



Chile
en marcha



COMUNA SAN ESTEBAN, RECURSOS NATURALES

SEPTIEMBRE DE 2019



INTRODUCCIÓN

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

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



I. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.1 Clima

La comuna de San Esteban posee un clima templado cálido, pero en zonas altas se percibe un clima frío y seco propio de la cordillera. Gracias a este clima y a la nieve que alberga nuestra cordillera, nacen esteros de aguas cristalinas, que ayudan a la subsistencia de variadas especies de flora y fauna, además de fortalecer la agricultura produciendo cultivos y productos de excelente calidad.

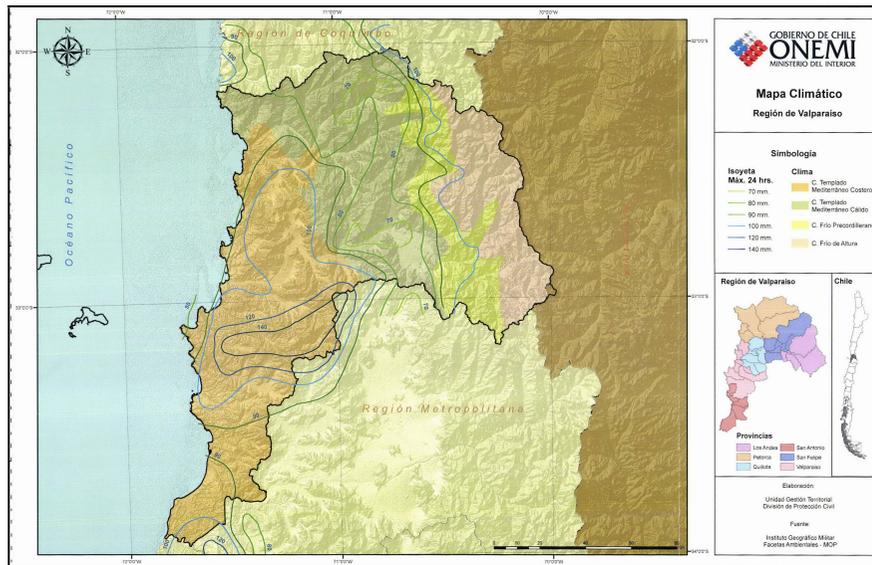


Figura N° 1 Mapa Climático.

Fuente: ONEMI, 2008.

Hacia los sectores montañosos de la comuna, el clima según la clasificación de Koeppen se encuentra asociado al clima frío de tundra por altura, el cual se localiza sobre los 3000 metros de altura. Este clima se caracteriza por presentar bajas temperaturas, donde la media del mes más cálido puede encontrarse entre los 0°C y los 10°C hasta precipitaciones sólidas.

1.2 Geomorfología

Según la clasificación realizada por Börgel, R. 1983, la comuna se encuentra emplazada bajo dos unidades geomorfológicas de importancia. La primera corresponde a las sierras transversales del tronco maestro andino y la segunda, a cuencas transicionales semiáridas (PAC Consultores).

La comuna está ligada a un contexto precordillerano de media y alta montaña, con marcados declives que inciden en sus asentamientos. Particularmente desde el flanco oriente y en toda

su longitud se incorporan las laderas encadenadas de los cerros El Infiernillo, Mocoen y Los Boyenes (PAC Consultores).



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

Las sierras transversales del tronco maestro andino constituyen parte del encadenamiento principal de la cordillera de los Andes. Los afluentes de algunos ríos se disponen en eje norte-sur creando, dentro del área cordillerana valles longitudinales. El macizo andino, se deprime en alturas importantes que dan paso a las comunicaciones con Argentina a través del sector de Caracoles (Rojas, 2016).

En cuanto a las cuencas transicionales semiáridas, éstas poseen una orientación norte-sur, ubicándose entre dos sistemas orográficos de importancia, la cordillera de los Andes y cordillera de la Costa, que corresponden a bloques hundidos y basculados a diferentes profundidades con el frente monoclinial mirando hacia el graben (Rojas, 2006).

La disposición en cuencas obedece a los frecuentes derrames de altura que, provenientes del este, encadenan los sistemas andinos y costeros, que encierran depresiones bien constituidas (Rojas, 2006).

