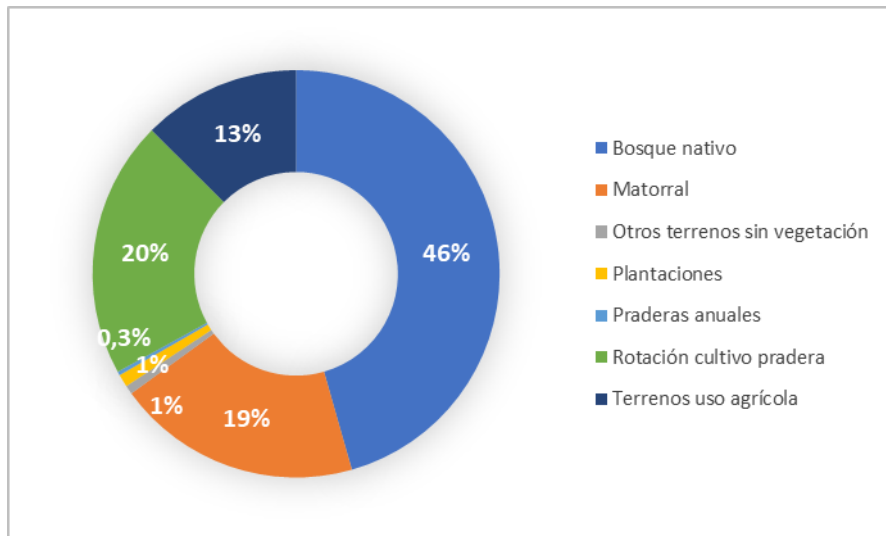


Figura N°8 Porcentaje de uso actual de suelo, comuna de Quillota  
Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2013.

De acuerdo al Catastro de uso de suelo y vegetación de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) en 2013, la comuna se encuentra representada por la presencia de matorrales, rotaciones de cultivo-pradera, terrenos de uso agrícola y bosque nativo, destacando la presencia de peumo (*Cryptocarya alba*), quillay (*Quillaja laponaria*), molle (*Schinus molle*), espino (*Acacia caven*), litre (*Lithrea caustica*), belloto del norte (*Beilschmiedia miersii*), tevo (*Trevoa trinervis*), chagual (*Puya berteroniana*), quisco (*Echinopsis chiloensis*), Cardón (*Puya chilensis*), quila chica (*Chusquea cumingii*) y plantaciones de pino insigne (*Pinus radiata*).



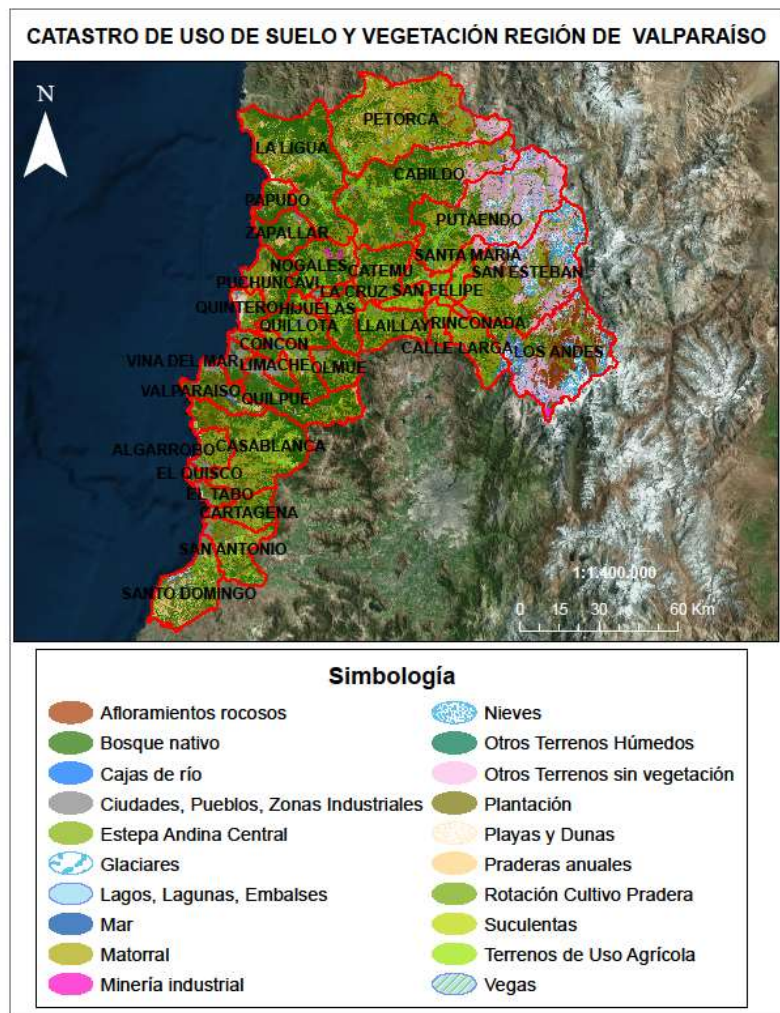


Figura N°9 Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, Región de Valparaíso  
Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2013.

## 1.6 Suelos

Los suelos de la comuna de Quillota son aptos para el desarrollo agrícola, sobre todo para el cultivo de chirimoyas, paltos, tomates y floricultura (Comisión Nacional de Riego, 2016).

De acuerdo con el Estudio Agrológico de Suelos del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), predominan los suelos Clase I, II, III y IV.

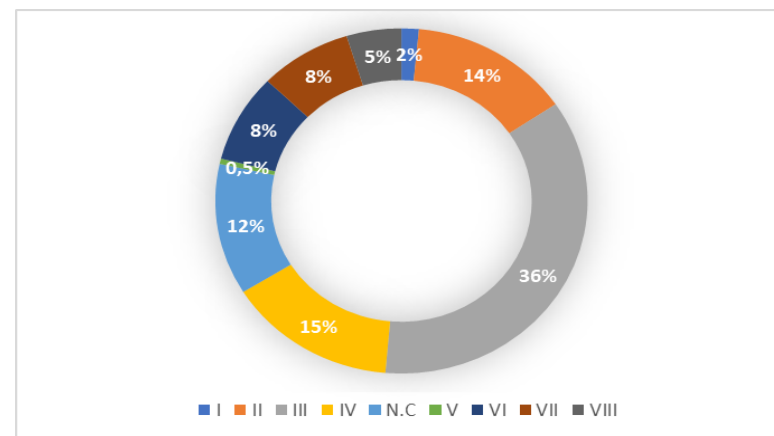


Figura N°10 Distribución Capacidad Agrícola de Suelos, comuna de Quillota

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), 2016.

