



Chile
en marcha



Información
Innovación
Investigación



COMUNA LA CRUZ, RECURSOS NATURALES

AGOSTO 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, tales como explotaciones silvoagropecuarias, uso del suelo y sistemas de riego, entre otros.

A su vez, se ha incorporado un apartado de amenazas y riesgos naturales, antecedentes claves 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 La Cruz se encuentra en una zona donde es posible identificar la presencia de un clima semiárido templado con lluvias invernales y el predominio de un clima templado cálido con lluvias invernales, de acuerdo a lo establecido por la clasificación de Koppen modificada.

El clima semiárido templado, se caracteriza por presentar marcadas oscilaciones térmicas, sobre todo las diarias (Errázuriz et al, 1998). La pluviosidad que se registra en este tipo de clima es menor que en la costa, aproximándose a valores cercanos a 200 mm, concentrándose en período invernal.

El clima templado cálido con lluvias invernales corresponde a un clima de tipo mediterráneo, donde las precipitaciones se concentran preferentemente en los meses de invierno, dejando una estación seca prolongada entre 7 y 8 meses, consecuencia del dominio anticiclónico (Errázuriz et al, 1998).

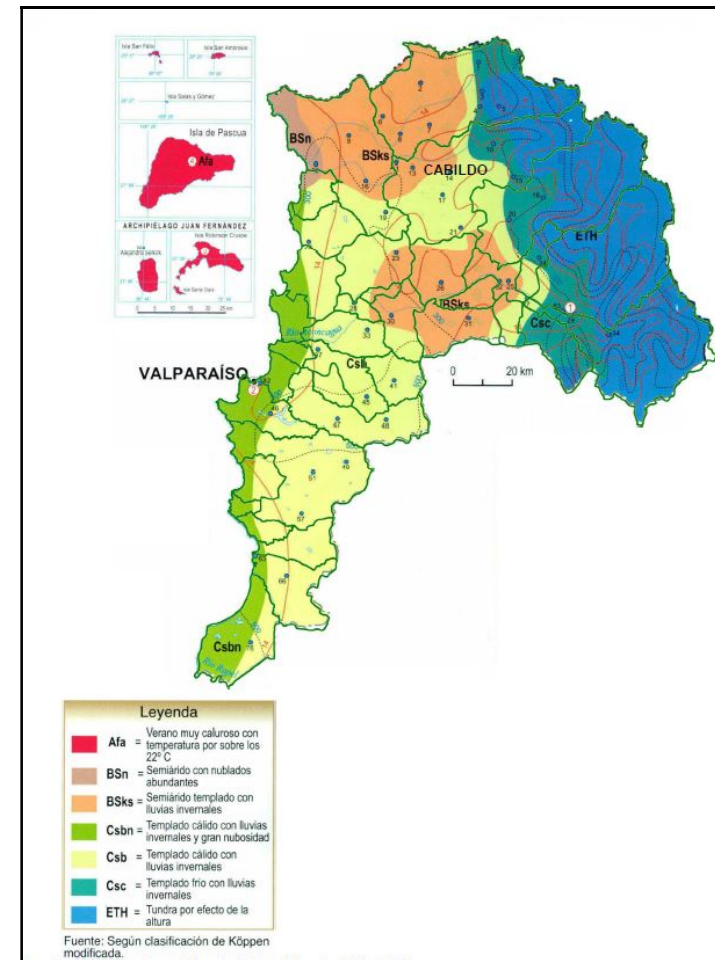


Figura N° 1: Clasificación de Koppen modificada.
Fuente: IGM. Atlas geográfico de la república de Chile, 2005.

En cuanto a las temperaturas, estas están sometidas a un proceso de continentalización relativa, debido al relieve costero occidental que atenúa la influencia marina (Errázuriz, 1998).

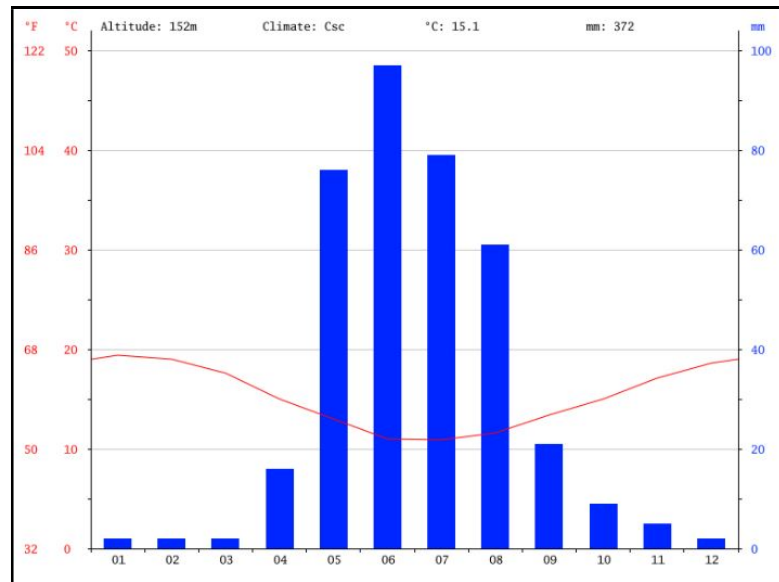


Figura N° 2 Climograma Estación de Pocochay.

