



COMUNA ALTO BÍO, RECURSOS NATURALES

DICIEMBRE 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, correspondiente 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

De acuerdo con la clasificación de Köppen, la comuna de Alto Biobío se encuentra suscrita a tres tipos de climas, el primero y con mayor predominancia en la zona, corresponde a un clima Templado lluvioso frío (Cfsc), también se registra el clima Templado cálido lluvioso con influencia mediterránea (Cfsb) y, por último, es posible encontrar el de Tundra por efecto de la altura (ETH) hacia el sector más cordillerano.

El factor orográfico en el cual se emplaza la comuna por su ubicación en la cordillera de Los Andes determina fuertemente los climas antes mencionados.

La región marca la transición entre los climas templados secos de la zona central del país y los templados lluviosos que se desarrollan inmediatamente al sur del río Biobío (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).

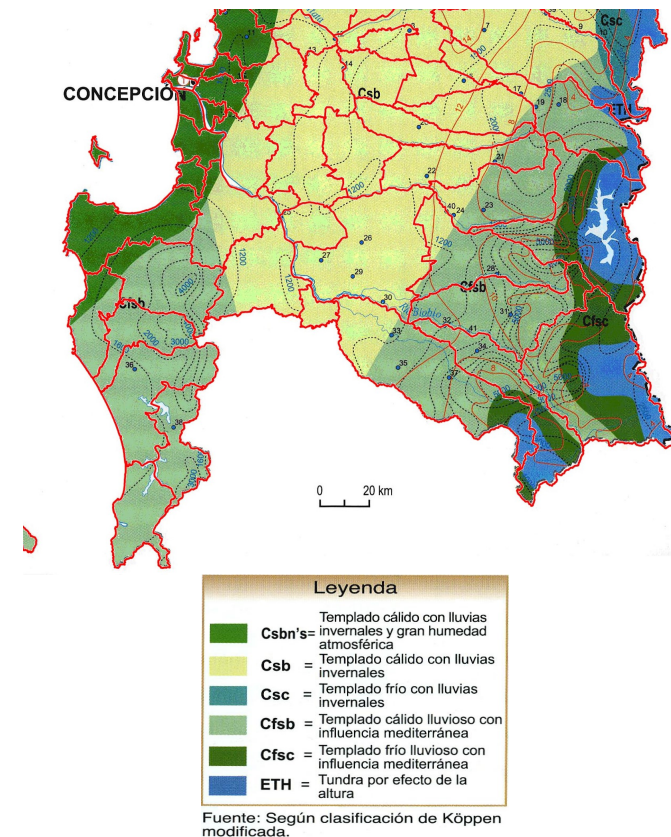


Figura N° 1: Clasificación climática de Köppen

Fuente: Atlas Geográfico de la República de Chile, Instituto Geográfico Militar (IGM) 2005.

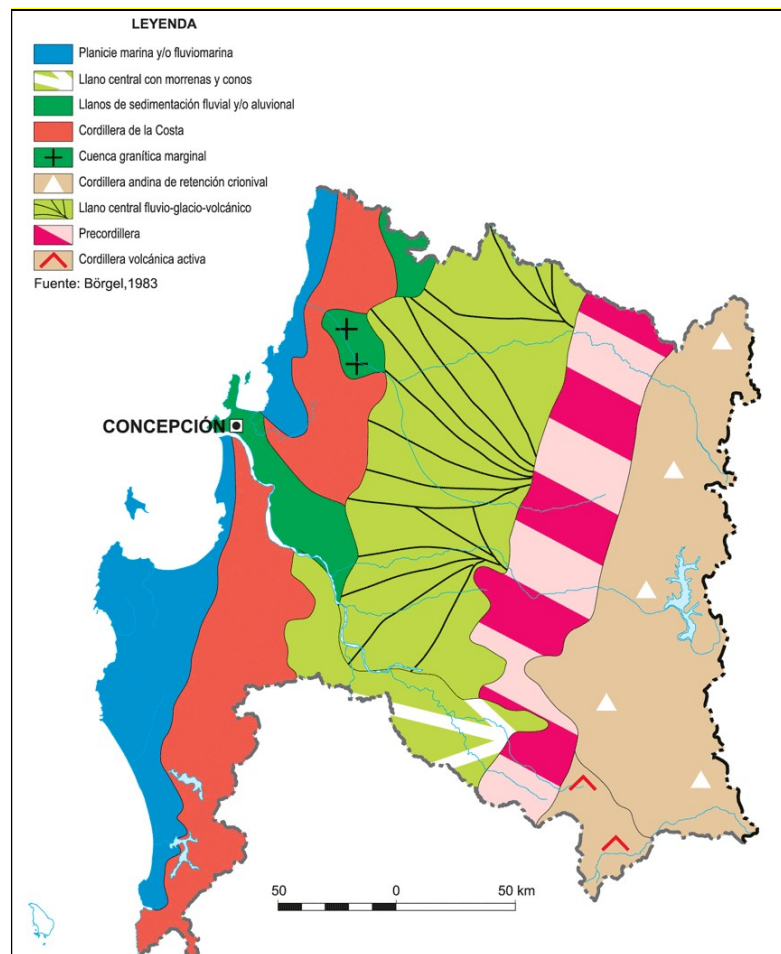
Existe un importante efecto de disparo pluviométrico respecto de la distribución de las precipitaciones, las que se localizan en las vertientes de barlovento de la cordillera, representadas por los macizos de los volcanes Callaqui, Lonquimay y Tolhuaca. Hacia la ladera de sotavento del volcán Callaqui, las precipitaciones disminuyen cerca del 50% acumulándose entre 2.500 a 5.000 mm anuales. (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).

La comuna de Alto Biobío se caracteriza por presentar inviernos fríos con temperaturas mínimas que pueden llegar a -3°C y nevazones en las zonas más altas. Por el contrario, el verano es caluroso y seco con temperaturas que bordean los 25° o 30°C (Diagnóstico participativo, 2004).