Los suelos Clase I no presentan limitaciones que restrinjan su uso. Son suelos planos a casi planos, profundos, bien drenados y fáciles de trabajar. Poseen buena capacidad de retención de humedad y la fertilidad natural es buena o responden de muy buena forma a las aplicaciones de fertilizantes. Se adaptan para cultivos intensivos. En su uso se necesitan prácticas de manejo simples para mantener su productividad y conservar su fertilidad natural.

Los suelos Clase II presentan algunas limitaciones que reducen la elección de los cultivos o requieren moderadas prácticas de conservación. Corresponden a suelos planos con ligeras pendientes. Son profundos o moderadamente profundos, de buena permeabilidad y drenaje. Presentan texturas favorables, que pueden variar a extremos más arcillosos o arenosos que la Clase I.

Los suelos de la Clase III presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos. Requieren prácticas moderadas de conservación y manejo.

Los suelos de la Clase IV presentan severas limitaciones de uso que restringen la elección de cultivos. Al ser cultivados requieren cuidadosas prácticas de manejo y de conservación, más difíciles de aplicar y mantener que los de la Clase III. Pueden usarse para cultivos hortícolas, praderas, etc. Están adaptados sólo para dos o tres de los cultivos comunes y la cosecha producida puede ser baja en relación con los gastos sobre un período largo de tiempo.

En la comuna también, se identifican suelos de uso limitado, generalmente no adaptados para cultivos, como lo son los suelos Clase VI y VII.

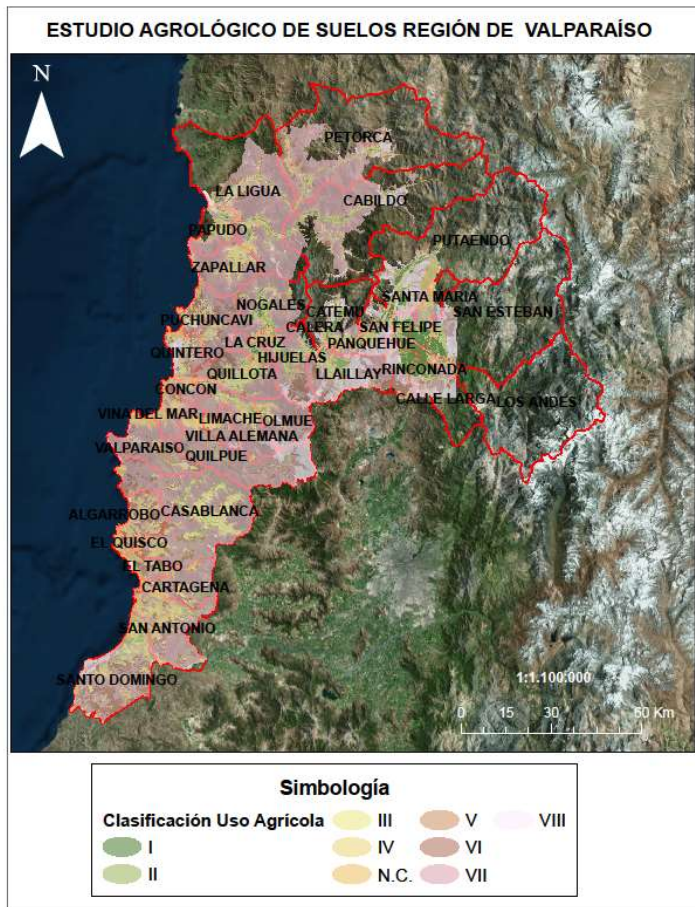


Figura N°11 Estudio Agrológico de Suelos. Capacidad de Uso Agrícola, Región de Valparaíso.

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), 2013.





## **II. AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO**

Los denominados desastres naturales corresponden a un fenómeno inherente a la historia de los asentamientos humanos. De hecho, resulta casi imposible no encontrar algún suceso de este tipo, cualquiera sea la ciudad del mundo que se analice (Arenas F., Lagos, M., Hidalgo, R., 2010).

La geografía de nuestro país y la realidad espacial de la ocupación de nuestro territorio entabla una serie de peligros latentes que, combinados con focos de vulnerabilidad, incrementan los niveles de riesgo (Arenas F., Lagos, M., Hidalgo, R., 2010).

Chile se encuentra expuesto a numerosas amenazas naturales y antrópicas, desde terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis, remociones en masa, amenazas hidrometeorológicas como sequías, fuertes precipitaciones capaces de ocasionar inundaciones, anegamientos e incluso nevazones, en el caso de las amenazas de tipo natural y de carácter antrópico, como lo son principalmente los incendios forestales, derrames, contaminación ambiental, entre otros. Tanto las amenazas naturales como antrópicas afectan a las

personas, sus bienes y al medio ambiente; por lo tanto, lo que se busca es poder transformar a comunidades vulnerables en comunidades resilientes. En este sentido, los desastres tienen efectos directos sobre el desarrollo humano: pueden afectar actividades económicas, infraestructura pública y privada, y aumentar la vulnerabilidad social de grupos que ya estaban marginados del crecimiento económico (Romero, 2015).

La importancia de considerar eventos extremos es que cuando estos ocurren, producen severas alteraciones en el normal funcionamiento de una sociedad y comunidad. En situaciones críticas estos episodios pueden desencadenar un desastre o catástrofe, produciendo importantes daños humanos, materiales, económicos o ambientales que requieren de una respuesta de emergencia inmediata para satisfacer las necesidades que pueden requerir ayuda externa para su recuperación (Wilches-Chaux, 1989; IPCC, 2012, en Henríquez C, Aspee, N., Quense, J. 2016).

Desde este punto de vista, la comuna de Quillota no está exenta de sufrir los embates de la naturaleza, principalmente eventos sísmicos, hidrometeorológicos como inundaciones, procesos erosivos, de remoción en masa e incendios forestales.

### **Procesos erosivos**

Los procesos erosivos se producen principalmente cuando la cobertura vegetal comienza a disminuir provocando cambios en la superficie.

