



Chile  
en marcha



Información  
Innovación  
Investigación



## COMUNA NOGALES, 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, 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 Nogales se encuentra en una zona donde predomina un clima templado cálido con lluvias invernales, según lo establecido por la clasificación de Koeppen modificada.

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).

Se caracteriza por una estación seca prolongada con altas temperaturas estivales, las cuales, sobrepasan los 30 °C. Durante el invierno existe ocurrencia de heladas, debido a la influencia del microclima que produce la cordillera de El Melón. En la comuna se reconocen dos sectores climáticos dados por la altitud. Hasta la cota de 800 m.s.n.m. se presenta un clima templado con estación estival seca y calurosa prolongada, y una estación invernal lluviosa y templada: Provincia estival seco – estival nubosa. Este clima

predomina sobre aproximadamente el 73,5 % del área de la comuna. A partir de los 800 m.s.n.m. predomina un clima con una estación estival seca prolongada con invierno lluvioso y frío: Provincia Seco – Estival prolongada. Este último cubre una superficie de aproximadamente el 26,5 % de la comuna (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

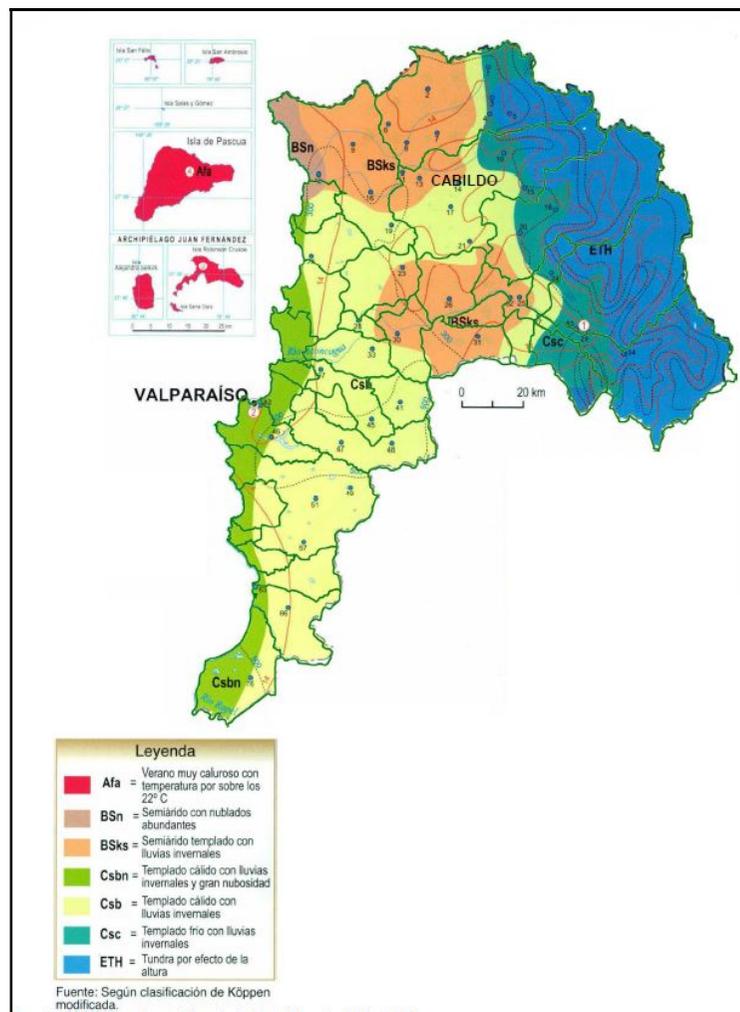


Figura N° 1: *Clasificación de Köppen modificada.*  
 Fuente: IGM. *Atlas geográfico de la república de Chile, 2005.*

## 1.2 Geomorfología

Según Börgel, R. 1983, la comuna se caracteriza por estar inserta dentro del predominio de unidades geomorfológicas como los cordones transversales y una pequeña superficie donde se encuentra la presencia de llanos de sedimentación fluvial y/o aluvional.

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).

La comuna se encuentra en una cuenca de la cordillera de la Costa, entre los Altos de Catemu al este y los Altos de Puchuncaví al oeste. Está aislada del valle central por una cadena de cerros con alturas de hasta 1.560 metros en el Cerro La Campanita y de 1.200 metros

en el Alto de Barco y Cerro Santa Teresa (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

En los llanos de sedimentación fluvial y/o aluvional, en las confluencias de los cursos medios de los ríos de la región se producen recursos hidrológicos óptimos para el desarrollo agrícola, retroceso de laderas por erosión y relleno aluvial con materiales de acarreo escalonados en terrazas. En general, predomina el acarreo fino en el curso inferior y medio de los ríos, mientras que en el superior la colmatación del lecho por rodados y bloques otorga una tonalidad gris a los valles andinos nortinos (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

El sistema de cuencas donde se emplaza la comuna constituye un conjunto de depresiones localizadas al sur del cerro Chache y de sus estribaciones. Por el sur estas depresiones se unen con la sedimentación fluvial realizada por el río Aconcagua; por el este un espolón desprendido del cerro Águila separa las cuencas de Catemu y Nogales. La cuenca del Melón se imbrica como un valle alargado

hasta el pie de la cuesta del mismo nombre (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