Fuente: <http://bit.ly/2KyGpEq>

1.2 Geomorfología

Según la clasificación realizada por Börgel, R. 1983, la comuna se caracteriza por participar del predominio de unidades geomorfológicas tales como los llanos de sedimentación fluvial y/o aluvional y cordones transversales.

La cordillera de la Costa alcanza las elevaciones más prominentes del territorio nacional, sin embargo, los cerros del área corresponden a pequeñas elevaciones aisladas que resaltan del resto del paisaje (Dirección General de Aguas, 2004).

El valle del Aconcagua, y así como los valles de los esteros afluentes, tienen un claro control estructural, es decir, fallas que afectaron la zona a fines del Terciario son responsables del acondicionamiento del terreno por el cual los flujos de agua dirigirán sus cauces; esto es debido a que las fallas generan zonas de debilidad de las rocas, las que presentarán poca resistencia a la erosión convirtiéndose en sí mismas en la ruta natural del flujo de las aguas (Comisión Nacional de Riego, 2016).

La presencia de estas grandes estructuras es responsable de las variaciones en el curso del río Aconcagua y de esta manera, en la dirección y disposición del propio valle. Estas estructuras mayores tienen dos direcciones generales preferenciales: NW y NE y están presentes en todo el valle determinando la morfología actual de toda la cuenca. La litología sobre la cual se dispone esta cuenca es también un factor de modelamiento, debido a que está sobre rocas intrusivas, que al ser ésta de mayor dureza, la erosión es menor y, por lo tanto, la profundidad y el ancho del valle de menor orden que sobre rocas sedimentarias; sin embargo, la profundidad y el ancho de los valles sobre intrusivos puede crecer si estas rocas son afectadas por fallas (Comisión Nacional de Riego, 2016).

La comuna al situarse en el curso medio del río Aconcagua, este se caracteriza, por presentar un amplio fondo del valle, que está ocupado por una superficie inclinada muy llana, sin que se reconozcan, en los costados, superficies secundarias correspondientes a antiguos pisos del valle. Al pie de las montañas adyacentes, la superficie principal se confunde con las

acumulaciones coluviales que han descendido a lo largo de las pendientes hasta el fondo de las rinconadas, cuando el río se aproxima a uno de los costados, este arrastra los materiales depositados (Comisión Nacional de Riego, 2016).

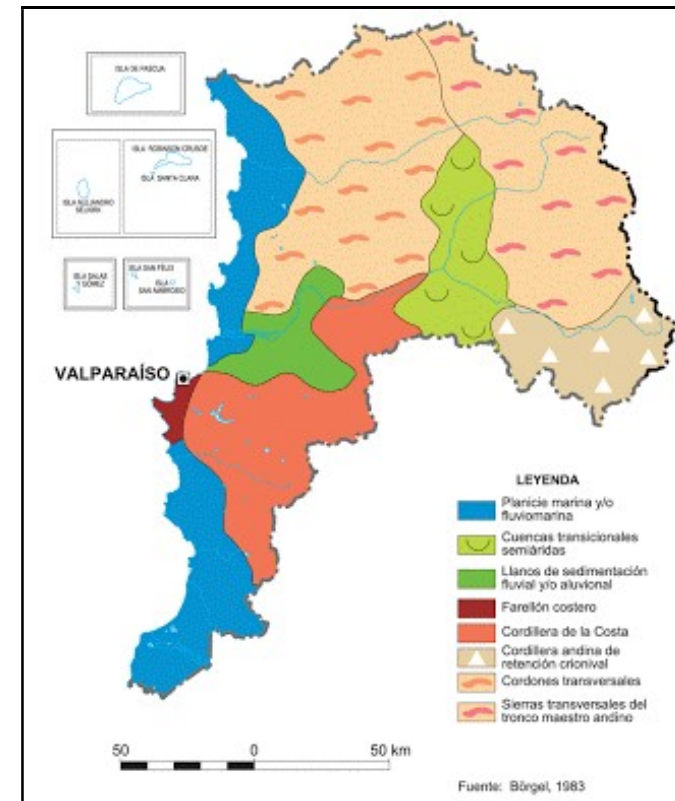


Figura N° 3 Geomorfología, Región de Valparaíso.
Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2005.

1.3 Geología

De acuerdo con el Mapa Geológico de Chile es posible identificar tres formaciones rocosas:

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

Js1m: pertenecientes a secuencias sedimentarias marinas litorales o de plataforma, calizas, areniscas, calcáreas, lutitas, conglomerados y areniscas con intercalaciones volcanoclásticas y lávicas.