El suelo es uno de los componentes del medio que se ve considerablemente afectado cuando no se practica un manejo adecuado. Son muchas las consecuencias de un mal manejo que repercuten directamente en el suelo, entre estas destacan la erosión, compactación, salinidad, encostramiento, disminución de fertilidad, etc., todas estas pueden ser englobadas en una sola: la degradación del suelo (Pando et al., 2003, en Meza & Castro, 2013).

La erosión de la superficie corresponde a un proceso geomorfológico dinámico gradual que junto a otros procesos denudativos actúa permanentemente sobre el relieve (Centro de Información de Recursos Naturales, 2010).

La erosión es uno de los fenómenos más graves que afectan al ser humano en la actualidad, debido a que disminuye considerablemente la fertilidad del recurso suelo, alterando, entre otros, la producción agrícola, el desarrollo forestal y a las comunidades biológicas asociadas a los bosques (Centro de Información de Recursos Naturales, 2010).

Los problemas más serios de desertificación, tanto de origen geológico como antrópico, se observan en la zona central de Chile, particularmente, en el secano costero e interior de las regiones de Valparaíso a Los Lagos. donde los procesos de deforestación, cambio de uso de suelos, incendios y sobreexplotación de recursos, entre otros, se manifiestan con mayor claridad en el paisaje (Centro de Información de Recursos Naturales, 2010).

La comuna de Quillota posee una fisiografía diversa, con pendientes que fluctúan entre 0° en el fondo de valle y 87° en lo sectores de mayor altitud (Meza y Castro, 2013).

De acuerdo con Meza y Castro (2013), la cuenca de Quillota posee una susceptibilidad erosiva asociada a los sistemas de vertientes y conos aluviales, con pendientes pronunciadas y exposiciones norte, coincidiendo con aquellas zonas de alta intervención agraria como el cordón de cerros San Pedro. Los sectores de menor susceptibilidad erosiva, como es el caso de la subcuenca de Rautén en la comuna de Quillota, a pesar de mostrar un alto grado de intervención, poseen características vinculadas a su menor pendiente, exposición sur y mayor densidad de cobertura vegetal, que se traducen en una menor erodabilidad actual.

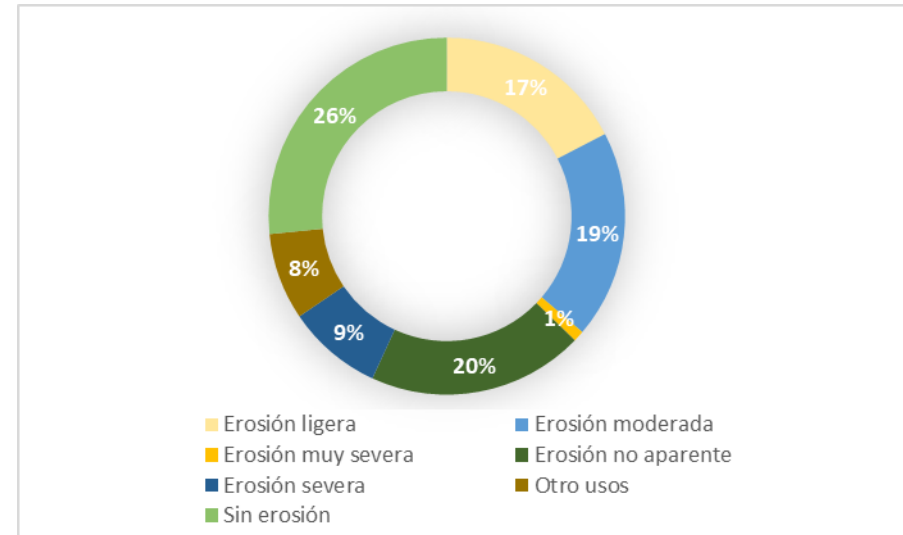


Figura N°12 Riesgo de Erosión actual, comuna de Quillota  
Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), 2010.

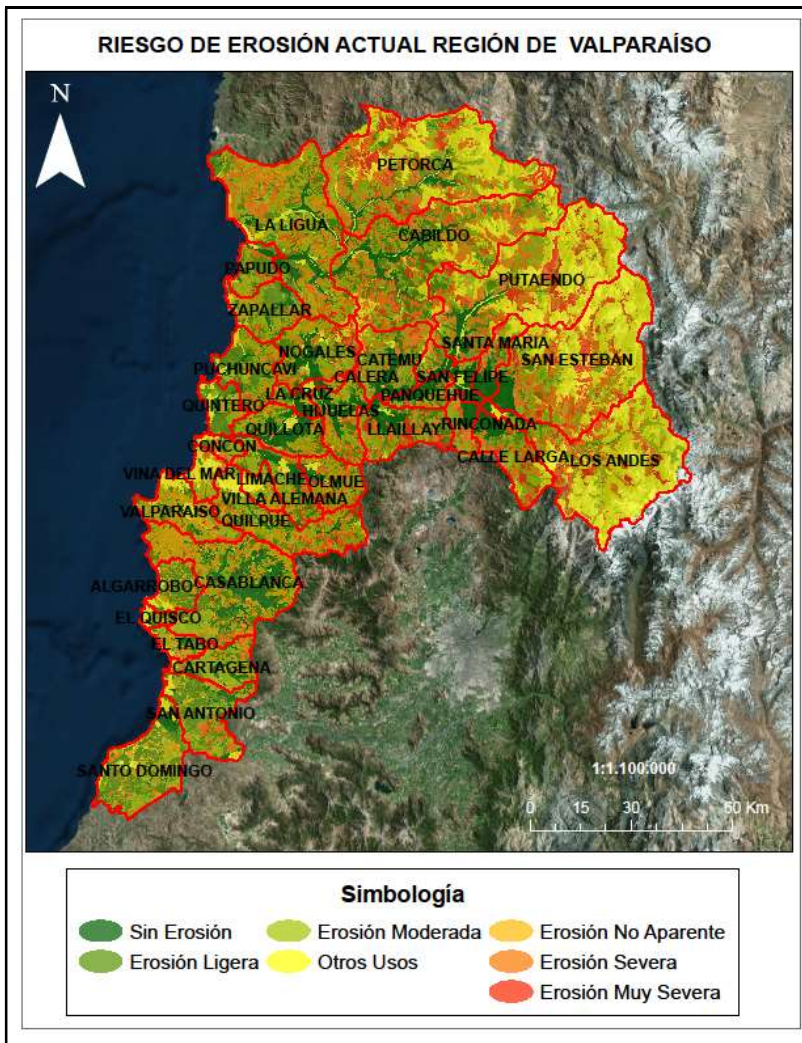


Figura N°13 Riesgo de Erosión Actual, Región de Valparaíso  
 Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), 2010.