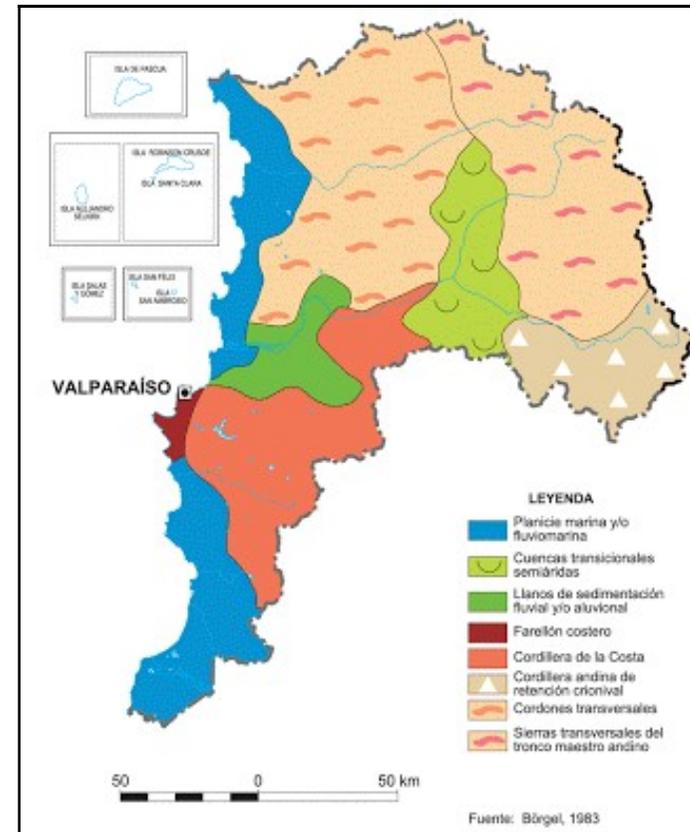


Figura N° 2 Geomorfología, Región de Valparaíso.  
Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2005.

El valle de Nogales se vincula de manera directa a la acción fluvial de los esteros La Javiera y El Cobre, mientras que y los esteros El Melón, Carretón, Pucalán y Litre a la altura de la comuna de Nogales. Esta zona corresponde a una amplia zona de valle, caracterizada por corresponder al área de emplazamiento de las localidades de El Cobre, El Melón y Nogales, así como el área soporte de las actividades agrícolas del área (Comisión Nacional de Medio Ambiente, región de Valparaíso, 2007).

### **1.3 Geología**

De acuerdo con el Mapa Geológico de Chile es posible identificar cinco 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.

**Ki2m:** corresponde a secuencias volcanosedimentarias marinas del Cretácico Inferior, lavas, andesíticas y basálticas, tobas y brechas volcánicas y sedimentarias, areniscas y calizas fosilíferas.

**Kia3:** secuencias volcánicas del Cretácico Inferior alto, correspondientes a secuencias y complejos volcánicos continentales, tales como lavas y brechas basálticas a andesíticas, rocas piroclásticas andesíticas a riolíticas y escasas intercalaciones sedimentarias.

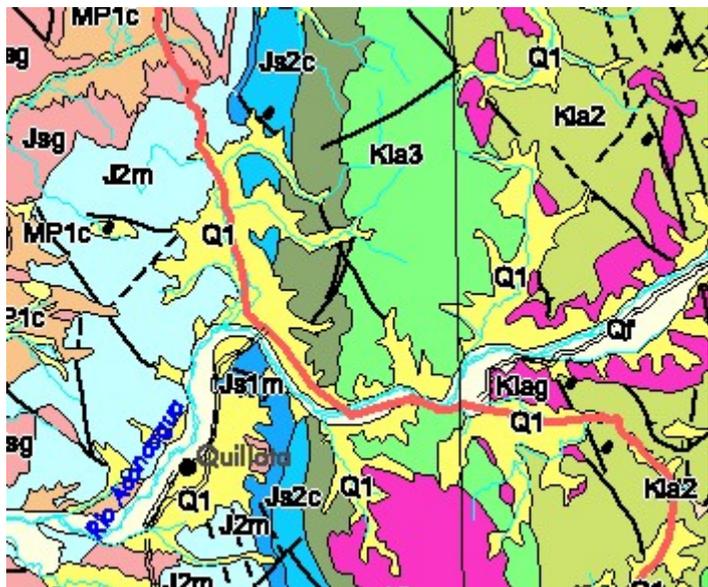


Figura N° 3: Mapa Geológico de Chile.  
Fuente: SERNAGEOMIN, 2003.

La geología de la zona comprendida por la cordillera El Melón, da cuenta de una composición geológica conformada básicamente por rocas intrusivas ígneas asociado al recurso minero. Especial atención merece las composiciones sedimentarias, ya que ellas se ubican en los valles fluviales y forman la base de asentamiento de la

mayoría de los poblados de la zona (Comisión Nacional de Medio Ambiente, región de Valparaíso, 2007).

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° 4: Mapa Hidrogeológico.  
Fuente: DGA, 1989.

### 1.4 Hidrografía

La comuna de Nogales forma parte de la cuenca del río Aconcagua, localizándose específicamente en la sección media de éste.