J2m: corresponde a secuencias volcánicas y sedimentarias marinas, lavas y brechas, andesíticas, piroclásticas y lavas andesíticas a riolíticas.

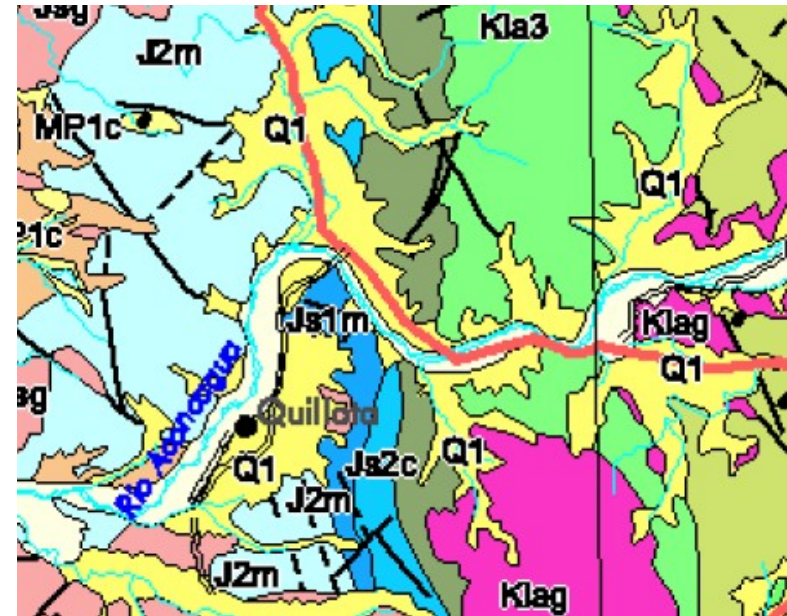


Figura N° 4: Mapa Geológico de Chile.
Fuente: SERNAGEOMIN, 2003.

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, en la comuna, es posible encontrar una ocurrencia de aguas subterráneas con una permeabilidad muy baja a ausente en roca, caracterizadas principalmente por la presencia rocas sedimentarias y mixtas sedimentario-volcánicas, caracterizadas por la presencia de brechas, coladas, tobas e ignimbritas con intercalaciones de lutitas, calizas, areniscas y conglomerados, en general impermeables, consideradas como basamento de los rellenos acuíferos (Dirección General de Aguas, 1989).



Figura N° 5: Mapa Hidrogeológico.
Fuente: DGA, 1989.

1.4 Hidrografía

La comuna de La Cruz al emplazarse en el curso medio del río Aconcagua, correspondiente a la tercera sección, recibe las aguas los esteros El Melón o Los Litres, Rabuco y San Isidro o Pocochay (Comisión Nacional de Riego, 2016).

El régimen hidrológico del río Aconcagua es de alimentación mixta, es decir, tiene características nivo-pluviales. En su zona alta y media, es de régimen marcadamente nival, presentando un gran aumento de caudal en los meses de primavera producto de los deshielos cordilleranos. En la zona baja, posee un régimen pluvial, por lo cual presenta crecidas asociadas directamente con las precipitaciones (Comisión Nacional de Riego, 2016).

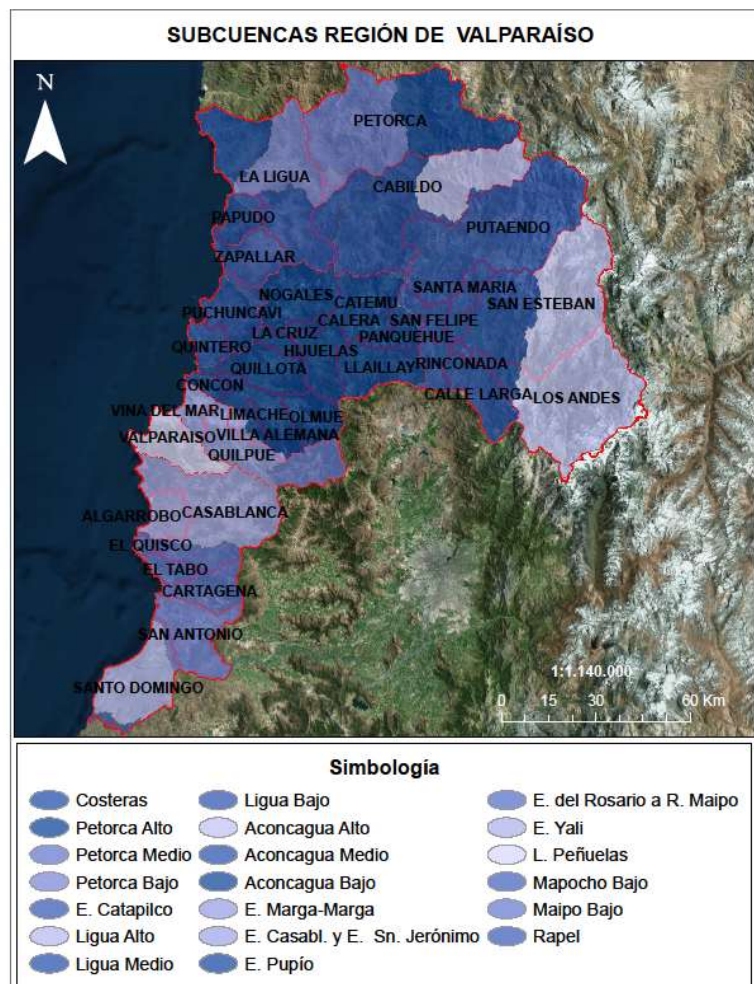


Figura N° 6: Subcuenas Región de Valparaíso.
Fuente: Elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas, 2016.