### Eventos Hidrometeorológicos

Los eventos hidrometeorológicos se desarrollan con mayor frecuencia en el período invernal producto del aumento de las precipitaciones, ocasionando una serie de problemas en el territorio comunal, ligados principalmente al aumento de cauces, desbordes y anegamientos de colectores de agua lluvia.

El riesgo de inundación en la comuna es el segundo riesgo de importancia, siendo el río Aconcagua, el curso de agua más propenso a desborde, donde se identifica el sector norte del Puente Boco (ribera norte del río Aconcagua) y los territorios al sur de la ex industria Said (PLADECO Quillota).

Otras áreas de inundación se han identificado concretamente por ser de territorios relativamente planos, con napas superficiales y esteros colindantes, como lo son las zonas inundables del estero San Isidro en el sector Lo Venecia (PLADECO Quillota).

Tabla 1: Eventos de inundación en el Río Aconcagua, comuna de Quillota

| Fecha                      | Causa   |
|----------------------------|---|
| 12/12/1972 a<br>20/12/1972 | Deshielos suben el nivel del río Aconcagua  |
| 24/07/1977                 | Desborde río Aconcagua en sector Los Parrones   |
| 24//12/1978                | Precipitaciones causan crecida del río Aconcagua  |
| 07/12/1980                 | Deshielos suben el nivel del río Aconcagua  |
| 28/06/1982 a<br>29/06/1982 | Desborde río Aconcagua, cercano a Paradero 8 camino Troncal y Camino Internacional cercano a Puente Lo Venecia.<br>Desbordes producto del Fenómeno de El Niño |
| 02/01/1983 a<br>14/01/1983 | Fenómeno de El Niño y desborde de río Aconcagua por deshielo  |
| 16/07/1987 a<br>17/07/1987 | Inundación en sectores de Aconcagua Norte y Sur, San Pedro y La Palma   |

Fuente: Elaborado a partir de Perfil de Riesgo de Desastres, BID, 2016 y Actualización de Plan Regulador Comunal de Quillota.

Tabla 2: Eventos de inundación en el Río Aconcagua, comuna de Quillota (continuación)

| Fecha                      | Causa   |
|----------------------------|---|
| 22/06/1997 a<br>25/06/1997 | Anegamiento de viviendas, corte de caminos a sectores rurales de San Pedro, Manzanar, La Palma y Rautén.<br>Inundación del río Aconcagua en poblaciones El Peumo, Rosales-Kennedy, Aconcagua Sur y José Miguel Carrera. |
| 16/06/2000                 | Deslizamiento de terreno, sectores aislados y desbordes, sectores paradero 11 y 12 de San Pedro, Rautén Bajo, Santa Oliva, Manuela Figueroa y La Portada.   |
| 08/06/2002                 | Suspensión de tránsito en ruta 62, sector de San Pedro.<br>Hundimiento de losa de puente que une las comunas de Limache y Quillota.   |

Fuente: Elaborado a partir de Perfil de Riesgo de Desastres, BID, 2016 y Actualización de Plan Regulador Comunal de Quillota.

*Tabla 3: Eventos de inundación en el Río Aconcagua, comuna de Quillota (continuación)*

| Fecha      | Causa   |
|------------|---|
| 12/06/2002 | Anegamiento por canales Waddington y Ovalle.  |
| 12/04/2012 | Riesgo de inundación en sectores rurales de Santa Olivia, San Pedro y Quebrada del Ají en Boco.                   |
| 28/05/2013 | Anegamiento de paso-niveles en Quillota   |
| 12/06/2014 | Anegamientos en diversos puntos de la comuna de Quillota y deslizamiento de tierra en una ladera del cerro Mayaca |

*Fuente: Elaborado a partir de Perfil de Riesgo de Desastres, BID, 2016 y Actualización de Plan Regulador Comunal de Quillota.*

La disminución de las precipitaciones por períodos de sequía en la cuenca y menor acumulación de nieve en la temporada invernal por el incremento en temperaturas, ha disminuido la ocurrencia de crecidas del río Aconcagua (Banco Interamericano de Desarrollo, 2016).

### **Actividad Sísmica**

Por su ubicación en el continente suramericano, la sismo-tectónica de Chile es controlada casi exclusivamente por la convergencia de las Placas de Nazca y Suramérica (BID, 2016).

Los diferentes movimientos entre las placas tectónicas mencionadas crean además esfuerzos dentro de la placa continental, generando así fracturas al interior de ésta, las cuales se conocen como fallas geológicas. Estas fallas, que en general son de carácter superficial, son fuentes adicionales de sismicidad que pueden afectar áreas alejadas de la zona de subducción (BID, 2016). Todas estas condiciones hacen que Chile sea una de las regiones de mayor actividad sísmica en el mundo (BID, 2016).

La fuerte actividad sísmica que existe en el país y en la región de Valparaíso ha quedado claramente reflejada en el terremoto y posterior tsunami del 27 de febrero de 2010. Este sismo dejó víctimas fatales y pérdidas millonarias en infraestructura pública y viviendas (GORE Valparaíso, 2014).