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).

El valle de Nogales se caracteriza por la presencia de dos esteros de gran aporte hidrológico como son el estero El Cobre y El Garretón (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

El estero Garretón se origina en las colinas del cerro Piedra del Gaucho a más de 2.000 metros de altura. El estero El Cobre, más al interior llamado El Sauce, forma hacia los 1.100 metros un doble ángulo, rasgo típico de los cauces orientados por la estructura (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

Otro aporte hidrológico lo representa el estero El Melón de régimen pluvial, el que ha colaborado en gran medida en la formación de terrazas aluviales de excelente calidad para la explotación agrícola. Sin embargo, en periodos de sequía el caudal del estero disminuye afectando el suministro de los sectores agrícolas, lo que hace necesario el desarrollo de proyectos que aseguren la disponibilidad del recurso (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

Recibe también el aporte de otros esteros como La Javiera y Pucalán alimentados por múltiples quebradas y drenes de aguas lluvias (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

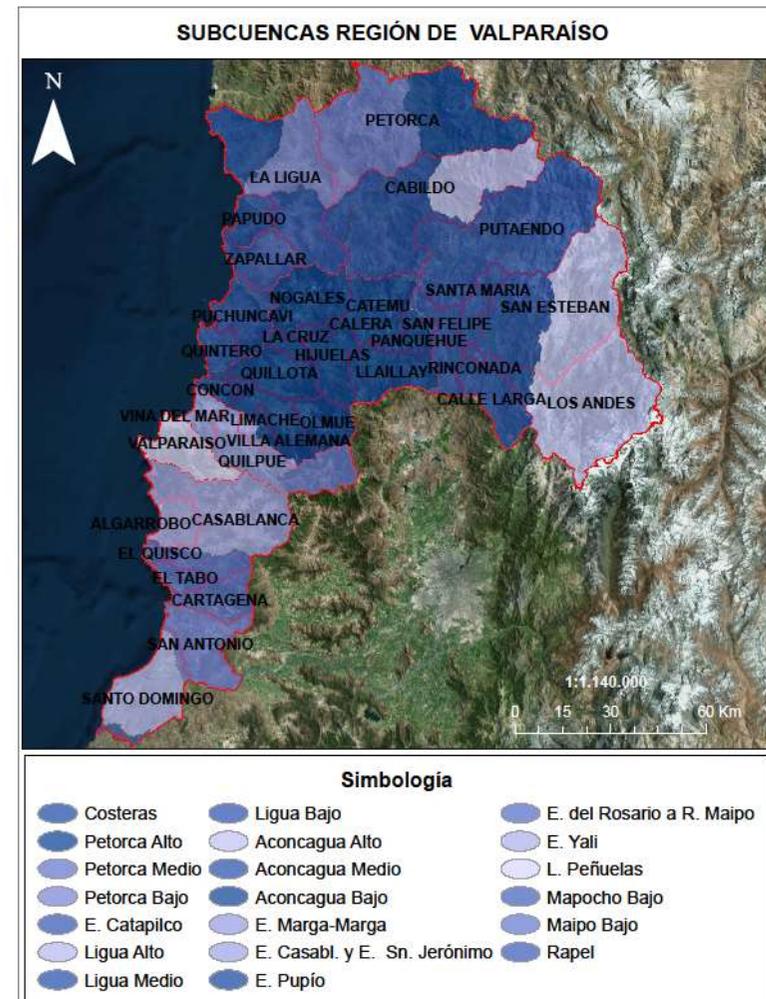


Figura N° 5: Subcuencas región de Valparaíso (Fuente: Elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas, 2016.)

## **1.5 Vegetación**

En la comuna es posible identificar formaciones vegetacionales correspondientes a matorral arborescente, matorral de espino y formaciones de bosque esclerófilo (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

Matorral Arborescente: Es característico de la cordillera de la Costa, de las quebradas y fondos de valle del macizo andino entre los 500 y 800 metros debido a su mayor pluviosidad; se caracteriza por presentar tres estratos de vegetación: arbóreo, arbustivo y herbáceo. Los estratos arbóreo y arbustivo están compuestos por Litre, Molle, Peumo, Boldo, Espino, Guayacán y Colihue. El tapiz herbáceo es muy rico en especie, en las quebradas de los cerros es posible encontrar especies tales como el Canelo, Boldo, Lingue, Peumo y Arrayán (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

Matorral de espino, siendo la formación más característica de la zona mesomórfica. Se extiende por los valles transversales, parte central de la región y pendiente del macizo andino y costero. Su

aspecto es el de una maraña más o menos abierta y arbustos espinudos, acompañado de una cubierta herbácea de vivencia primaveral. El elemento arborescente dominante es el espino asociado con árboles y arbustos de modesta talla, entre los que destacan Huañil, Trevo, Quillay, Maitén, Molle, Boldo y Litre (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

Bosque esclerófilo, representadas por el de Belloto, Peumo, Boldo, Quillay y Litre, acompañadas por un sustrato arbustivo y herbáceo relativamente heterogéneo (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

De acuerdo con el Catastro de Uso de Suelo y Vegetación de CONAF (2013), en la comuna, predomina el bosque nativo con un 50% del total de la superficie comunal, como Peumo (*Cryptocarya alba*), Quillay (*Quillaja laponaria*) y Litre (*Lithrea carestica*), entre otras especies.