1.5 Vegetación

De acuerdo con el Catastro de Uso de Suelo y Vegetación de la Corporación Nacional Forestal, (CONAF, 2013), en la comuna, predomina el bosque nativo con un 51,7% del total de la superficie comunal, con especies como Peumo (*Cryptocarya alba*), Quillay (*Quillaja laponaria*) y Litre (*Lithrea caestica*).

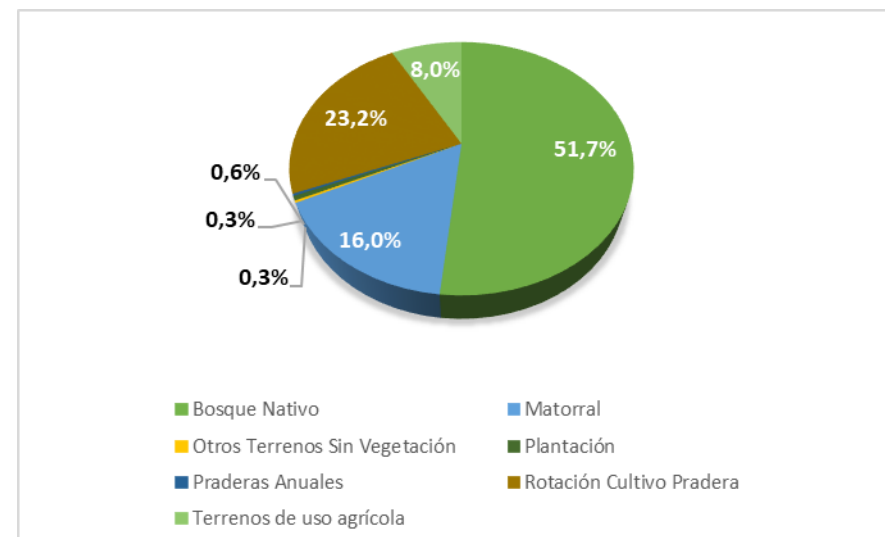


Figura N° 7 Porcentaje de uso actual de suelo.
Fuente: CONAF, 2013.

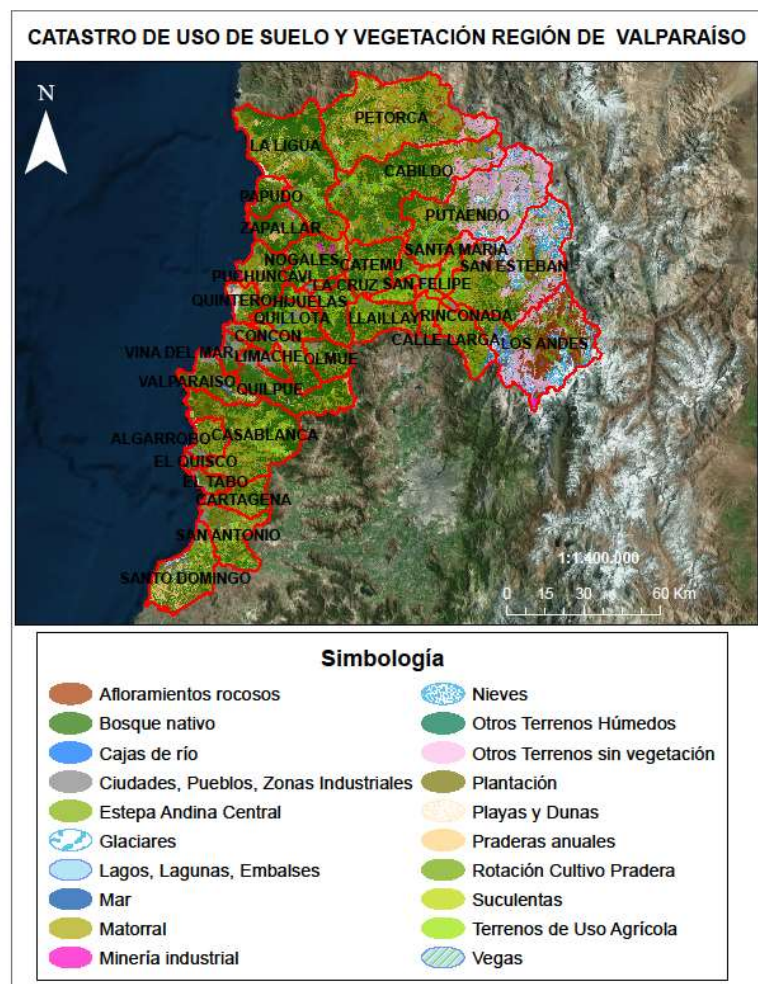


Figura N° 8 *Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, Región de Valparaíso.*
Fuente: CONAF, 2013.