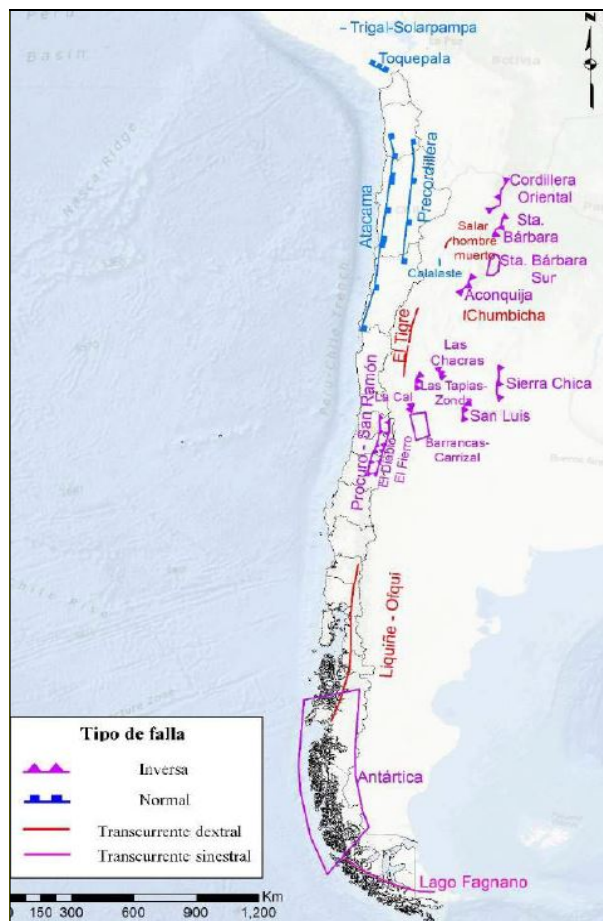


Figura N°14 Sistemas y tipos de fallas principales en Chile  
 Fuente: Lavenu et al., 2000; Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), 2014; Costa et al., 2003 en Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2016.

### Remociones en masa

Quillota ha experimentado una serie de eventos naturales propicios para la producción de procesos de remoción en masa en sus diferentes clasificaciones: desprendimientos o caídas, deslizamientos, flujos, toppling o volcamientos, y extensiones laterales (Lara & Sepúlveda, 2008) (Plan Regulador Comunal, Quillota).

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Comunal de Quillota, las áreas con mayor riesgo de remoción en masa corresponden a aquellas con mayor pendiente utilizadas para agricultura, donde los canales de regadío (Canal Ovallino, Waddington, Mauco, entre otros) y las quebradas, resultan ser el único riesgo posible asociado a la deforestación o al deslizamiento de tierra provocado por precipitaciones.

Entre los sectores relevantes de la comuna se cuentan sectores altamente urbanizados como el Cerro Mayaca, El Boco y la localidad de San Pedro (Plan Regulador Comunal de Quillota).



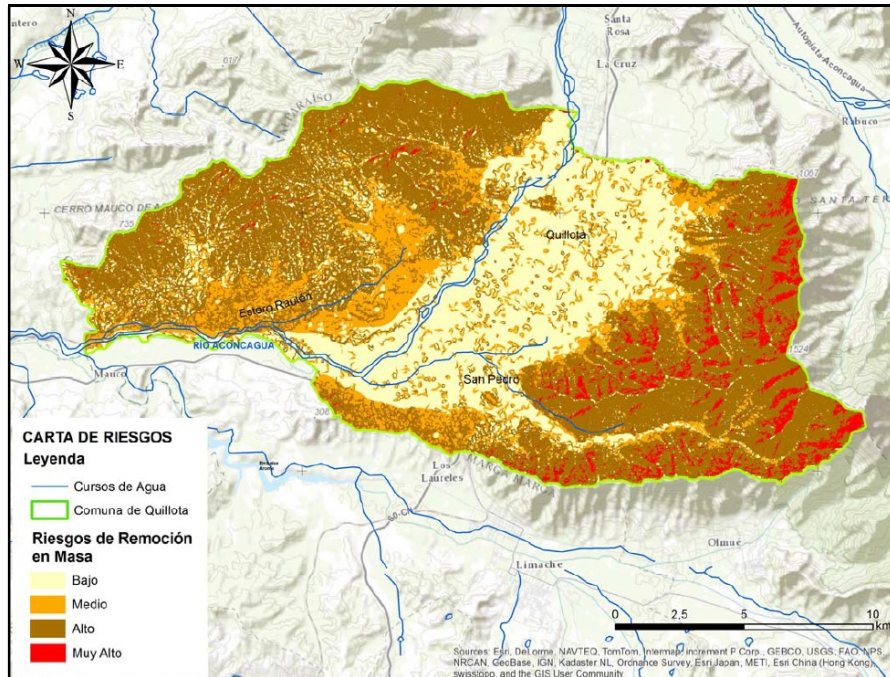


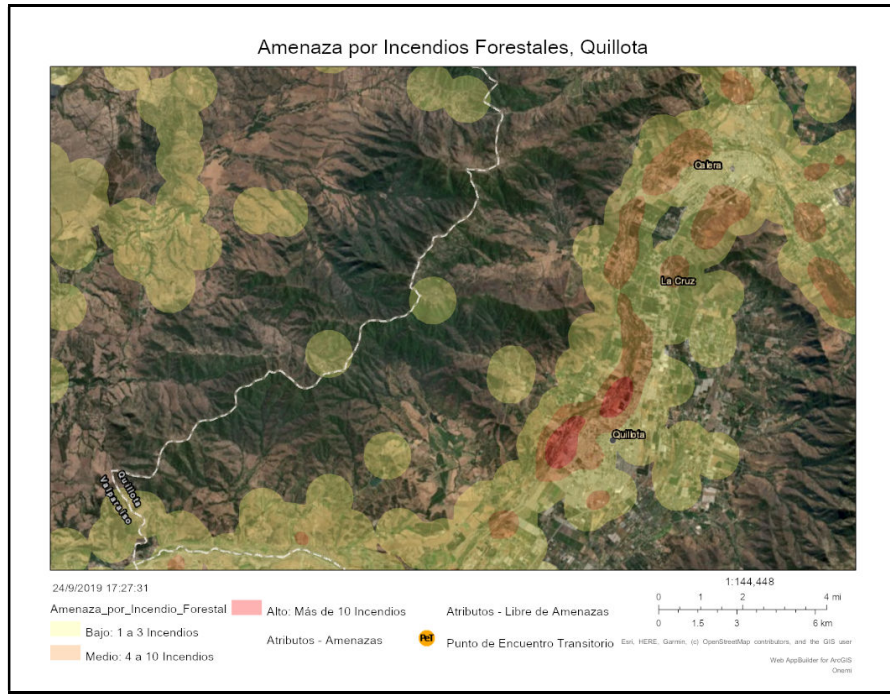
Figura N°15 Carta de Riesgo de Remoción en masa, comuna de Quillota  
 Fuente: Faseuno Consultores-Poch. Actualización Plan Regulador Comunal de Quillota.