La comuna de San Esteban se inserta en la cuenca del río Aconcagua, que escurre por el último de los valles transversales y está separado del Núcleo o Valle Central por el Cordón de Chacabuco (Dirección General de Aguas, DGA, 2004)

Hacia la cabecera de la cuenca, se acumulan grandes volúmenes de sedimentos de variada granulometría. Los depósitos de tipo morrénico se distribuyen por sobre la cota de los 2.500 m.s.n.m.

1.3 Geología

El sector alto de la cuenca del río Aconcagua, está influenciada, por rocas sulfuradas, materiales volcánicos vítreos de texturas gruesas ubicados en los sectores de mayores pendientes en la cordillera de los Andes.

Los sedimentos de rellenos más recientes son producto de la erosión de cursos fluviales en conjunto con procesos

gravitacionales, reconociendo estructuras como la presencia de conos de deyección terrazas fluviales, llanuras aluviales, depósitos de pie de monte y taludes de detritos.

El origen de los fragmentos clásticos pertenecientes a estos depósitos cuaternarios, provienen de la erosión de rocas volcánicas e intrusivas, con un aporte menor de rocas sedimentarias (PAC Consultores).

Por lo tanto, en cuanto a las formaciones geológicas presentes en la comuna, se pueden distinguir las siguientes:

- Mioceno Inferior-Medio (M3i): corresponden a complejos volcánicos parcialmente erosionados y secuencias volcánicas: lavas, brechas, domos y rocas piroclásticas andesítico-basálticas a dacíticas.

- Oligoceno-Mioceno (OM2c): secuencias volcanosedimentarias: lavas basálticas a dacíticas, rocas epiclásticas y piroclásticas.
- Pleistoceno-Holoceno (Q1 y Q1g): depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvioglaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados. A su vez, en el sector alto de la comuna, es posible encontrar depósitos morrénicos, fluvioglaciales y glacialacustres: diamictos de bloques y matriz de limo/arcilla, gravas, arenas y limos.

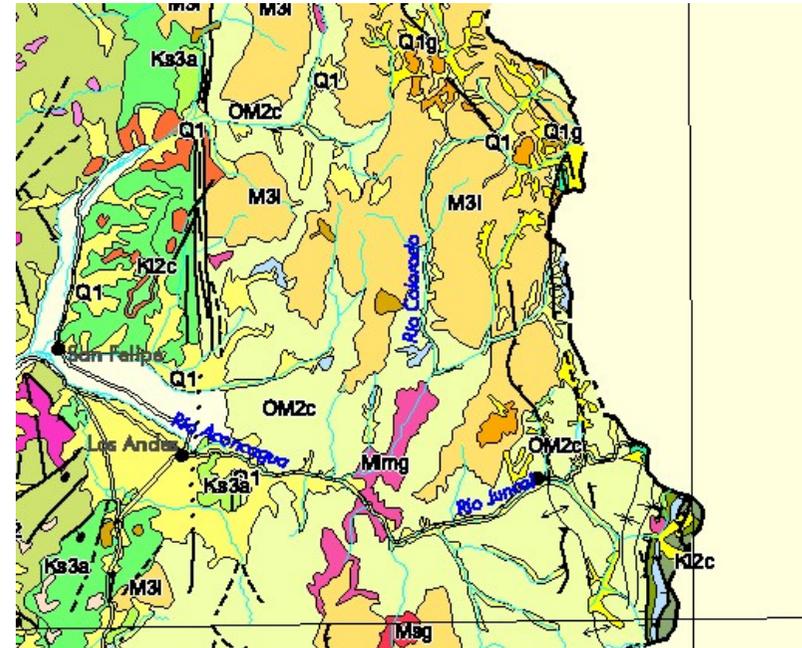


Figura N° 3: Mapa Geológico de Chile.
Fuente: SERNAGEOMIN, 2003.