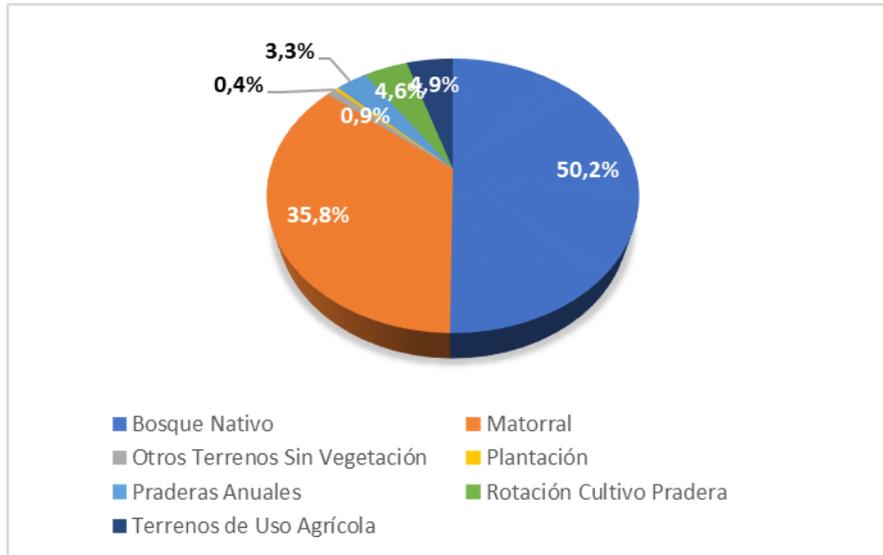


Figura N° 6 Porcentaje de uso actual de suelo.  
Fuente: CONAF, 2013.

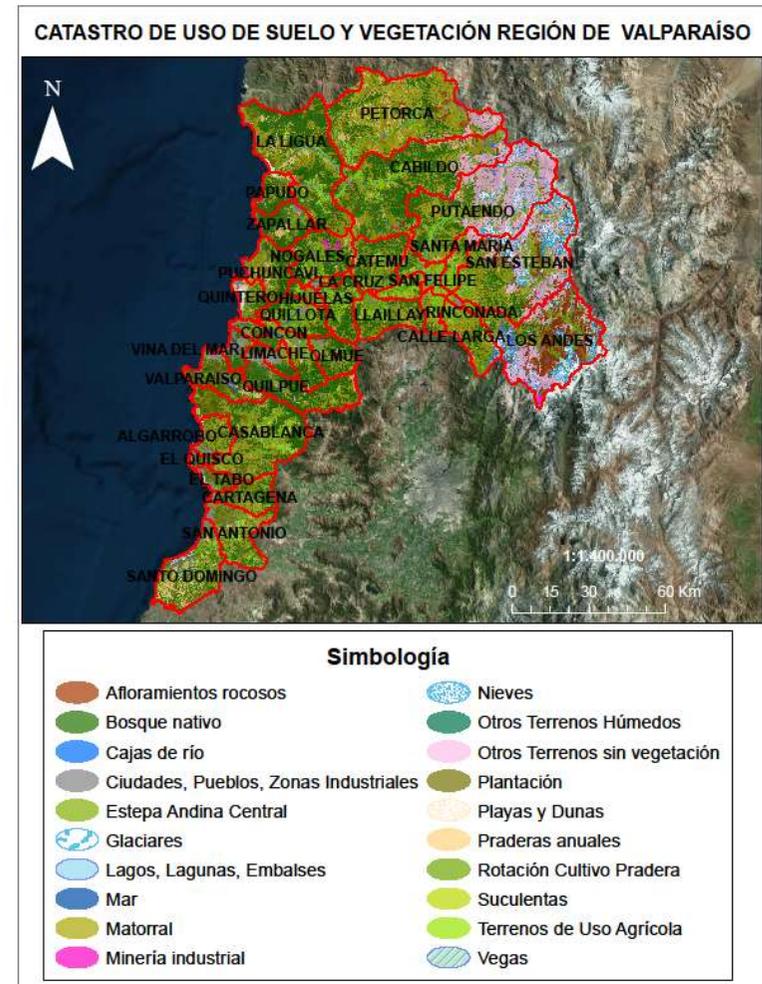


Figura N° 7 Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, región de Valparaíso.  
Fuente: CONAF, 2013.