1.6 Suelos

El paisaje geomorfológico donde se han formado los suelos del valle del Aconcagua es bastante característico. El constante relleno del cauce del río con rodados ha originado un sollevamiento de su lecho, dejando áreas depresionarias ubicadas preferentemente próximas a los cerros. En estas zonas, además se encuentran suelos de materiales finos y orgánicos, como los tipos: Las Vegas, Quillota, Panquehue, entre otros (Dirección General de Aguas, 2004).

Las altas pendientes de los cerros y el continuo desprendimiento de sus materiales, ha originado grandes formaciones de piedemontes, a ambos lados del valle (Dirección General de Aguas, 2004).

De acuerdo con el Estudio Agrológico de Suelos, realizado por CIREN (2014), establece que existe un predominio de suelos con Capacidad de Uso (CCU) de Clase II, III y VII.

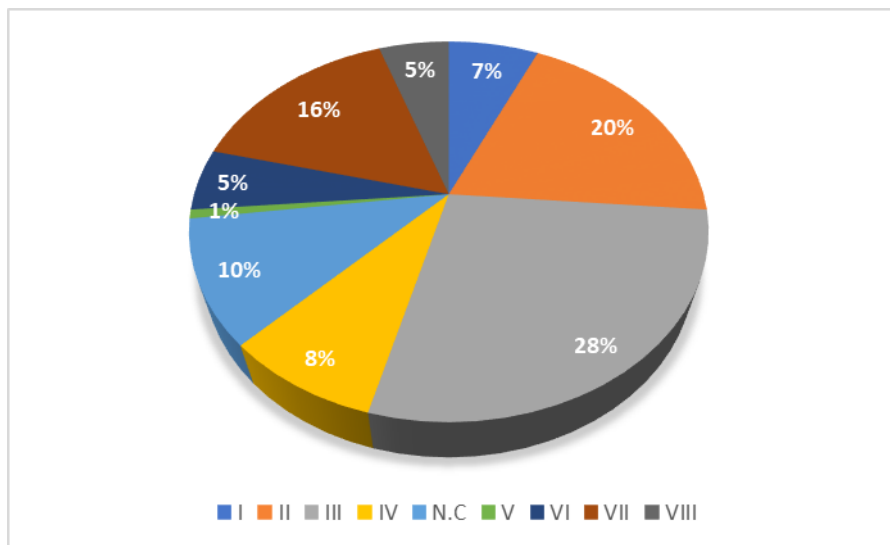


Figura N° 9 Distribución de Capacidad de Uso de Suelo.

Fuente: CIREN, 2014.

Los suelos Clase I no presentan limitaciones que restrinjan su uso. Son planos a casi planos, profundos, bien drenados, 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 suelos 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 las de la Clase III. Pueden usarse para cultivos hortícolas, praderas y estar adaptados sólo para dos o tres de los cultivos comunes, pudiendo ser baja la cosecha producida, 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. A su vez, hacia el sector cordillerano, se encuentra la presencia de suelos destinados a la conservación ambiental (Clase VII).

Los suelos Clase VI corresponden a suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado a pastos y forestales. Tienen limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como: pendientes pronunciadas, susceptibles a severa erosión; efectos de erosión antigua, pedregosidad excesiva, zona radicular poco profunda, excesiva humedad o anegamientos, clima severo, baja retención de humedad, alto contenido de sales o sodio.

Los suelos Clase VII, son suelos con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para los cultivos. Su uso fundamental es pastoreo y forestal. Las restricciones de suelos son más severas que en la Clase VI por una o más de las limitaciones siguientes que no

pueden corregirse: pendientes muy pronunciadas, erosión, suelo delgado, piedras, humedad, sales o sodio, clima no favorable.