Desde el punto de vista hidrogeológico, el río Aconcagua en el tramo ubicado en San Esteban justo en el límite con la comuna de Los Andes, se desarrolla en los primeros 70 metros de profundidad y está compuesto por bolones, ripios, arena y algo de arcilla. En el sector de la confluencia del Estero San Francisco y el Estero Santa Filomena, el acuífero presenta un espesor variable entre 80 y 100

metros, con niveles estáticos que actualmente, se ubican a profundidades entre 40 y 50 metros bajo nivel del terreno. Aguas arriba de la confluencia entre ambos esteros, el acuífero tiene una potencia aproximada de 100 metros y un carácter netamente freático presentando una granulometría compuesta por bolones, ripio, arcilla y algo de limo (PAC Consultores).

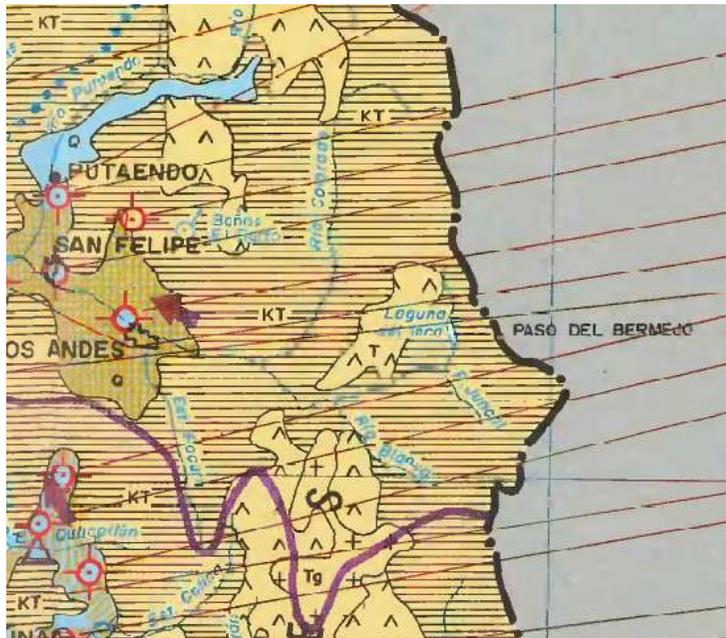


Figura N° 4 Mapa Hidrogeológico de Chile.
Fuente: DGA, 1989.

1.4 Hidrografía

La comuna de San Esteban se emplaza dentro de la cuenca del río Aconcagua, en esta sección sus principales afluentes son el estero San Francisco, estero El Cobre y río Colorado.

El río Aconcagua se forma de la unión en la cordillera de los Andes, a 1.430 metros de altitud, de los ríos Juncal, que proviene del oriente, y Blanco, que vienen del sureste (DGA – CADE IDEPE, 2004).

En el tramo río Blanco-Los Andes, el tributario más importante por la ribera norte es el río Colorado. Debe su nombre al limo y otros sedimentos rojizos que enturbian sus aguas en las crecidas. El río Colorado se origina al pie del paso del Rubio, de los esteros del Portillo Hondo y de Los Azules. En su recorrido de 58 kilómetros, drena una amplia porción del cordón limítrofe y recibe, por lo tanto, numerosos tributarios, entre los cuales se cuentan el estero de Las Piedras y quebrada El Tordillo. Por la derecha recibe los esteros del Bolsillo, los Columpios del Diablo, Lagunillas y El Maitén (DGA – CADE IDEPE, 2004).

Los esteros El Cobre y San Francisco, poseen un régimen de tipo pluvio – nival, los cuales, al igual que el resto de los recursos hídricos comunales, tributan directamente al río Aconcagua en su curso superior.

En Juncal, el río lleva un caudal medio anual de 12,5 m³/s, presentando sus mayores caudales en diciembre y enero, con 22 y 24 m³/s, respectivamente. El río Blanco presenta gastos menores, en efecto, el promedio anual es de 8,6 m³/s, y tiene su mayor volumen en los meses de diciembre y enero, con 21 y 16 m³/s, respectivamente. El principal afluente andino es, sin embargo, el río Colorado, que le entrega sus aguas por el norte, cerca de la localidad de Resguardo (1.205 m.s.n.m.). Este concurre con 12,6 m³/s, en promedio anual. El mes con menor caudal es el de junio, con 4,3 m³/s; el mes que presenta gastos mayores, es diciembre, con 31,4 m³/s (DGA, 2012).