## 1.6 Suelos

Los suelos de Nogales, poseen un origen principalmente limo aluvial de composición mixta, suelo de posición baja, plano deposicional ligeramente ondulado. Drenaje externo bueno y libre de erosión (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

Hacia el sector de El Melón, los suelos se caracterizan por ser de origen aluvial granítico, de deposición intermedia ondulado a quebrado, con un plano depositacional con pendiente de 6 a 10 % y un drenaje externo rápido e interno imperfecto y de erosión moderada (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

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

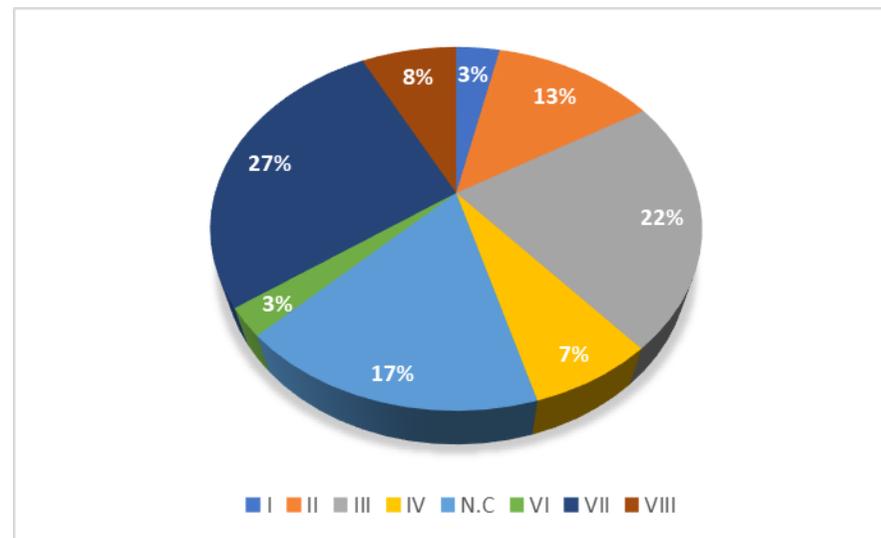


Figura N° 8 Distribución de Capacidad de Uso de Suelo.  
Fuente: CIREN, 2014.

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. Los suelos 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 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.

Los suelos de Clase V tienen escaso o ningún riesgo de erosión, pero presentan otras limitaciones que no pueden removerse en forma práctica y que limitan su uso a empastadas, praderas naturales de secano (range) o forestales.

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

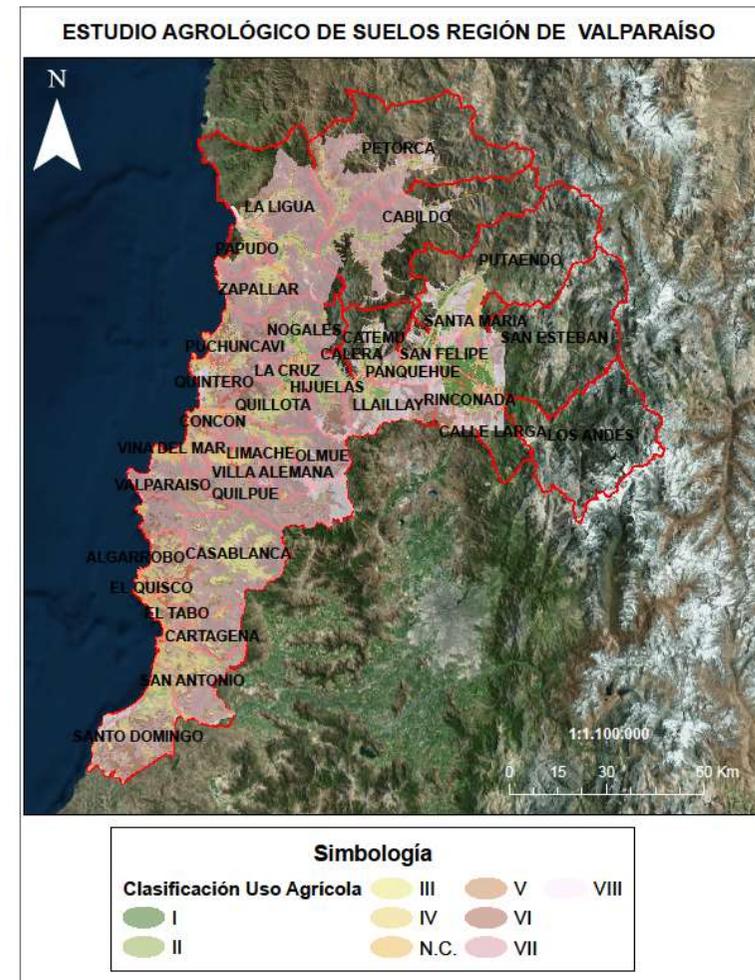


Figura N° 9 Estudio Agrológico de Suelos. Capacidad de Uso Agrícola (Fuente: CIREN, 2014).



## **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 Nogales no está exenta de sufrir los embates de la naturaleza, principalmente eventos hidrometeorológicos como inundaciones y sistemas frontales, remociones en masa, proceso de desertificación, erosión e incendios forestales.

### **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.

Debido a la ubicación geográfica de la comuna, ésta puede presentar una mayor frecuencia de eventos de inundación producto de los sistemas frontales que se desarrollan en período invernal.

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 (Banco Interamericano de Desarrollo, 2016).

En junio de 2002, se vivió el peor sistema frontal desde 1987, donde la comuna quedó prácticamente aislada y amplios sectores agrícolas completamente inundados (Mercurio de Valparaíso, 2009). El evento que afectó a las regiones del norte, centro y sur con lluvias intensas en sectores de valles de las regiones centrales, se consideraron como históricas debido al total acumulado en tres días de precipitación. Este sistema frontal dejó en la comuna 190 personas damnificadas y 131 albergados (Oficina Nacional de Emergencia, 2009).