1.2 Geomorfología

De acuerdo con Börgel (1983), la comuna de Alto Biobío se encuentra inserta dentro de la unidad denominada como cordillera Andina de retención crionival.

La sección superior de la cuenca del río Biobío, presenta depósitos fluvio-glacio-volcánicos arrastrados por la cordillera de Los Andes, que han sido causados por el transporte de las aguas o por aluviones, el efecto de avance o retroceso de glaciares o bien por la actividad volcánica de la zona. Estos materiales compuestos por bloques, rodados, arenas, limos y arcillas se distribuyen en la cuenca en forma de cono (Dirección General de Aguas, 2011).



*Figura N° 2: Geomorfología, Región del Biobío
Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2005.*

La comuna se caracteriza por encontrarse en una zona con características geomorfológicas derivadas de la acción glaciaria y la actividad volcánica, a lo que se le suman procesos de erosión provocada por ríos y esteros (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).

1.3 Geología

De acuerdo con lo descrito por el Servicio Nacional de Geología y Minería, en su Mapa Geológico de Chile (2003), la geología comunal se encuentra determinada por las siguientes unidades:

Q3i: pertenecen a secuencias volcánicas del Cuaternario, representadas por estratovolcanes y complejos volcánicos, compuestos por lavas basálticas a riolíticas, domos y depósitos piroclásticos andesítico-basálticos a dacíticos, principalmente calcoalcalinos.

Q1: del Pleistoceno-Holoceno. Corresponden a depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción

fluvioglaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados. Son significativas sobre todo en el valle central. En el caso de Santa Bárbara abarcan un área importante, dominada por lomajes, siendo principalmente depósitos fluvioglaciales.

PP13: del Plioceno – Pleistoceno. Se caracteriza por ser unidades formadas por secuencia y centros volcánicos parcialmente erodados, corresponden a lavas principalmente basálticas con intercalaciones de tobas y conglomerados.

PI3: del Pleistoceno. Compuesta de secuencias lávicas y centros volcánicos básicos e intermedios; depósitos piroclásticos andesíticobasálticos.

OM2c: del Oligoceno – Mioceno. Corresponden a secuencias volcanosedimentarias formadas por lavas basálticas dacíticas, rocas epiclásticas y piroclásticas.

Mimg: del Mioceno Inferior-Medio. Principalmente formadas por granodioritas, monzogranitos, monzodioritas, monzonitas y dioritas de biotita y hornblenda.

Mg: del Mioceno: Son formaciones de granodioritas, dioritas y tonalitas, es decir, principalmente rocas ígneas intrusivas que han quedado en superficie producto de la erosión y desgaste de las rocas superficiales.

M3i: del Mioceno Inferior-Medio. Corresponden a complejos volcánicos parcialmente erosionados y secuencias volcánicas, tales como: lavas, brechas, domos y rocas piroclásticas andesítico-basálticas a dacíticas.

KT2: secuencias volcanosedimentarias del Cretácico Superior-Terciario Inferior, compuestas por areniscas, paraconglomerados, lavas andesíticas y dacíticas, intercalaciones de ignimbritas, limolitas y calizas.

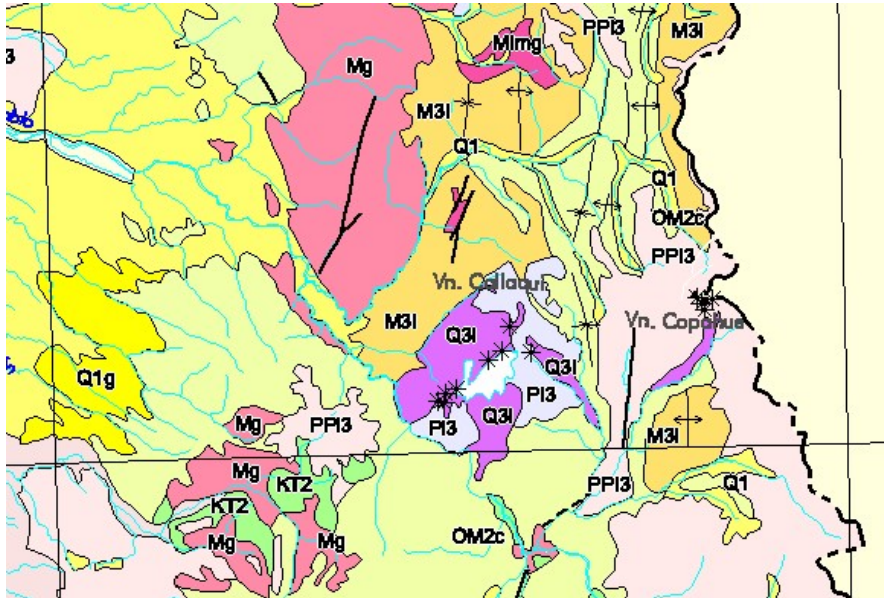


Figura N° 3: Mapa Geológico de Chile

Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), 2003.

Las secuencias volcánico-sedimentarias del período Jurásico corresponden a los rasgos geomorfológicos más antiguos y profundos. En el Terciario aparece la secuencia volcánico-clástica de la formación Curamallín (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).

Las rocas que afloran en el sector adyacente a los ríos Lomín y Chaquilvín han sido asignadas a la unidad efusiva del volcán

Copahue. Esta unidad corresponde a una secuencia de lavas basálticas, andesíticas y andesíticas basálticas interestratificadas con brechas y aglomerados de origen probablemente lahárico que corresponderían al Pleistoceno Superior (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).

Desde el punto de vista hidrogeológico y de acuerdo con el Mapa Hidrogeológico de Chile de la Dirección General de Aguas (1989) la ocurrencia de aguas subterráneas en la comuna de Alto Biobío obedece en gran parte del territorio comunal a rocas plutónicas e hipabisales, de intrusivos graníticos pertenecientes a basamento impermeable (Dirección General de Aguas, 1989).