### **Incendios Forestales**

En Chile, los incendios forestales afectan a miles de hectáreas. El 99% de ellos tiene como causa la acción humana, ya sea por descuido o negligencias en la manipulación de fuentes de calor, prácticas agrícolas o por intencionalidad (CONAF).

La vegetación es sensible al fuego. El daño no es solamente la quema y destrucción de ésta, sino que, además, afecta al suelo, la fauna, el aire, al ciclo del agua y en general, al entorno del ser humano y en ocasiones a las propias personas (CONAF).

En este sentido Quillota también ha sufrido los embates del fuego, sobre todo en período estival, donde las altas temperaturas, las condiciones atmosféricas y la acción humana, crean ambientes propicios para la activación y propagación de incendios forestales.



**Figura N°16 Amenaza por Incendios Forestales, Quillota**  
**Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), Visor Chile Preparado, 2019.**



### **III. SECTOR SILVOAGROPECUARIO**

### 3.1 Explotaciones Silvoagropecuarias de la comuna

Los resultados del VII Censo Nacional Agropecuario de 2007 entregados por el INE, indican que, en la comuna de Quillota, existen un total de 954 explotaciones de las cuales 912 corresponden a agropecuarias y 42 a forestales, abarcando una superficie total censada de 3.362,1 hectáreas.

Tabla 4: Explotaciones silvoagropecuarias, número y superficie

| Entidad               | Explotaciones censadas |                 | Total Agropecuarias |                 |
|-----------------------|------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|                       | Número                 | Superficie (ha) | Número              | Superficie (ha) |
| Región de Valparaíso  | 17.726                 | 1.381.037,5     | 16.006              | 1.116.813,3     |
| Provincia de Quillota | 5.050                  | 140.033,3       | 4.645               | 72.639,4        |
| Comuna de Quillota    | 954                    | 25.471,3        | 912                 | 22.109,2        |

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 5 Explotaciones silvoagropecuarias, números y superficie (continuación)

| Entidad               | Explotaciones agropecuarias con tierra |                 |                             |                 | Explotaciones forestales |                 |
|-----------------------|--|-----------------|-----------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
|                       | Con actividad                          |                 | Temporalmente sin actividad |                 |                          |                 |
|                       | Número                                 | Superficie (ha) | Número                      | Superficie (ha) | Número                   | Superficie (ha) |
| Región de Valparaíso  | 15.236                                 | 1.114.922,1     | 495                         | 1.891,1         | 1.720                    | 264.224,2       |
| Provincia de Quillota | 4.438                                  | 72.141,6        | 194                         | 497,8           | 405                      | 67.393,9        |
| Comuna de Quillota    | 901                                    | 22.084          | 11                          | 25,2            | 42                       | 3.362,1         |

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

### 3.2 Uso del suelo en las explotaciones agropecuarias

La superficie de las explotaciones silvoagropecuarias con tierra, incluidas en el Censo 2007, alcanzan un total de 25.471,3 hectáreas. De estas, 22.109,2 hectáreas corresponden a explotaciones agropecuarias, abarcando el 86,8% de la superficie total.

Tabla 6: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, suelos de cultivo*

| Entidad               | Número de explotaciones | Superficie Agropecuaria | Superficie Suelos de cultivo |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Región de Valparaíso  | 15.731                  | 1.116.813,3             | 119.331,5                    |
| Provincia de Quillota | 4.632                   | 72.639,4                | 24.191,2                     |
| Comuna de Quillota    | 912                     | 22.109,2                | 6.308,1                      |

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 7: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, suelos de cultivo (continuación)*

| Entidad               | Cultivos anuales y permanentes | Forrajeras permanentes y de rotación | En barbecho y descanso |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| Región de Valparaíso  | 81.797,3                       | 10.612,5                             | 26.921,7               |
| Provincia de Quillota | 18.766,5                       | 1.301,8                              | 4.122,9                |
| Comuna de Quillota    | 5.487,7                        | 288,3                                | 532,1                  |

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

De la superficie de las explotaciones agropecuarias son destinadas a cultivos, 6.308,1 hectáreas (28,5% de la superficie de las explotaciones agropecuarias), las que mayoritariamente corresponden a cultivos anuales y permanentes.

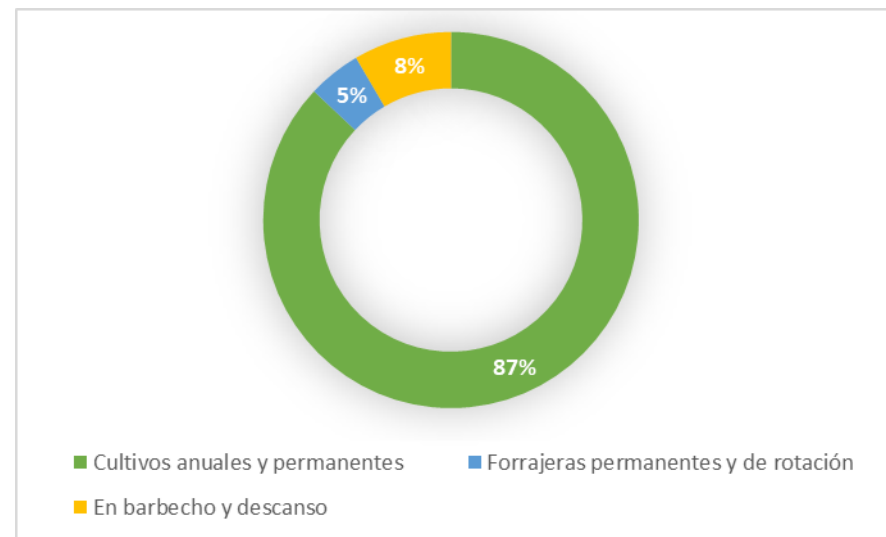


Figura N° 17: *Explotaciones agropecuarias, suelos de cultivo, comuna de Quillota.*

Fuente: *Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.*

### 3.3 Otros usos

Los otros usos de las explotaciones agropecuarias ocupan 15.801,2 hectáreas, que corresponden mayoritariamente a praderas naturales con 5.190,3 hectáreas, abarcando un 33% del total de la superficie de explotaciones agropecuarias destinadas a otros usos. Le siguen los matorrales con un 31%.