En julio de 2018, otro sistema frontal golpeó con fuerza la zona interior de la región de Valparaíso, inundando completamente caminos en la comuna de Nogales, dejando a más de 100 familias aisladas, productos de fuertes precipitaciones y vientos. El mayor

problema lo enfrentó el camino La Chacra, donde una gran cantidad de agua impidió el tránsito en el lugar (Radio Bío Bío, 2018)

### **Remociones en masa**

La comuna debido a su ubicación geográfica no está exenta de sufrir aluviones o procesos de remociones en masa, sobre todo en sectores de la cordillera de El Melón, en períodos de activación de sistemas frontales extremos.

En el año 1965, un gran alud cubrió gran parte del pueblo El Cobre, luego del terremoto que azotó la zona, muriendo más de 400 personas.

### **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 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 (Banco Interamericano de Desarrollo, 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° 10 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 (Corporación Nacional Forestal).

La vegetación es sensible al fuego. El daño no es solamente la quema y destrucción de esta, 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 (Corporación Nacional Forestal).

En este sentido Nogales 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.

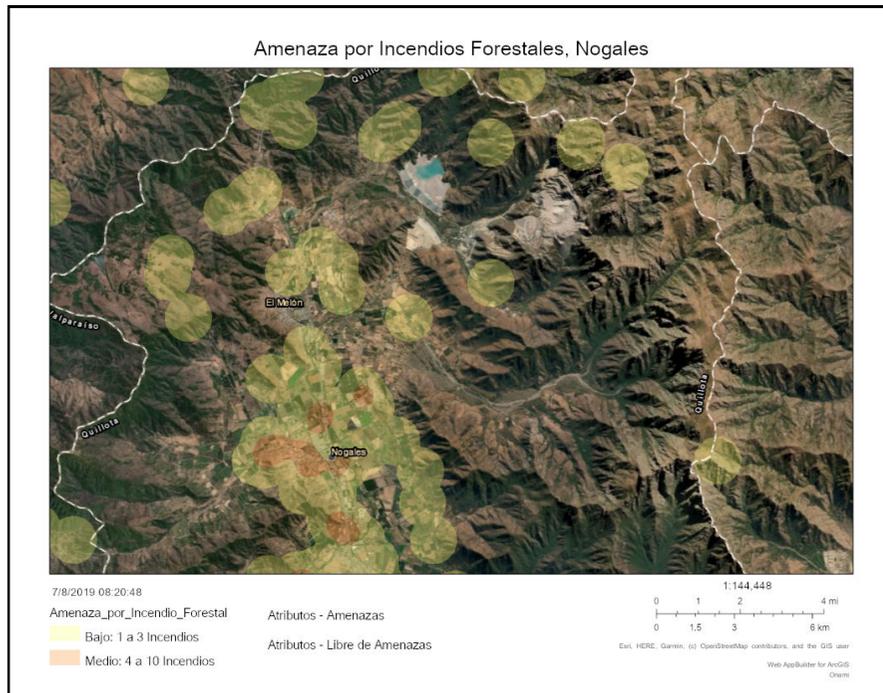


Figura N° 11 *Amenaza por Incendios Forestales, Nogales.*  
 Fuente: ONEMI, Visor Chile Preparado, 2019.

### Desertificación y procesos erosivos

La erosión constituye el problema de mayor relevancia en el sector silvoagropecuario, produciendo una disminución en la calidad y capacidad productiva de la mayor parte de los suelos, la que está

asociada a intensos procesos de desertificación y problemas de pobreza rural (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

Los impactos ambientales de los procesos de erosión se traducen en la pérdida parcial o total de la fertilidad natural y productividad de los suelos, alteran el flujo hídrico de los cauces de agua, y generan procesos de sedimentación (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

La desertificación se asocia a la pérdida de biodiversidad. El desarrollo tecnológico unido a una presión de una población cada día más grande, ha obligado al ser humano a transformar intensamente los ecosistemas directa o indirectamente, explotando los recursos naturales de su entorno, en su beneficio inmediato (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

Entre las causas de la desertificación se encuentran el cultivo sin un manejo adecuado de las tierras y el pastoreo excesivo, las prácticas de riego deficientes y la deforestación, a lo que se agrega las

variaciones permanentes del clima. Cuando los sistemas están bien manejados, no existe erosión, la cubierta vegetal al estar formada por especies de valor ecológico y productivo más eficientes en el uso del agua disponible, retienen el recurso hídrico (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

Las operaciones mineras desertifican el suelo debido a que necesitan erradicar la cubierta vegetal, animal y edáfica para extraer los recursos minerales generando además una competencia con el sector agrícola por el uso del agua y su posible contaminación (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).

La urbanización de zonas áridas para la construcción de ciudades o por la expansión del área ocupada, desertifica extensas áreas de tierras de cultivo de alta calidad, lo que ocurre en el Valle Central de Chile (Plan de Desarrollo Comunal Nogales, 2009).



### **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, existen un total de 628 explotaciones con una superficie total censada de 37.014,4 hectáreas, explotaciones de las cuales 567 corresponden a agropecuarias y 32 a forestales.