Figura N° 4: Mapa Hidrogeológico de Chile
Fuente: Dirección General de Aguas (DGA), 1989

1.4 Hidrografía

La comuna se encuentra inserta dentro de la cuenca del río Biobío, la que posee una superficie de 24.029 Km². Nace en la ribera oriental de la laguna Galletué, en plena cordillera de Los Andes. Su curso superior se desarrolla en un valle intermontano de origen glacial, generando numerosos meandros (Dirección General de Aguas, 2004).

Los principales cursos de agua que se encuentran presentes en el territorio comunal corresponden a los ríos Lomín (que incluye a los ríos Chaquivilín y Ralco), Quepuca, Malla y Queuco, los cuales alimentan por la ribera norte al río Biobío.

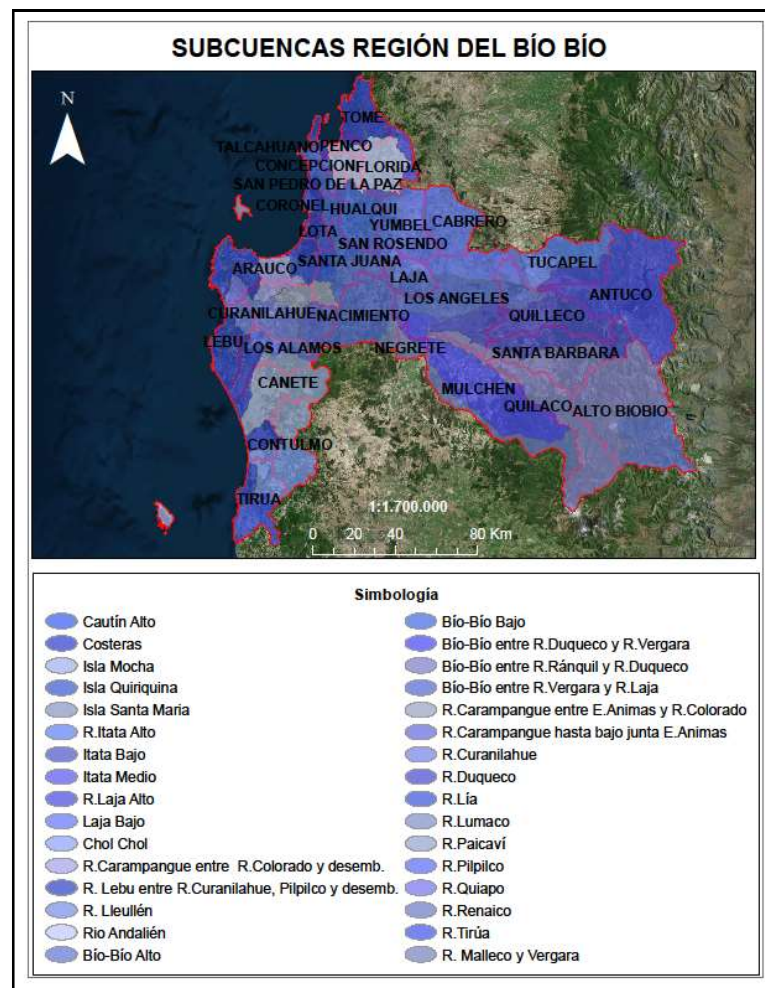


Figura N° 5: Subcuencas Región del Biobío

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

1.5 Vegetación

De acuerdo con Quintanilla (1983), la comuna se caracteriza por el predominio de Bosque higrófilo de coigue, tineo y mañío, bosque higrófilo de ñirre y lenga, bosque puro de pehuén, bosque higrófilo de coigue y ñirre (con ausencia de lenga de Chiloé) y semidesierto andino de tundra graminoide.

La flora originaria del lugar está caracterizada por araucarias, aunque sólo en las zonas más altas, debido a la tala que durante mucho tiempo se hizo en las zonas más bajas y que puso a la especie en peligro de extinción. Dentro de la flora es posible encontrar además avellanos (*Corylus avellana*), robles (*Nothofagus obliqua*), laurel, lingue (*Persea lingue*), coigüe (*Nothofagus dombeyi*), mañío (*Podocarpus nubigenus*), boldo (*Peumus boldus*) y quillay (*Quillaja saponaria*), entre otros (Diagnóstico participativo, 2004).

De acuerdo con el Catastro de uso de suelo y vegetación de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) de 2008, la comuna posee un gran porcentaje de uso destinado a bosque nativo, abarcando un 34% de la superficie total.

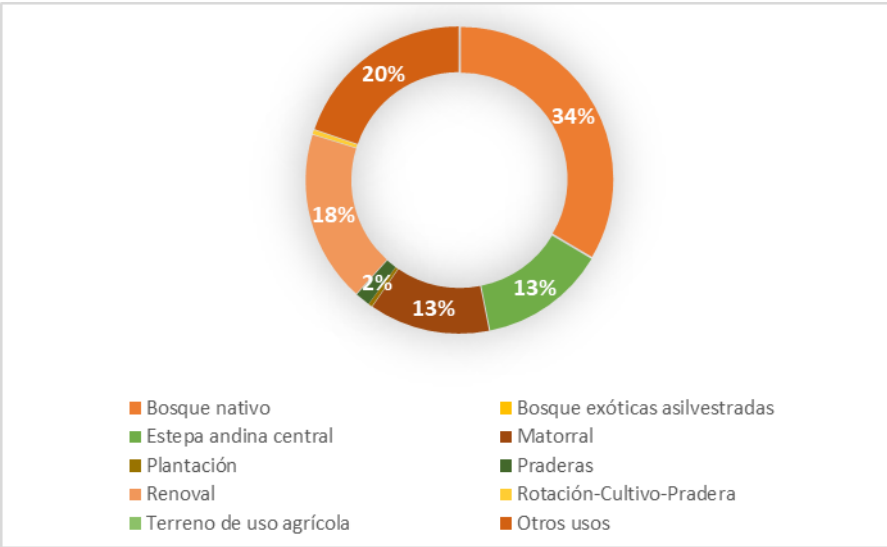


Figura N° 6 Porcentaje de uso actual de suelo., comuna de Alto Biobío.
Fuente: Catastro de uso de suelo y vegetación, Región de Biobío, Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2008.