Tabla 8: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos*

| Entidad               | Total     | Praderas  |           | Plantaciones forestales (1) |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|
|                       |           | Mejoradas | Naturales |                             |
| Región de Valparaíso  | 997.481,8 | 30.172,8  | 282.185,4 | 37.956,4                    |
| Provincia de Quillota | 48.448,2  | 7.354,4   | 13.407,6  | 1.996,7                     |
| Comuna de Quillota    | 15.801,2  | 1.367,7   | 5.190,3   | 187,5                       |

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

(1) Incluye viveros forestales y ornamentales.

Tabla 9: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos (continuación)*

| Entidad               | Bosque nativo | Matorrales | Infraestructura (2) | Terrenos estériles (3) |
|-----------------------|---------------|------------|---------------------|------------------------|
| Región de Valparaíso  | 131.970,1     | 248.498,0  | 16.067,6            | 250.631,6              |
| Provincia de Quillota | 8.539,3       | 10.721,6   | 2.062,4             | 4.366,3                |
| Comuna de Quillota    | 1.808,4       | 4.953,5    | 495,9               | 1.797,9                |

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

(2) construcciones, caminos, embalses, etc.

(3) y otros no aprovechables (arenales, pedregales, pantanos, etc.)

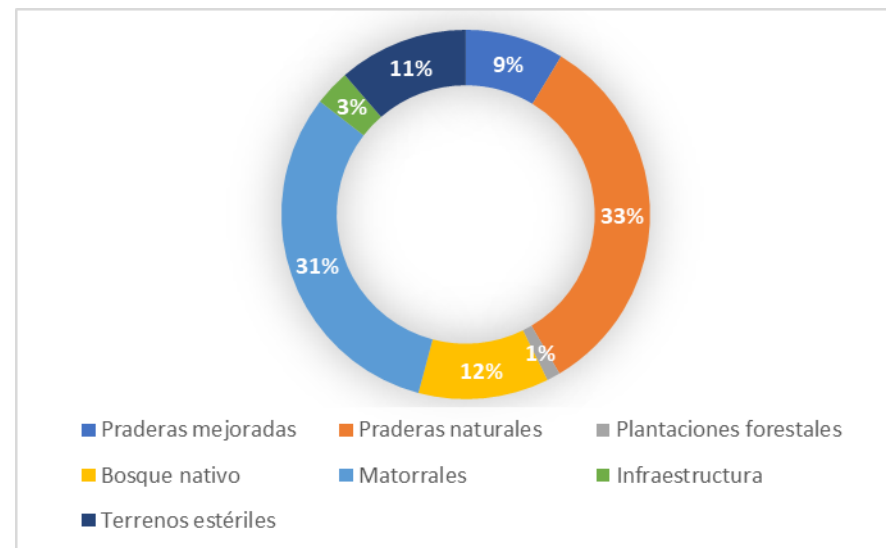


Figura N° 18: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos, común a de Quillota.*

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), Censo Agropecuario, 2007.

### 3.4 Explotaciones y Sistemas de Riego

Según el Censo Agropecuario 2007, la superficie regada en el año agrícola 2006/2007, alcanzó a 5.990,1 hectáreas las que corresponden al 27,1% de la superficie total de las explotaciones agropecuarias con tierra registradas en la comuna.

Tabla 10: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego

| Total superficie explotaciones agropecuarias con tierra (ha) | Total superficie regada (ha) |
|--|------------------------------|
| 22.084   | 5.990,1                      |

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 11: Sistema de riego por superficie regada en el año agrícola 2006/2007

| Riego gravitacional |    | Mecánico mayor (aspersión) u otro mayor |   | Micro riego y/o localizado |    |
|---------------------|----|---|---|----------------------------|----|
| ha                  | %  | ha                                      | % | ha                         | %  |
| 1.798,6             | 30 | 47,5                                    | 1 | 4.144                      | 69 |

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

De acuerdo con los sistemas de riego, predominan el uso de micro riego, abarcando el 60% de la superficie total regada en la comuna y el riego gravitacional con un 30%.

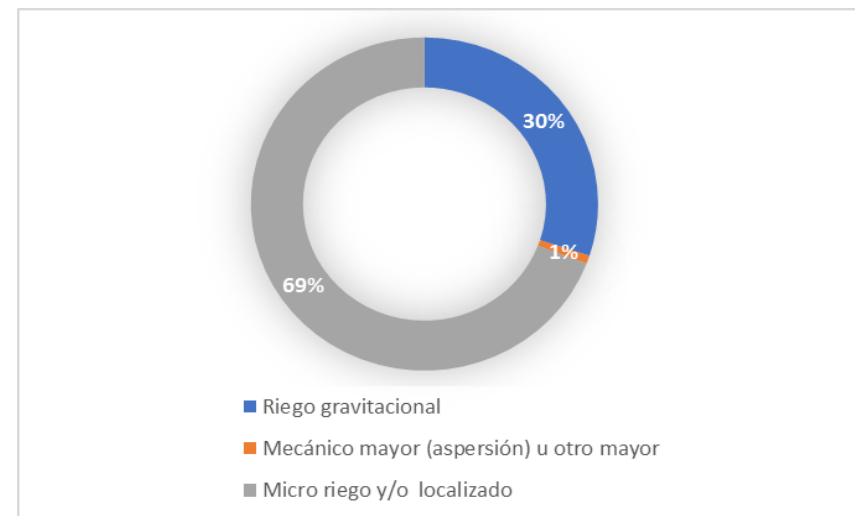


Figura N° 19: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego, comuna de Quillota.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), Censo Agropecuario, 2007.

### 3.5 Uso del suelo en las explotaciones forestales.

La superficie incluida en las explotaciones forestales alcanza a 3.362,1 hectáreas, de las cuales solamente 40,2 hectáreas se destinan a cultivos, siendo en su mayoría utilizadas para forrajeras permanentes y de rotación con 38,1 hectáreas, lo que equivale al 95% de la superficie forestal destinada a cultivos.