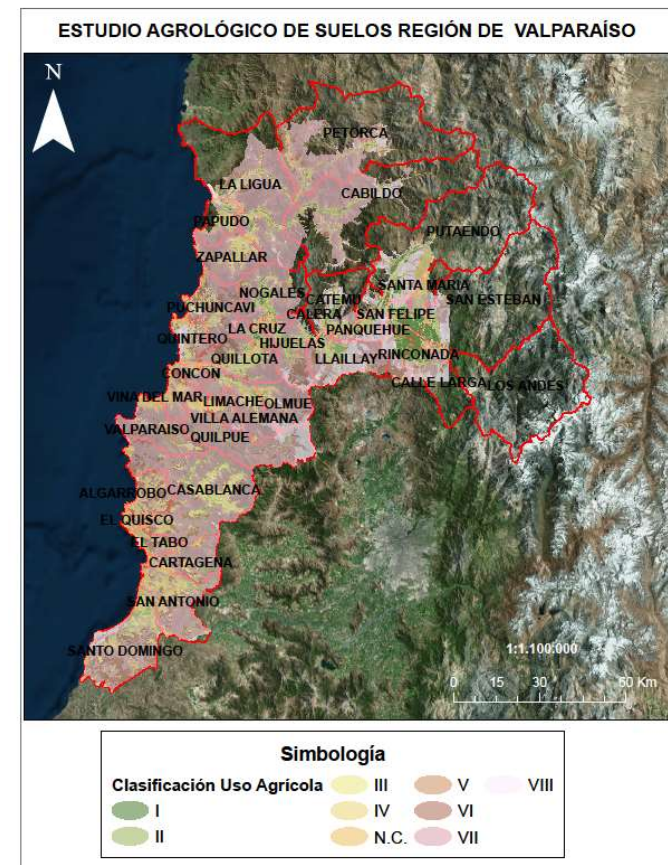


Figura N° 10 Estudio Agrológico de Suelos. Capacidad de Uso Agrícola. Fuente: CIREN, 2014.



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 la comunidad. En situaciones críticas estos episodios pueden desencadenar un desastre o catástrofe, en donde se producen importantes daños humanos, materiales, económicos o ambientales que requieren de una respuesta de emergencia inmediata para satisfacer las necesidades humanas y 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 La Cruz no está exenta de sufrir los embates de la naturaleza, principalmente eventos sísmicos, hidrometeorológicos como inundaciones e incendios forestales.

Eventos Hidrometeorológicos

Se desarrollan con mayor frecuencia en 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.

Debido a la ubicación geográfica de la comuna y su cercanía al río Aconcagua, en esta sección se presentan con mayor frecuencia eventos de inundación ya sea por sistemas frontales o producto de deshielo en verano. Sin embargo, debido a la disminución de las precipitaciones por periodos de sequía en la cuenca y menor acumulación de nieve en la temporada invernal por el incremento

en temperaturas han 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 (Banco Interamericano de Desarrollo, 2016).

Los diferentes movimientos entre las placas tectónicas mencionadas crean, además, esfuerzos dentro de la placa continental, generando así fracturas al interior de esta, 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).

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 (Gobierno Regional Valparaíso, 2014).



Figura N° 11 *Sistemas y tipos de fallas principales en Chile.*
Fuente: Lavenu et al., 2000; SERNAGEOMIN, 2014; Costa et al., 2003 en Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2016.

Incendios Forestales

En Chile, los incendios forestales afectan a miles de hectáreas. El origen de los incendios tiene como causa en un 99% en 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 la misma, 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, La Cruz, también ha sufrido los ataques 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.

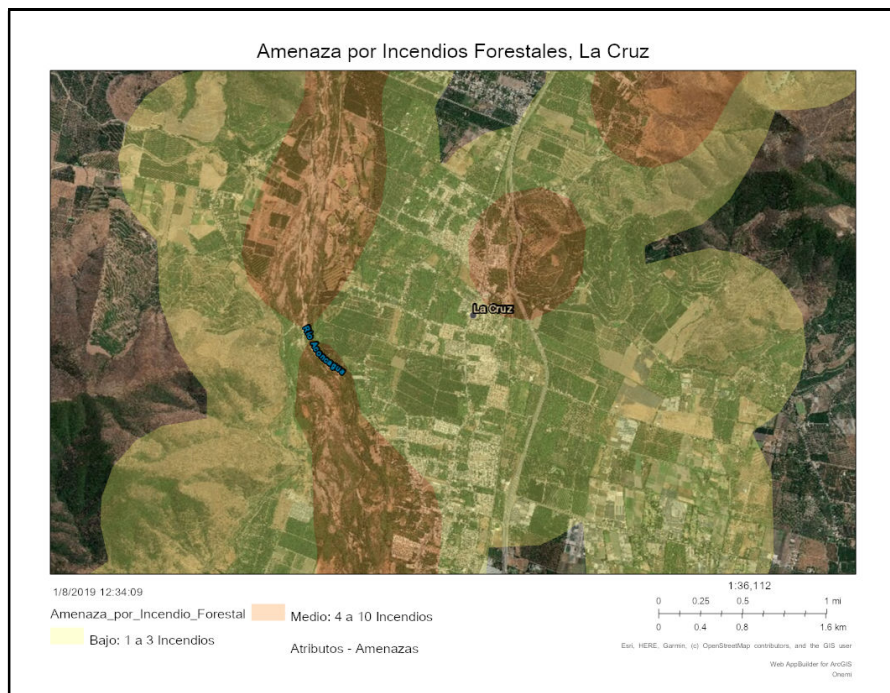


Figura N° 12 Amenaza por Incendios Forestales, La Cruz.
Fuente: ONEMI, Visor Chile Preparado, 2019.