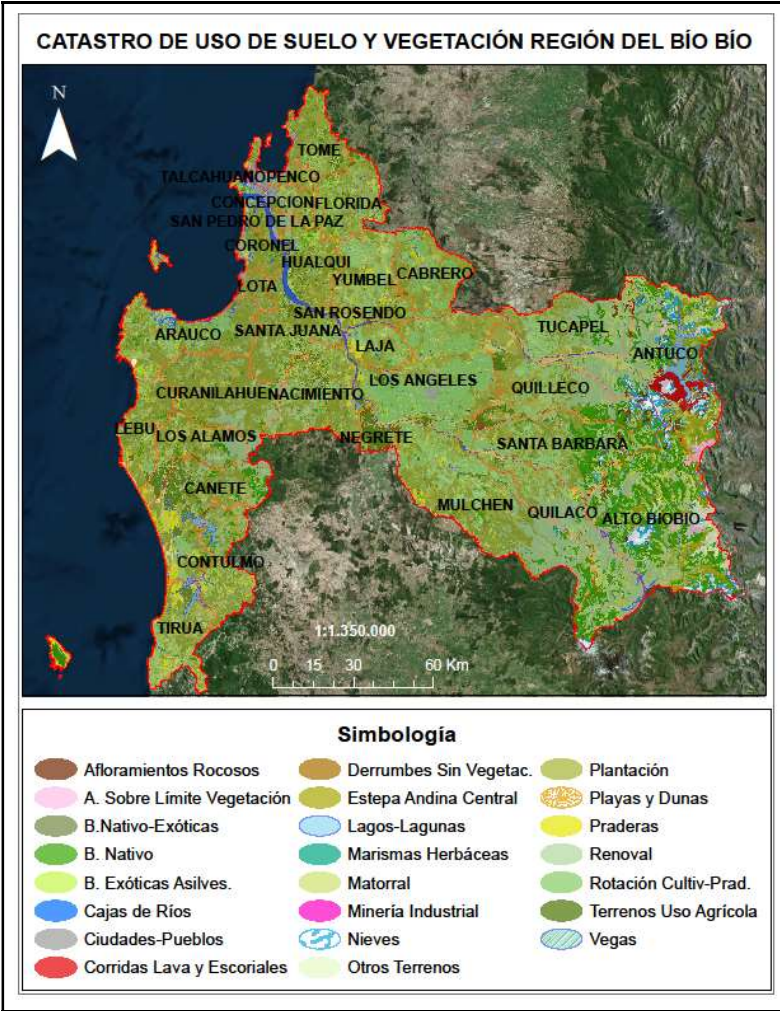


Figura N° 7: Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, Región del Biobío.
Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2008.

1.6 Suelos

En los suelos de la zona alta del Biobío se han identificado siete grupos: trumaos, rojo arcilloso de origen volcánico, sedimentario de posición baja aluvial, granítico, metamórficos y sedimentarios marinos. Algunos dan cuenta del carácter netamente rocoso de la comuna.

Los suelos trumaos se extienden paralelamente a la cordillera Andina desde Chillán hasta Villarrica ocupando una posición intermedia a alta entre los 500 y los 1.000 a 1.200 m.s.n.m. Su relieve es montañoso, con pendientes moderadas y fuertes, disectada por esteros, ríos y valles de origen glaciario. Estos suelos se caracterizan por una textura moderadamente liviana, buena permeabilidad, friables y de buen drenaje (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).

Los suelos aluviales son de posición baja, de topografía plana a ligeramente ondulada, en planos depositacionales. Están compuestos de limos sobre gravas, con matriz arenosa o limosa,

ocasionalmente sobre arenas, de litología mixta. Por su carácter plano y características generales, son buenos suelos agrícolas y se destinan para el cultivo de cereales y praderas (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).

Sobre los 3.500 m.s.n.m, los suelos presentan gran alteración producto de procesos de remoción en masa y erosión (Dirección General de Aguas, 2004).

De acuerdo con el Estudio Agrológico de Suelos del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2008), existe un predominio de suelos Clase VIII y IV.

Los suelos de la Clase IV presentan severas limitaciones de uso que restringen la elección de cultivos, puesto que 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, etc., y estar adaptados sólo para dos o tres de

los cultivos comunes. La cosecha producida puede ser baja en relación con los gastos sobre un período largo de tiempo.

Los suelos Clase VII, poseen usos limitados generalmente no adaptados para 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.

Los suelos Clase VIII, corresponde a suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal. Su uso está limitado solamente para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas.