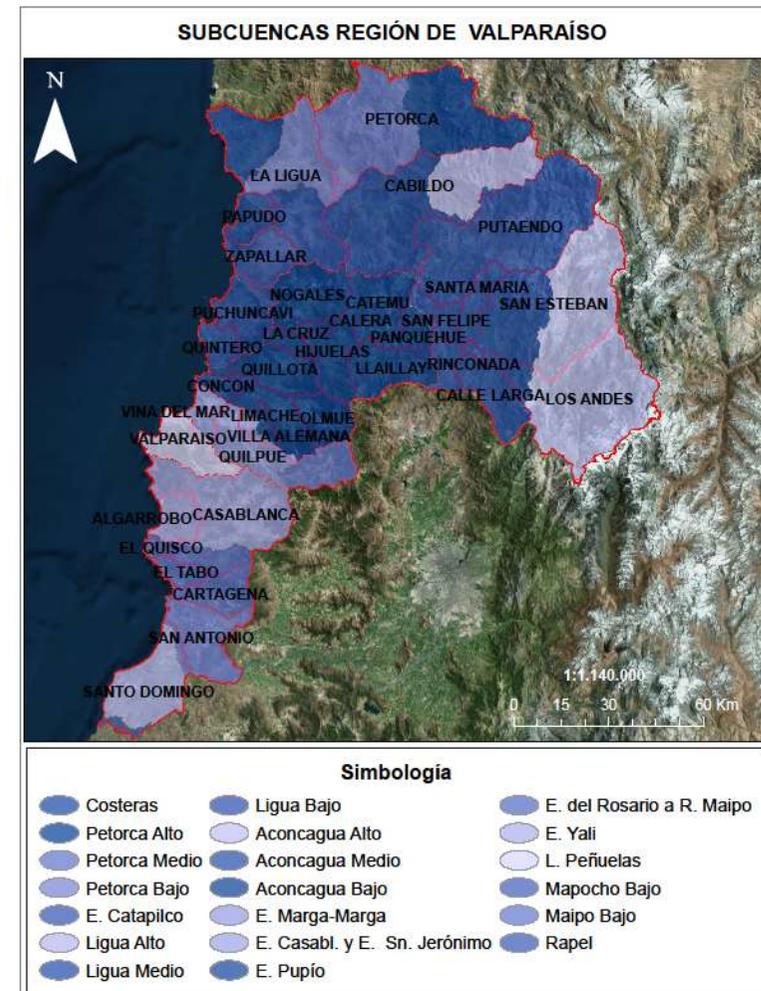


Figura N° 5: Subcuencas río Aconcagua.
Fuente: Dirección General de Aguas, 2016.

1.5 Vegetación

En la zona cordillerana, sobre los 1.600 y 2.500 m.s.n.m., el paisaje está formado por la estepa arbustiva subandina adaptada a suelo pedregoso y condiciones extremas de vientos fuertes y acumulaciones de nieve. Por encima de los 2.500 metros se encuentra la estepa andina de altura, que se caracteriza por su aspecto achaparrado de poca altura (40 centímetros).

La flora terrestre de la comuna se caracteriza por la presencia de las siguientes comunidades vegetales como matorral esclerófilo andino presente en la zona alta y matorral espinoso de las serranías (DGA – CADE IDEPE, 2004).

Matorral esclerófilo andino: esta formación vegetal responde a un patrón de distribución que está determinado esencialmente por el relieve, en el cual se fijan pisos altitudinales muy estrechos, siendo importante la influencia de la exposición. Se distinguen las siguientes especies: frangel- guindillo, duraznillo- horizonte, lun- maitén y ciprés- litrecillo (DGA – CADE IDEPE, 2004).

En cuanto al matorral espinoso de las serranías, desde el punto de vista botánico, la información existente es limitada, pues constituye un territorio escasamente explorado. La fisionomía vegetacional es heterogénea por la diversidad del mosaico ambiental, pero domina la condición xerófita de los arbustos espinosos. En esta formación vegetal, se distinguen las siguientes especies: algarrobo – huingán, espino – incienso, colliguay – palhuén, colliguay – palo yegua, sauce amargo – maitén, brea – chilquilla, quillay – guayacán, espino – sereno y chagual – Palhuén (DGA – CADE IDEPE, 2004).