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 La Cruz, existen un total de 425 explotaciones de las cuales 406 corresponden a agropecuarias y 16 a forestales, abarcando una superficie total censada de 5.922,2 hectáreas.

Tabla 1: *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
La Cruz	425	5.922,2	409	5.273,1

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

Tabla 2 *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
La Cruz	406	5.267,1	3	6	16	649,1

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 5.922,2 hectáreas, de las cuales 5.273,1 corresponden a explotaciones agropecuarias, abarcando el 89% de la superficie total.

Tabla 3: *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
La Cruz	409	5.273,1	2.780,3

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

Tabla 4: *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
La Cruz	2.635	1,7	143,6

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

De la superficie de las explotaciones agropecuarias son destinadas a cultivos, 2.780,3 hectáreas (52,7% de la superficie de las explotaciones agropecuarias), las que mayoritariamente corresponden a cultivos anuales y permanentes.

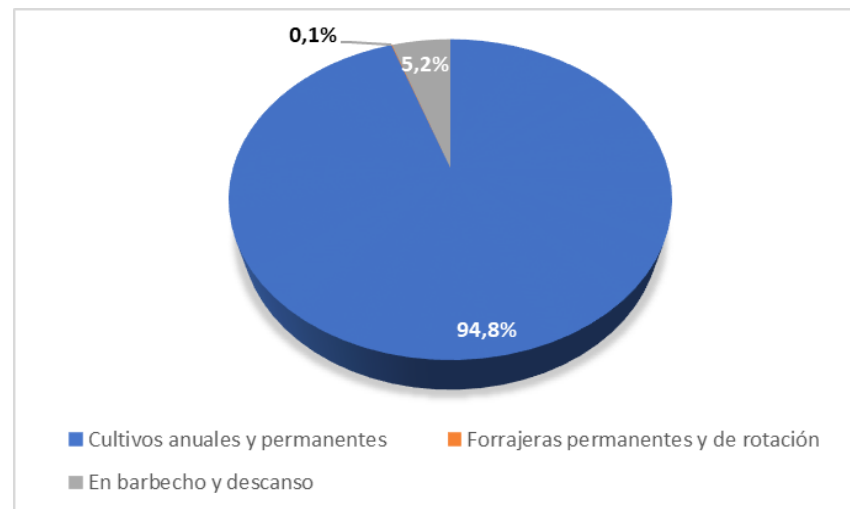


Figura N° 13: *Explotaciones agropecuarias, suelos de cultivo.*

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

3.3 Otros usos

Los otros usos de las explotaciones agropecuarias alcanzan 2.492,8 hectáreas, que corresponden mayoritariamente a terrenos estériles con 622,9 hectáreas, abarcando el 25% del total de la superficie de explotaciones agropecuarias destinadas a otros usos. Le siguen el

bosque nativo con un 24,2% de la superficie total de explotaciones agropecuarias destinadas a otros usos.

Tabla 5: *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
La Cruz	2.492,8	28,5	432,5	20,9

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.
(1) Incluye viveros forestales y ornamentales.

Tabla 6: *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
La Cruz	602,9	529,8	255,2	622,9

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.)

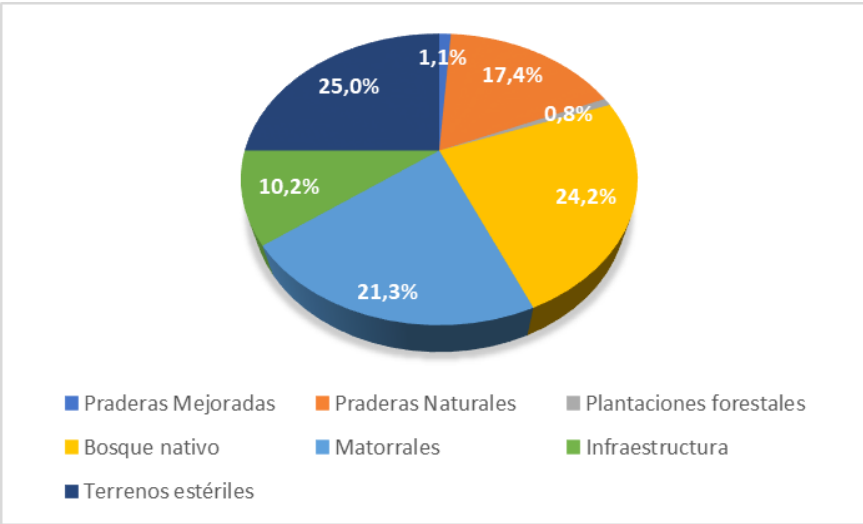


Figura N° 14: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos*
Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

3.4 Explotaciones y Sistemas de Riego

Según el censo Agropecuario 2007, la superficie regada en el año agrícola 2006/2007, alcanzó a 2.607,7 hectáreas, las que corresponden al 49,5% de la superficie total de las explotaciones agropecuarias con tierra registradas en la comuna.