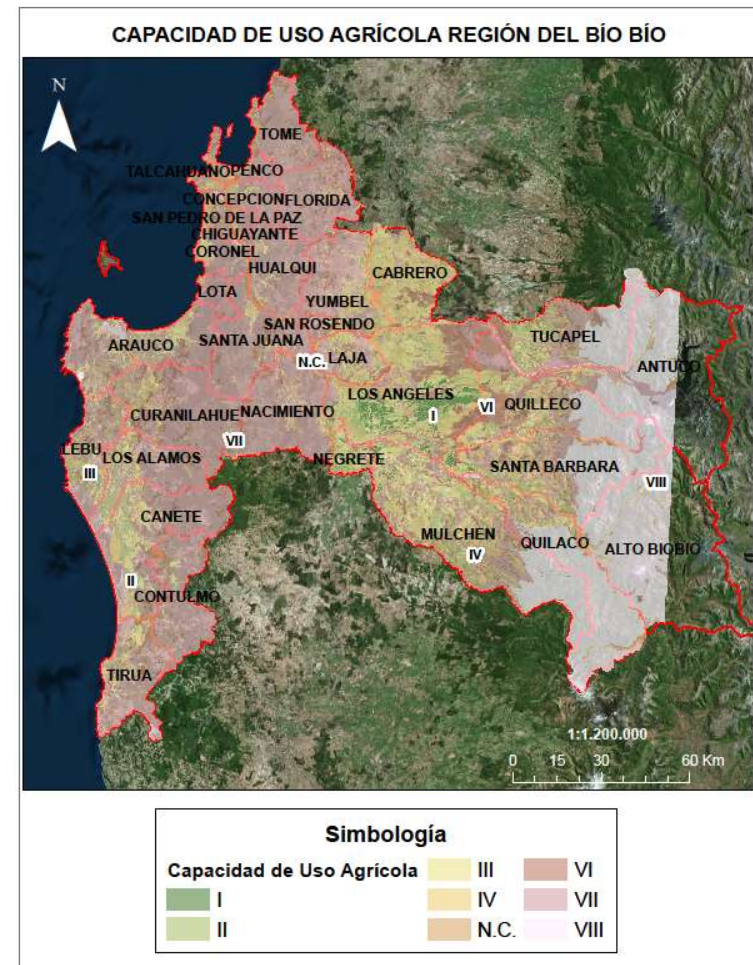


Figura N° 8 Estudio Agrológico de Suelos. Capacidad de Uso Agrícola, región del Biobío.

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), 2008.



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 y tsunamis a remociones en masa. Se incluyen las 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, es posible reconocer 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, las principales amenazas naturales en la comuna están asociadas a las remociones en masa, volcanismo, inundaciones fluviales y anegamientos, heladas y nevazones e incendios forestales.

Volcanismo

La actividad volcánica es una de las principales amenazas presentes en la comuna, destacando corrientes de lava, caídas de piroclastos, corrientes laháricas, crecidas de origen volcánico, gases volcánicos, flujos piroclásticos, avalanchas volcánicas, avalanchas de hielo y nieve, deslizamientos, obstrucción de cursos fluviales y alteración físico – química de aguas, suelos y vegetación (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).

Las corrientes de lava, como las provenientes del volcán Callaqui, han afectado principalmente la zona que rodea el río Biobío. Otros volcanes como el Copahue, sólo han perjudicado con corrientes de lava a valles como el del río Lomín (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).

En cuanto a las corrientes laháricas, estas pueden dar lugar a verdaderas “olas aluvionales” que pueden alcanzar hasta 80 Km/h o más. El agua procede, a menudo, de lluvias copiosas, del vaciado de un lago de cráter o de la fusión del hielo y/o nieve de la cima y laderas del volcán (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).

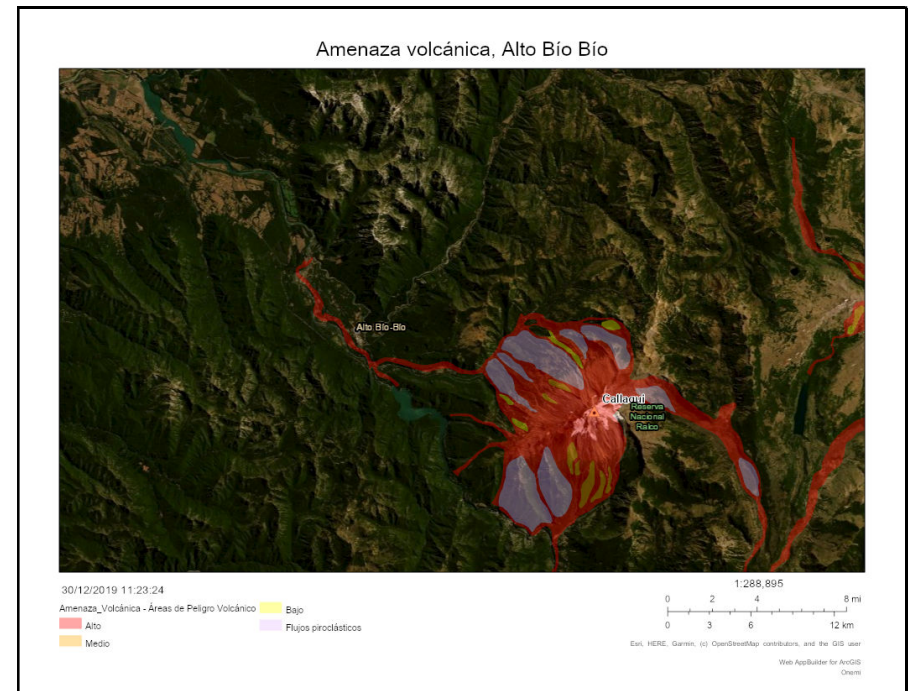
Durante erupciones explosivas que producen detonaciones de gases, se generan violentos huracanes volcánicos incandescentes, cargados de partículas en suspensión de diversos tamaños, denominados flujos piroclásticos (laminares tipo coladas o turbulentas tipo oleadas). En el área, se han detectado grandes depósitos de flujos piroclásticos incandescentes. en el depósito de flujo de pómez del Callaqui (la pumicita bajo el campamento de la central Pangué) (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).

Las avalanchas volcánicas, son deslizamientos de escombros que pueden ser fríos o calientes y tener diversas dimensiones. Entre los volcanes de la zona sólo en el Callaqui se han reconocido varias avalanchas incandescentes, aunque menores. Es este mismo volcán

que estaría más proclive a generar avalanchas volcánicas en futuras erupciones aunque la probabilidad de ocurrencia se estima muy remota en el corto plazo (50 años) (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).