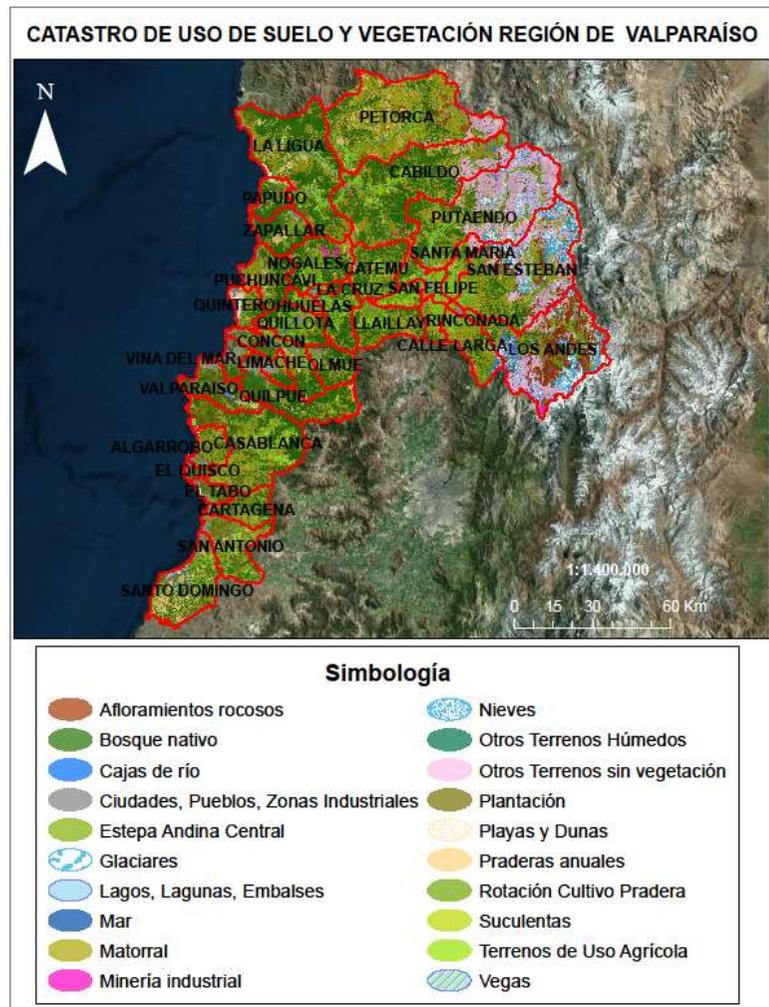


Figura N° 5: *Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, región de Valparaíso.*
 Fuente: CONAF, 2013.

Además, es posible apreciar la existencia de bosque esclerófilo andino que se caracteriza por la presencia de un tipo de bosque leñoso alto de cobertura clara y un tipo de bosque leñoso bajo de cobertura poco clara (PAC Consultores).

En algunos sectores de la comuna, es posible observar la presencia de Vega Alto Andina; esta formación azonal aparece fundamentalmente el estrato herbáceo, el que presenta una cobertura que varía de poco densa a muy densa (PAC Consultores).

1.6 Suelos

El paisaje geomorfológico donde se han formado los suelos de este valle es bien característico. El valle es relativamente amplio los suelos aluviales recientes y los suelos Nogales y San Felipe, ocupan terrazas bastante amplias. El constante relleno del cauce del río con rodados ha originado un levantamiento 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 (DGA – CADE IDEPE, 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 (DGA – CADE IDEPE, 2004).

La parte más baja de la comuna posee suelos molisoles que se ubican en el valle central y que se asocian a suelos aluviales, cuya característica es que alcanzan un desarrollo moderado (PAC Consultores).

Sobre estos suelos se desarrolla la mayor parte de la agricultura de riego de la zona. No obstante, en los sectores de mayor altura y pendiente es posible observar la presencia de suelos aluviales, que poseen texturas gruesas y con clastos redondeados y angulares (PAC Consultores).