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        |
| Comuna de Nogales     | 628                    | 37.014,4        | 596                 | 12.152,8        |

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        |
| Comuna de Nogales     | 567                                    | 12.080,4        | 27                          | 72,4            | 32                       | 24.861,6        |

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 37.014,4 hectáreas. De estas, 12.152,8 hectáreas corresponden a explotaciones agropecuarias, abarcando el 32,8% 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                     |
| Comuna de Nogales     | 594                     | 12.152,8                | 4.319,6                      |

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                |
| Comuna de Nogales     | 3.183,5                        | 497,1                                | 639,0                  |

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

De la superficie de las explotaciones agropecuarias son destinadas a cultivos, 4.319,6 hectáreas (35,5% de la superficie de las explotaciones agropecuarias), las que mayoritariamente corresponden a cultivos anuales y permanentes.

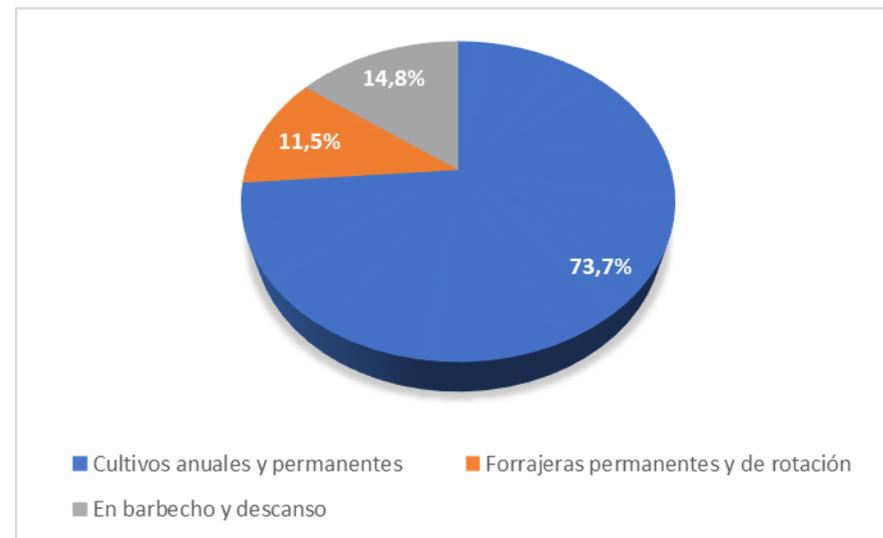


Figura N° 12: *Explotaciones agropecuarias, suelos de cultivo.*

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

### 3.3 Otros usos

Los otros usos de las explotaciones agropecuarias ocupan 7.833,2 hectáreas, que corresponden mayoritariamente a praderas naturales con 4.565,2 hectáreas, abarcando el 58,3% del total de la superficie de explotaciones agropecuarias destinadas a otros usos,

a esto, le siguen los matorrales con un 17,9% 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                     |
| Comuna de Nogales     | 7.833,2   | 172,2     | 4.565,2   | 48,5                        |

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                |
| Comuna de Nogales     | 1.190,1       | 1.402,8    | 408,3               | 46,2                   |

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.)

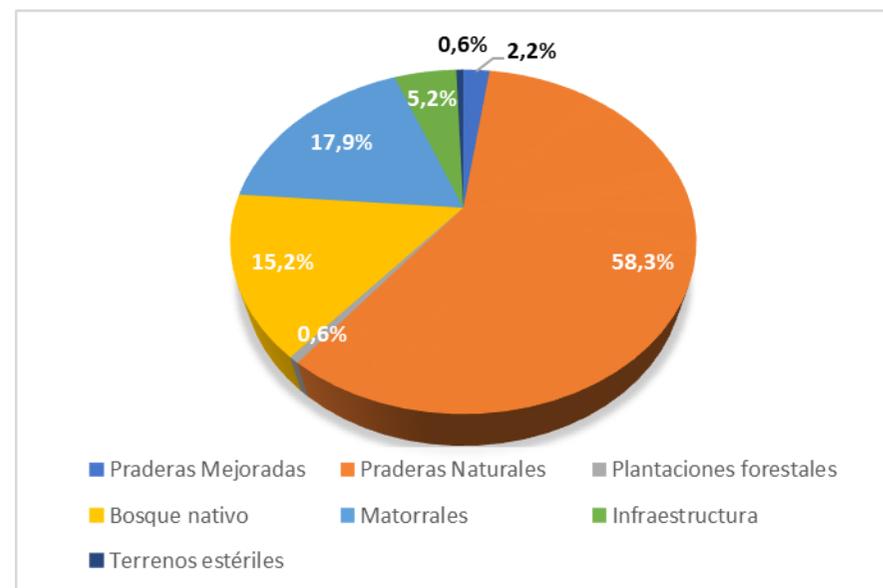


Figura N° 13: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos.*

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 3.728,3 hectáreas, las que corresponden al 30,9% 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) |
|--|------------------------------|
| 12.080,4   | 3.728,3                      |

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                         | %  |
| 1.555,6             | 41,7 | 194,9                                   | 5,2 | 1.977,8                    | 53 |

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

De acuerdo con los sistemas de riego, predomina el uso de micro riego, abarcando el 53% de la superficie total regada.