Por otro lado, el incremento de la actividad termal superficial en sectores adyacentes al centro eruptivo potencia puede provocar avalanchas de hielo y nieve. Este fenómeno puede ocurrir con mayor probabilidad si además se registra actividad sísmica, particularmente el volcán Callaqui, presenta laderas escarpadas en sectores de sus cimas, cubiertas por glaciares y nieve (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).

La eventual actividad sísmica durante una posible erupción podrá provocar deslizamientos en lugares geológicamente inestables (Plan de Desarrollo Comunal, 2006).



*Figura N° 9 Amenaza volcánica, comuna de Alto Bío Bío.
Fuente: ONEMI, Visor Chile Preparado, 2019.*

Inundaciones y anegamientos

Si bien, la comuna no posee un alto riesgo de inundación o anegamiento, uno de los sectores que se considera como inundable, está ubicado cerca de la comunidad el barco, donde se

desborda el río Lomín, afectando a la comunidad (Asociación de Municipalidades de la Región del Biobío, 2015).

Debido a la realidad comunal y a que muchos sectores sufren problemas de anegamiento o inundaciones de forma periódica, el evento de precipitación más destacado en los últimos años ocurrió en el año 2006, acumulándose durante los meses de junio y julio 323 mm y 421 mm de agua respectivamente (Asociación de Municipalidades de la región del Bío Bío, 2015).

Incendios forestales

En Chile, los incendios forestales afectan a miles de hectáreas. El origen de los incendios tiene como causa la acción humana en un 99%, ya sea por descuido o negligencia 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 el período 2018-2019, la región del Biobío registró una ocurrencia de 866 incendios forestales, lo que significó un aumento del 10,5% con respecto al promedio del quinquenio anterior. Sin embargo, la superficie afectada en este mismo período alcanzó 3.473 hectáreas representando una disminución del 84,5%, en relación con el promedio de los últimos cinco años (Región del Biobío, Mensaje presidencial, 2018).

La comuna de Alto Biobío, no está exenta de sufrir esta amenaza sobre todo en período estival, donde los focos de incendios forestales aumentan, contribuyendo a la pérdida de vegetación y afectando a la comunidad.

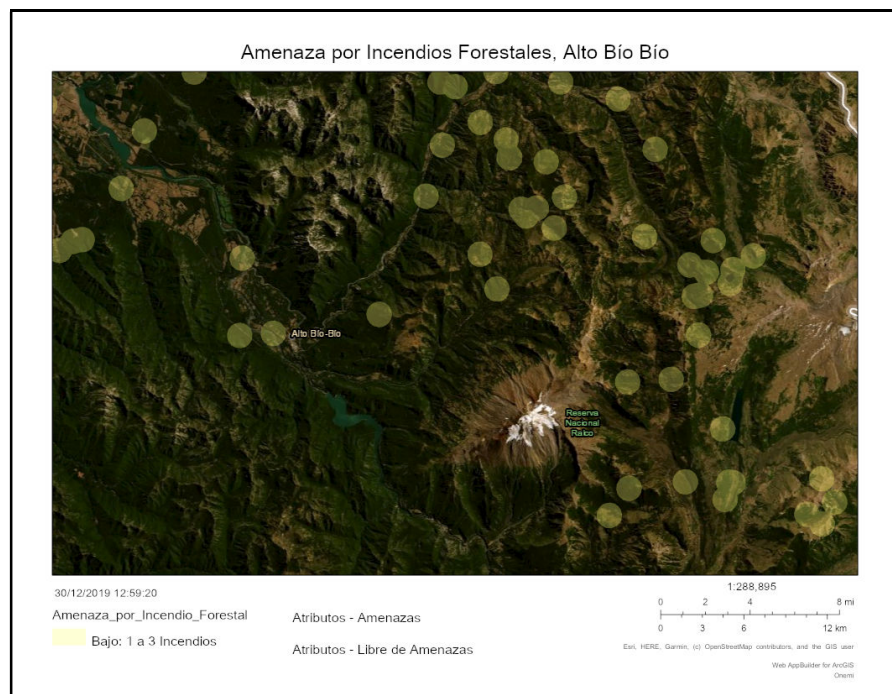


Figura N° 10 Amenaza por Incendios Forestales, Alto Biobío.
Fuente: ONEMI, Visor Chile Preparado, 2019.



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 Alto Biobío existe un total de 747 explotaciones con una superficie total censada de 205.874,5 hectáreas, de las cuales 639 corresponden a explotaciones agropecuarias y 108 a forestales.

Tabla 1: *Explotaciones silvoagropecuarias, número y superficie*

Entidad	Explotaciones censadas		Total Agropecuarias	
	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Región del Biobío	30.466	2.000.023	27.170	1.022.990
Provincia de Biobío	18.821	1.287.065,6	17.213	793.602,4
Comuna de Alto Biobío	747	205.874,5	639	161.659,7

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 del Biobío	26.937	1.021.326	51	1.664	3.296	977.033
Provincia de Biobío	17.028	792.404,7	31	1.197,7	1.608	493.463,2
Comuna de Alto Biobío	635	161.659,7	0	0	108	44.214,8

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

3.2 Uso del suelo en las explotaciones agropecuarias

En la comuna, la superficie de las explotaciones silvoagropecuarias con tierra, incluidas en el Censo Agropecuario 2007, alcanzan un total de 205.874,5 hectáreas, de las cuales 161.659,7 hectáreas corresponden a explotaciones agropecuarias, abarcando el 78,5% 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 del Biobío	26.988	1.022.990	130.383
Provincia de Biobío	17.059	793.602,4	108.732,8
Comuna de Alto Biobío	635	161.659,7	592,0

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 del Biobío	83.864	29.681	16.837
Provincia de Biobío	71.246,0	26.767,8	10.719,1
Comuna de Alto Biobío	119,7	470,3	2,0

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

De la superficie de las explotaciones agropecuarias 592 hectáreas son destinadas a cultivos, abarcando el 0,4 % de la superficie de las explotaciones agropecuarias, las que mayoritariamente corresponden a cultivos anuales y permanentes.