Tabla 7: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego

Total superficie explotaciones agropecuarias con tierra (ha)	Total superficie regada (ha)
5.267,1	2.607,7

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

Tabla 8: 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	%
472,7	18,2	11,1	0,4	2.123,9	81,4

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 81,4% de la superficie total regada

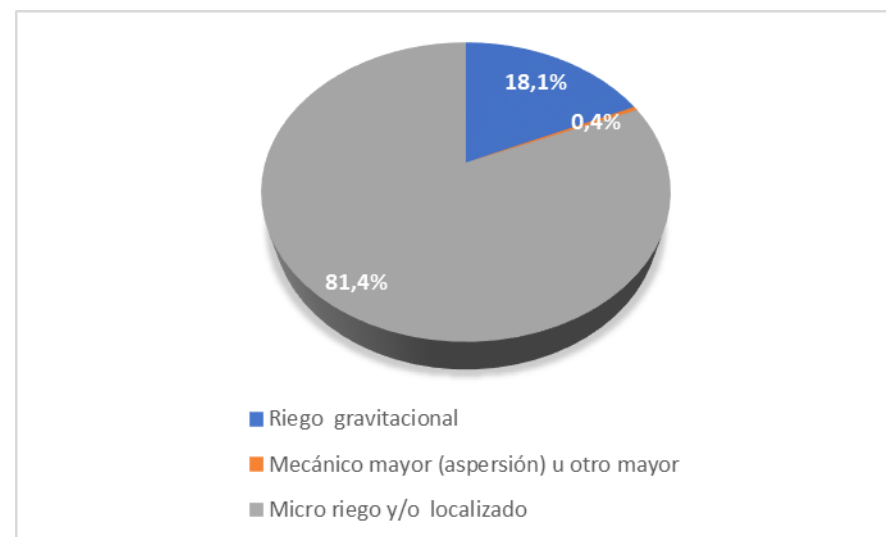


Figura N° 15: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego.

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

3.5 Uso del suelo en las explotaciones forestales.

La superficie incluida en las explotaciones forestales alcanza a 649,1 hectáreas, de las cuales 5,9 se destinan a cultivos, siendo en su mayoría utilizadas para barbecho y descanso, lo que equivale al 62,7% de la superficie forestal destinada a cultivos.

Tabla 9: *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
La Cruz	16	649,1

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

Tabla 10: *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
La Cruz	5,9	1	1,2	3,7

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

De las explotaciones forestales destinadas a otros usos, la mayor parte utilizada corresponde a bosque nativo con una superficie de 358,8 hectáreas, lo que constituye un 55,8% de estas explotaciones.

Tabla 11: *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
La Cruz	643,2	0	0

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

Tabla 12: *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
La Cruz	11,2	358,8	226,8	5,4	41,0

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)

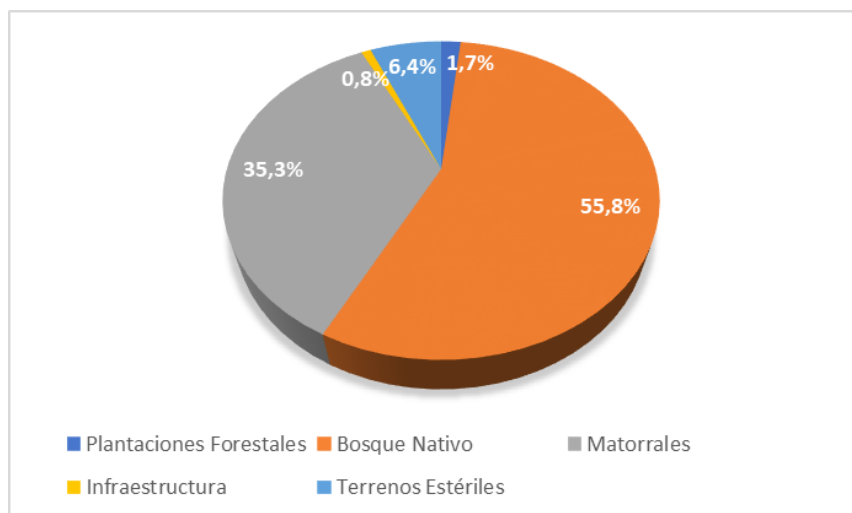


Figura N° 16: *Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos*
Fuente: *Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.*



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 INTERAMERICA DE DESARROLLO (BID). 2016. Perfil de Riesgo de Desastres. Informe Nacional para Chile. 359 páginas.
- COMISION NACIONAL DE RIEGO (CNR). 2016. *Diagnóstico para desarrollar Plan de Riego en Cuenca de Aconcagua*. Informe Final. 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.
- ERRÁZURIZ K., ANA MARÍA; CERECEDA T., PILAR; GONZÁLEZ L., JOSÉ IGNACIO; GONZÁLEZ L., MIREYA; HENRÍQUEZ R., MARÍA; RIOSECO H., REINALDO. 1998. *Manual de Geografía de Chile*. Editorial Andrés Bello. 437 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.

- 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/>
- 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.