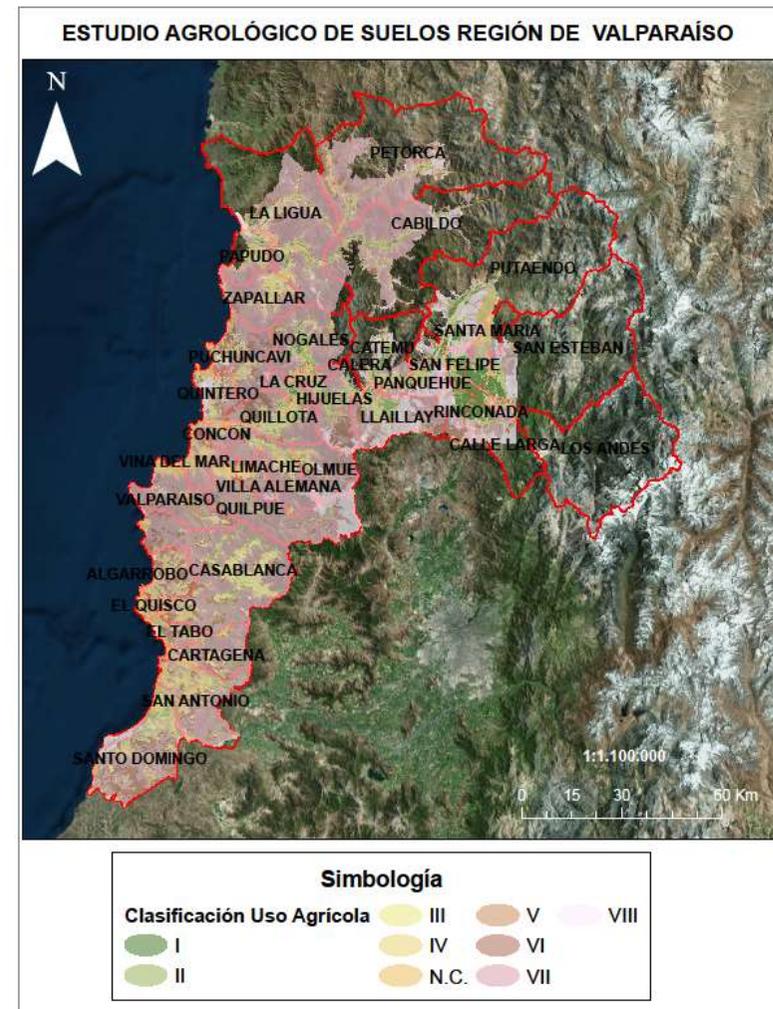


Figura N° 6 Clasificación Uso Agrícola del Suelo.
Fuente: CIREN.



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).

Los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, en relación con sistemas humanos y naturales expuestos y vulnerables, pueden provocar desastres. (IPCC, 2012).

El cambio climático global ha llegado para quedarse y en Chile no es la excepción, donde a lo largo de su historia, ha sido testigo de eventos extremos asociados a sequías, inundaciones y aluviones.

En la zona mediterránea (32° - 38° S), las inundaciones se relacionan con la ocurrencia de sistemas frontales fríos y cálidos, intensificados durante el fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) (González, 1987; Rebolledo, 1987; Muñoz, 1990; Caviedes, 1998). En las cuencas andinas de esta zona, los sistemas frontales cálidos causan ascenso de la isoterma cero, proceso que incrementa el área aportante, provocando inundaciones violentas (Quintanilla, 1995; Kovacic, 1991; Carrasco et al., 2005).

La comuna de San Esteban no está exenta de sufrir desastres, entre las más comunas en la zona, se encuentran las de tipo hidrometeorológico, como sistemas frontales, núcleos fríos en altura, heladas e incendios forestales.

En febrero de 2011, precipita en la alta cordillera, lo que provoca un enorme aluvión en el sector de Riecillo en la provincia de Los Andes, arrastrando gran cantidad tierra, rocas y árboles, destruyendo en su paso dos puentes, dos viviendas, una sede vecinal, dos vehículos, dejando a veinte de familias aisladas. El

aluvión quedó en evidencia, cuando aumentó de un momento a otro el caudal de los esteros que circundan el sector de Riecillo.