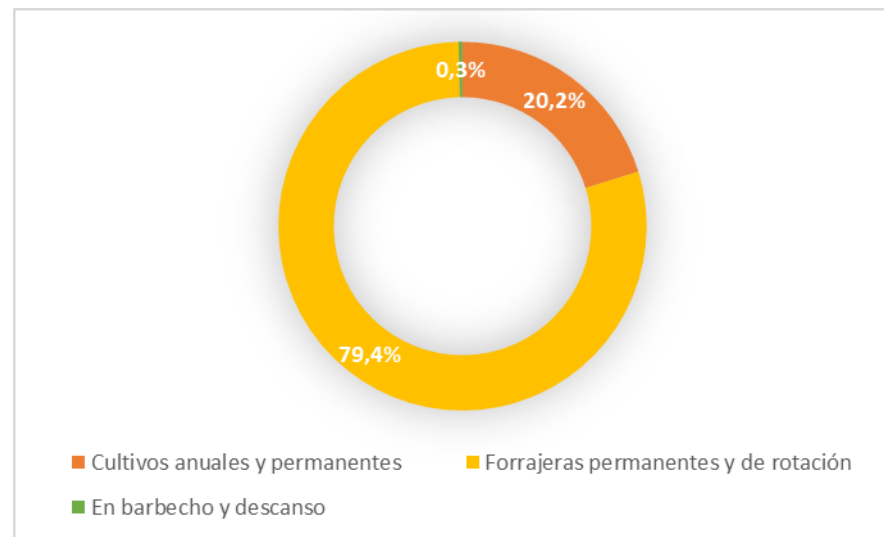


Figura N° 11: *Explotaciones agropecuarias, suelos de cultivo, comuna de Alto Biobío*

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

3.3 Otros usos

Los otros usos de las explotaciones agropecuarias ocupan 161.067,7 hectáreas, que corresponden mayoritariamente a bosque nativo con 91.643,6 hectáreas y terrenos estériles con 24.264,1 hectáreas.

Tabla 5: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos*

Entidad	Total	Praderas		Plantaciones forestales (1)
		Mejoradas	Naturales	
Región del Biobío	892.607	37.620	272.828	152.578
Provincia de Biobío	684.869,6	34.662,6	186.975,9	94.759,8
Comuna de Alto Biobío	161.067,7	207,2	17.319,9	468,1

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 del Biobío	227.784	95.018	12.894	93.886
Provincia de Biobío	211.066,2	66.934,7	8.748,5	81.721,9
Comuna de Alto Biobío	91.643,6	26.969	195,9	24.264,1

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.

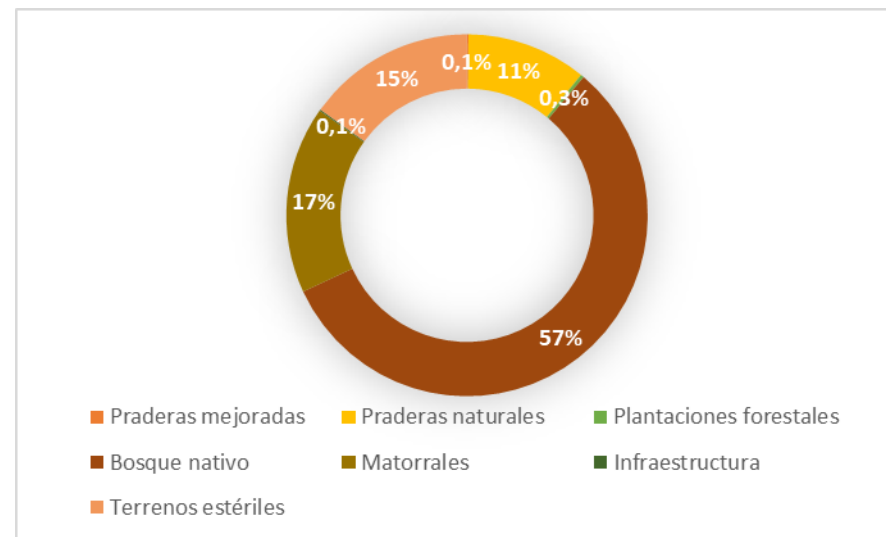


Figura N° 12: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos, comuna de Alto Biobío.*

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, alcanza 448,3 hectáreas, las que corresponden solamente al 0,3% 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. Comuna de Alto Biobío

Total superficie explotaciones agropecuarias con tierra (ha)	Total superficie regada (ha)
161.659,7	448,3

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. Comuna de Alto Biobío

Riego gravitacional		Mecánico mayor (aspersión) u otro mayor		Micro riego y/o localizado	
ha	%	ha	%	ha	%
136,1	30	312,2	70	0	0

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

De acuerdo con los sistemas de riego, predomina el uso de riego mecánico mayor por aspersión u otro mayor, abarcando el 70% de la superficie total regada en la comuna.