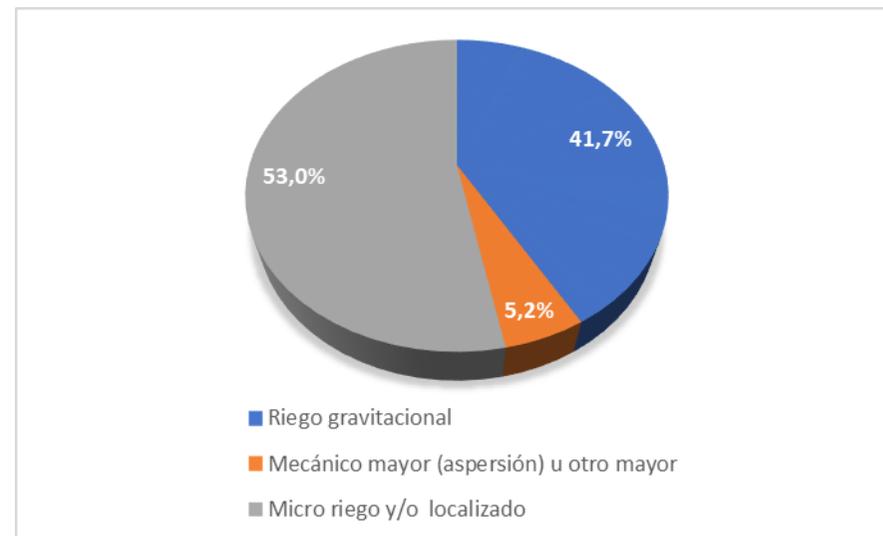


Figura N° 14: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego.

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 24.861,6 hectáreas, de las cuales solamente 28,7 hectáreas se destinan a cultivos, siendo en su mayoría utilizadas forrajeras permanentes con 26,2 hectáreas, lo que equivale al 91,3% 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        |
| Comuna de Nogales     | 32                       | 24.861,6        |

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               |
| Comuna de Nogales     | 28,7              | 2,5                            | 26,2                                 | 0                   |

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

De las 24.832,9 hectáreas incluidas en las explotaciones forestales destinadas a otros usos, la mayor parte utilizada corresponde a bosque nativo con una superficie de 18.123,4 hectáreas, lo que constituye un 73% 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              |
| Comuna de Nogales     | 24.832,9     | 3                  | 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              |
| Comuna de Nogales     | 36,8                    | 18.123,4      | 972,9      | 1.187            | 4.509,8              |

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)

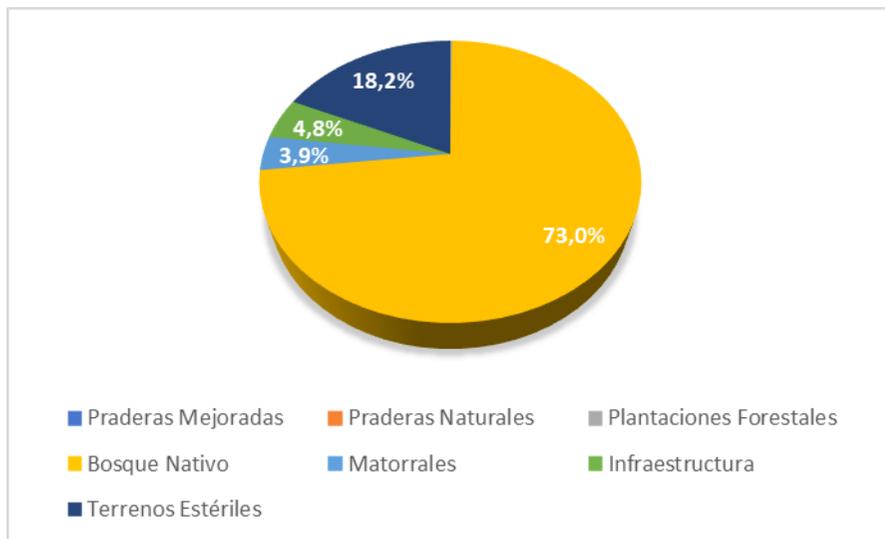


Figura N° 15: *Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos.*  
 Fuente: *Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.*



## 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.
- COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE REGIÓN DE VALPARAÍSO. 2007. *Línea Base Estrategia Regional de Biodiversidad Sitio: "Cordillera El Melón"*. Unidad de Protección de Recursos Naturales. 69 páginas.

- CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF), recuperado de <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/>
- DIARIO EL MERCURIO. 2002, recuperado de <http://www.mercuriovalpo.cl/site/edic/20020603205825/pags/20020603234957.html>
- 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/>

- MUNICIPALIDAD DE NOGALES. 2009. *Plan de Desarrollo Comunal de Nogales 2010-2014*. 425 páginas.
- OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA (ONEMI), Visor Chile Preparado, recuperado de <http://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>
- OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA. 2009. Consolidado Sistema Frontal Norte, Centro y Sur 2-5 junio 2002. Unidad de Riesgos de origen Natural.
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2003. *Mapa Geológico de Chile*. Versión Digital. 22 páginas.

- RADIO BÍO BÍO. 2018, recuperado de <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-valparaiso/2018/07/06/inundacion-de-camino-deja-a-mas-de-100-familias-aisladas-al-interior-de-valparaiso.shtml>