La fuerza del caudal arrastró una enorme cantidad de sedimentos de los cerros y a medida que avanzaba comenzó a desplazar gran cantidad de rocas, tierra y árboles, provocando en su trayecto la destrucción de un puente ferroviario y un puente vehicular-peatonal en Riecillo que había sido construido el 2010, además de dos casas, una sede vecinal del lugar y dos automóviles.

Esto originó que las familias del sector de Riecillo quedaran aisladas, siendo necesario que se constituyeran en el lugar equipos de Bomberos, Carabineros, Ejército, personal Municipal y la Gobernación de Los Andes, activándose toda la red de emergencia de la provincia y en el resto de las comunas del valle para monitorear el aumento del caudal del río Aconcagua, decretándose en la provincia de Los Andes por parte de la ONEMI alerta roja.

Desde el punto de vista sísmico, la comuna no está exenta de este tipo de fenómenos; las zonas consideradas de mayor riesgo lo constituyen los suelos, compuestas por gravas, arenas y limos. Estas presentan además un nivel freático superficial que amplifica la onda sísmica y aumenta los daños que puede causar un terremoto. Por otro lado, las zonas con cercanía del nivel freático sumado a la escasa o nula compactación pueden generar fenómenos de licuefacción y hundimiento (PAC Consultores).

Al producirse sismos de gran magnitud, éstos pueden gatillar caídas de rocas y deslizamientos de material no consolidado, en zonas inestables por intenso fracturamiento y sectores de fuerte pendiente (PAC Consultores).



III.SECTOR SILVOAGROPECUARIO



3.1 Explotaciones Silvoagropecuarias de la comuna

Los resultados del VII Censo Nacional Agropecuario del año 2007 entregados por el INE, indican que en la comuna de San Esteban existe un total de 604 explotaciones con una superficie total censada de 129.378,6 hectáreas, de las cuales las 126.571,3 hectáreas se clasifican como explotaciones agropecuarias abarcando el 97,8% de la superficie total y 37 a explotaciones 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 Los Andes	1.310	244.047,8	1.255	216.493,4
Comuna de San Esteban	604	129.378,6	570	126.571,3

Fuente: Elaboración 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 Los Andes	1.204	216.321,0	29	172,4	55	27.914,4
Comuna de San Esteban	548	126.494,7	14	76,6	34	2.807,3

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

3.2 Uso del suelo en las explotaciones agropecuarias

La superficie de las 562 explotaciones agropecuarias con tierra incluidas en el censo 2007, alcanza un total de 126.571,3 hectáreas.

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 Los Andes	1.233	216.493,4	12.843,2
Comuna de San Esteban	562	126.571,3	4.738,1

Fuente: Elaboración 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 Los Andes	10.157,1	1.210,8	1.475,3
Comuna de San Esteban	3.904,5	446,6	386,9

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

De la superficie de las explotaciones agropecuarias, son destinadas a cultivos 4.738,1 hectáreas, de las cuales, 3.904,5 hectáreas corresponden a cultivos anuales y permanentes, lo que equivale al 82,4% de la superficie total de cultivos; le siguen las forrajeras permanentes y de rotación, abarcando un 9,4% de la superficie destinados a cultivos y por último se encuentran los cultivos en barbecho y descanso con 386,9 hectáreas.