Tabla 12: *Explotaciones forestales, uso del suelo, suelos de cultivo*

| Entidad               | Explotaciones Forestales |                 |
|-----------------------|--------------------------|-----------------|
|                       | Número                   | Superficie (ha) |
| Región de Valparaíso  | 1.720                    | 264.224,2       |
| Provincia de Quillota | 405                      | 67.393,9        |
| Comuna de Quillota    | 42                       | 3.362,1         |

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 13: *Explotaciones forestales, uso del suelo, suelos de cultivo (continuación)*

| Entidad               | Suelos de cultivo |                                |                                      |                     |
|-----------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
|                       | Total             | Cultivos Anuales y Permanentes | Forrajeras Permanentes y de Rotación | Barbecho y Descanso |
| Región de Valparaíso  | 1.830,6           | 177,2                          | 463,6                                | 1.189,7             |
| Provincia de Quillota | 315,2             | 13,3                           | 171,1                                | 130,8               |
| Comuna de Quillota    | 40,2              | 0                              | 38,1                                 | 2,1                 |

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

De las 3.321,1 hectáreas incluidas en las explotaciones forestales destinadas a otros usos, la mayoría es utilizada por matorrales con una superficie de 2.661 hectáreas, lo que constituye un 80% de estas explotaciones.

Tabla 14: *Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos*

| Entidad               | Usos (Otros) |                    |                    |
|-----------------------|--------------|--------------------|--------------------|
|                       | Total        | Praderas Mejoradas | Praderas Naturales |
| Región de Valparaíso  | 262.393,7    | 35,1               | 704,9              |
| Provincia de Quillota | 67.078,8     | 15,3               | 111,5              |
| Comuna de Quillota    | 3.321,1      | 10                 | 4,5                |

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 15: *Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos (continuación)*

| Entidad               | Usos (Otros)            |               |            |                  |                      |
|-----------------------|-------------------------|---------------|------------|------------------|----------------------|
|                       | Plantaciones Forestales | Bosque Nativo | Matorrales | Infraestructura* | Terrenos Estériles** |
| Región de Valparaíso  | 18.264,8                | 85.802,1      | 109.167,6  | 3.048,4          | 45.370,8             |
| Provincia de Quillota | 633,7                   | 50.608,5      | 8.928,3    | 1.494,7          | 5.286,8              |
| Comuna de Quillota    | 70,1                    | 515           | 2.661      | 50,1             | 11,2                 |

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

\*Construcciones, caminos, embalses, etc. No incluye invernaderos

\*\*Terrenos Estériles y otros no aprovechables (arenales, pedregales, pantanos, etc.)



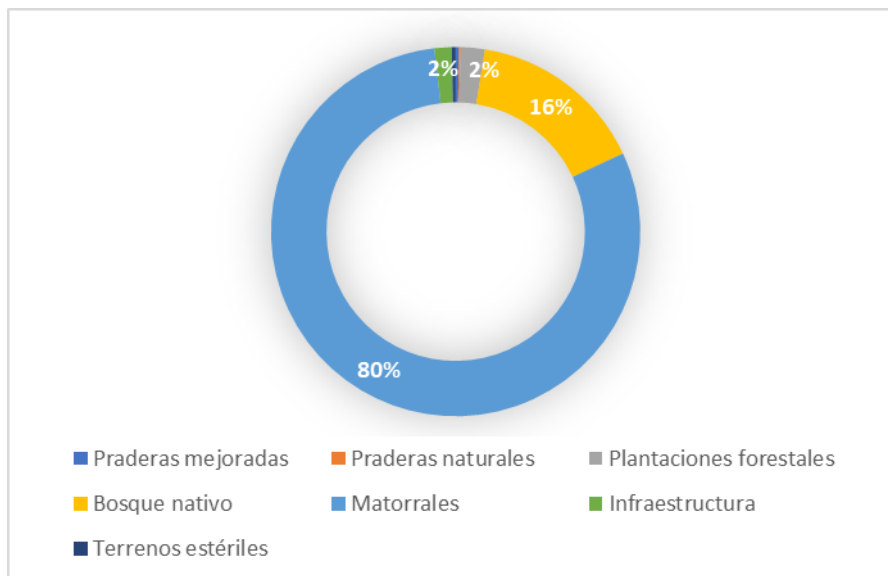


Figura N° 20: Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos, comuna de Quillota

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), Censo Agropecuario, 2007.



## BIBLIOGRAFÍA

- ARENAS, FEDERICO; LAGOS, MARCELO; HIDALGO, RODRIGO. 2010. *Los Riesgos Naturales en la Planificación Territorial*. Instituto de Geografía. Año 5/N° 39/octubre 2010.
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID). 2016. *Perfil de Riesgo de Desastres. Informe Nacional para Chile*. 359 páginas.
- CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES (CIREN). 2010. *Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile*. 292 páginas.
- COMISION NACIONAL DE RIEGO (CNR). 2016. *Diagnóstico para desarrollar Plan de Riego en Cuenca de Aconcagua. Resumen Ejecutivo*. 52 páginas.
- CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF), recuperado de <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/>

- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA), CADE-IDEPE CONSULTORES EN INGENIERÍA. 2004. *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Aconcagua*. 160 páginas.
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). 1989. *Mapa Hidrogeológico de Chile*. 8 páginas.
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). 2015. *Determinación de la Disponibilidad de Aguas Subterráneas en el Valle del Río Aconcagua*. IT DARH N° 163 SDT ° 372. 33 páginas.
- GOBIERNO REGIONAL DE VALPARAÍSO. 2014. Plan Regional de Gobierno 2014-2018 Región de Valparaíso. 53 páginas.
- HENRÍQUEZ, CRISTIÁN; ASPEE, NICOLLE y 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.
- ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE QUILLOTA. *Actualización Plan regulador Comunal de Quillota. Capítulo 9 Estudio de Riesgos. Etapa 2 Diagnóstico Integrado*. Faseuno Consultores - Poch. 91 páginas.
- ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE QUILLOTA. *Plan de Desarrollo Comuna de Quillota*. 159 páginas.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM) 2005. Atlas Geográfico de la República de Chile.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE). 2007. *VII Censo Agropecuario, recuperado de <http://www.censo2017.cl/descargue-aqui-resultados-de-comunas/>*

- MEZA A., MÓNICA; CASTRO C. CARMEN PAZ. 2013. Susceptibilidad erosiva asociada al proceso de reconversión agrícola productiva, cuenca semiárida de Quillota. V Región de Valparaíso, Chile. *IDESIA (2013)*, Volumen 31, N°4 43-52.
- OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA (ONEMI), Visor Chile Preparado, recuperado de <http://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2003. *Mapa Geológico de Chile*. Versión Digital. 22 páginas.