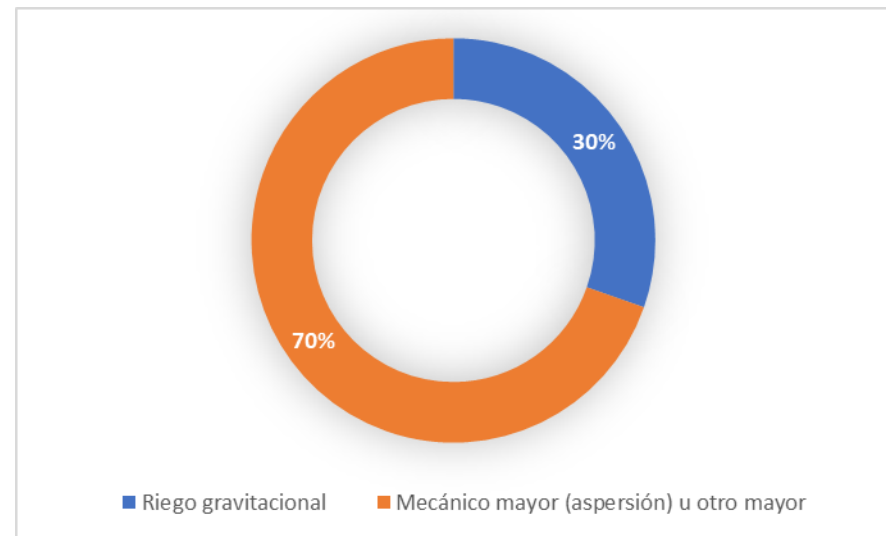


Figura N° 13: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego. Comuna de Alto Biobío

Fuente: Elaborado 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 44.214,8 hectáreas, de las cuales 57,7 hectáreas se destinan a cultivos, siendo en su mayoría utilizadas para cultivos anuales y permanentes con 45,1 hectáreas, lo que equivale al 78% de la superficie forestal destinada a cultivos.

Tabla 9: Explotaciones forestales, uso del suelo, suelos de cultivo

Entidad	Explotaciones Forestales	
	Número	Superficie (ha)
Región del Biobío	3.296	977.033
Provincia de Biobío	1.608	493.463,2
Comuna de Alto Biobío	108	44.214,8

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 (ha)			
	Total	Cultivos Anuales y Permanentes	Forrajeras Permanentes y de Rotación	Barbecho y Descanso
Región del Biobío	29.503	210	445	28.848
Provincia de Biobío	9.534,2	191,1	153,6	9.189,5
Comuna de Alto Bío Bío	57,7	45,1	12,6	0

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

De las 44.157,1 hectáreas incluidas en las explotaciones forestales destinadas a otros usos, la mayoría corresponde a bosque nativo con una superficie de 36.151,3 hectáreas, lo que constituye un 82% de estas explotaciones.

Tabla 11: Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos

Entidad	Usos (Otros) (ha)		
	Total	Praderas Mejoradas	Praderas Naturales
Región del Biobío	947.529	505	4.364
Provincia de Biobío	483.929	481,4	2.945,3
Comuna de Alto Biobío	44.157,1	2,5	1.453,5

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 del Biobío	548.760	248.876	28.760	23.628	92.637
Provincia de Biobío	224.879,7	174.899,1	15.340,5	11.539,2	53.843,8
Comuna de Alto Biobío	575,4	36.151,3	2.322,7	54,0	3.597,7

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)

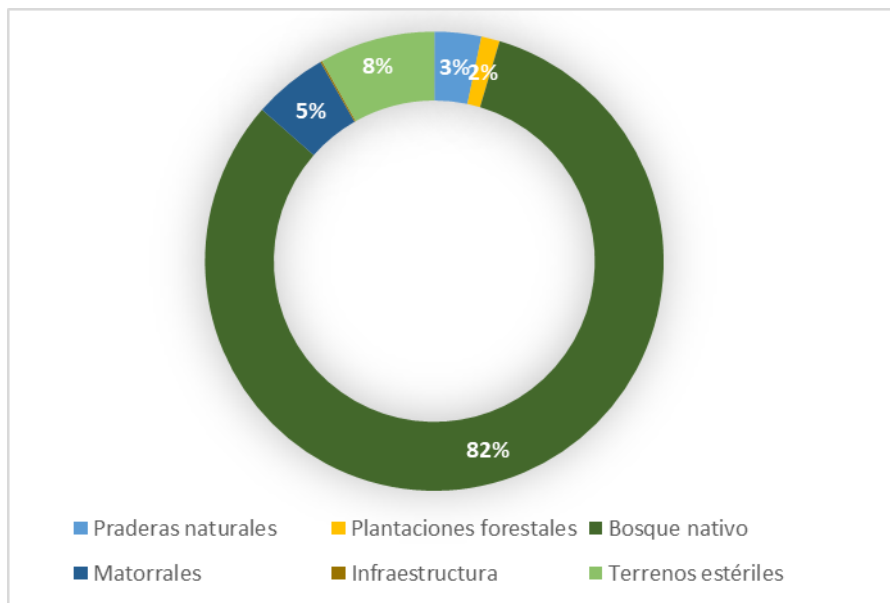


Figura N° 14: Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos. Comuna de Alto Biobío.

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.
- ASOCIACIÓN DE MUNICIPALIDADES DE LA REGIÓN DEL BÍO BÍO. 2015. *Planificación Estratégica participativa en reducción de Riesgos de desastres en las comunas pertenecientes a la Comisión de Municipios Ribereños del Bío Bío de la Asociación de Municipalidades de la región del Bío Bío*. 99 páginas.
- CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF), recuperado de <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/>
- *Diagnóstico participativo comuna Alto Bío Bío*. 2004. 47 páginas.
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). 1989. *Mapa Hidrogeológico de Chile*. 8 páginas.

- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). 2004. *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de calidad, Cuenca del Bío Bío*. 185 páginas.
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). 2011. *Estudio Hidrogeológico Cuencas Bío Bío e Itata. Cuenca Bío Bío Tomo III Informe final y Anexos*. 47 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/descarque-aqui-resultados-de-comunas/>
- MUNICIPALIDAD DE SANTA BÁRBARA – AB CONSULTORES ASOCIADOS. *Plan de Desarrollo Comunal de Santa Bárbara 2006*. 377 páginas.
- OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA (ONEMI), Visor Chile Preparado, recuperado de <http://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>
- REGIÓN DEL BÍO BÍO. 2018. *Mensaje presidencial*. 25 páginas.
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2003. *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*. 22 páginas.