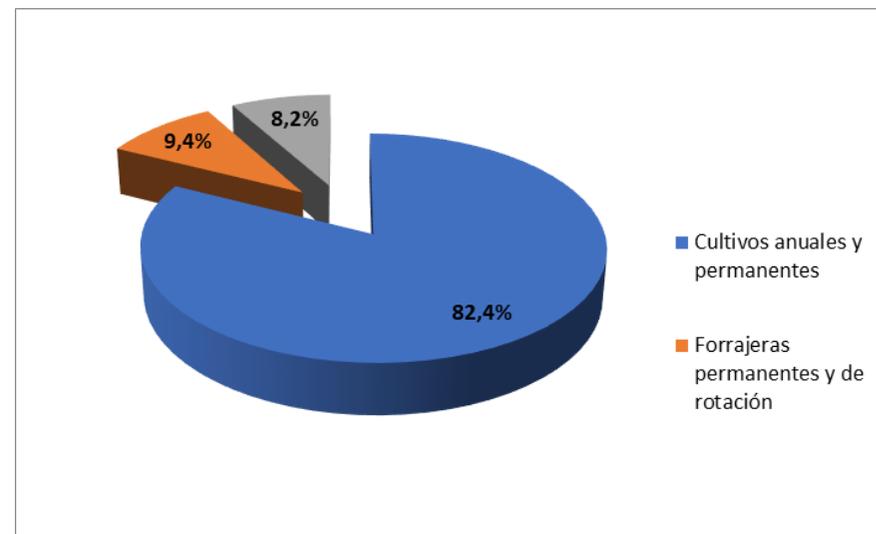


Figura N° 7: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo y suelos de cultivo. Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.*

3.3 Otros usos

Los otros usos de las explotaciones agropecuarias ocupan 121.833,3 hectáreas, de las cuales en su mayoría son los terrenos estériles, con un 39,9% de la superficie total; le siguen las praderas naturales con 33.127,6 hectáreas, lo que equivale al 27,2% y por último los matorrales.

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 Los Andes	203.650,2	1.087,8	39.485,1	32,60
Comuna de San Esteban	121.833,3	957,4	33.127,6	17,3

Fuente: Elaboración 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 Los Andes	12.285,8	40.327,1	3.697,9	106.733,9
Comuna de San Esteban	10.128,8	26.314,0	2.708,7	48.579,5

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

(2) (construcciones, caminos, embalses, etc.

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

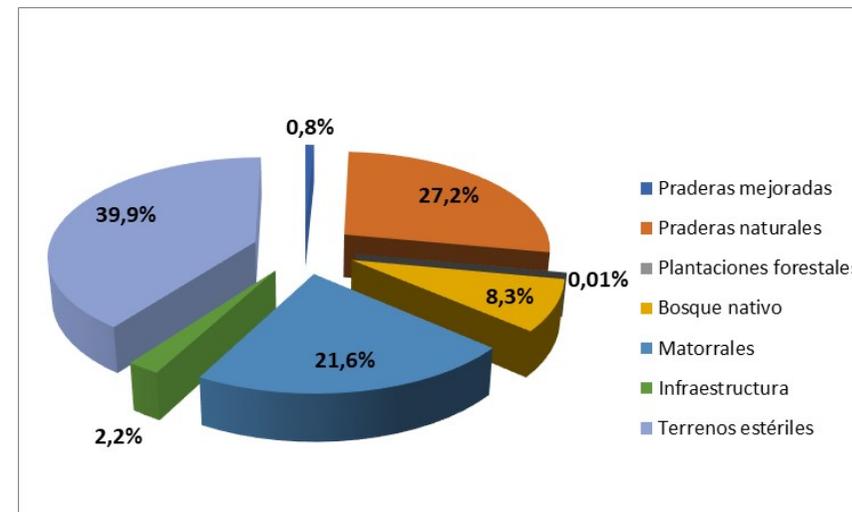


Figura N° 8: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos.*

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

3.4 Explotaciones y Sistemas de Riego

Las explotaciones que cuentan con riego en la comuna de San Esteban alcanzan a 539 de las 548 explotaciones agropecuarias consideradas en el VII Censo Agropecuario 2007, lo que corresponde al 98,4% del total de explotaciones agropecuarias. A su

vez, posee una superficie regada de 5.206,1 hectáreas, lo que equivale al 4,1% de la superficie total incluida en las explotaciones.

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)
126.494,7	5.206,1

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

Los sistemas de riego, registrados por INE en el VII Censo Agropecuario se han agregado en tres categorías, riego gravitacional (tendido, surco, con variedades), mecánico mayor (riego por aspersión y por pivote) y micro riego (goteo y cinta, microaspersión y microjet).

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	%
2.633,9	50,6	165,0	3,2	2.407,2	46,2

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

En la comuna de San Esteban se utiliza mayoritariamente riego gravitacional con el 50,6% de la superficie regada, en segundo lugar, se utiliza micro riego, abarcando un 46,2% de la superficie regada y en último término el riego mecánico mayor.

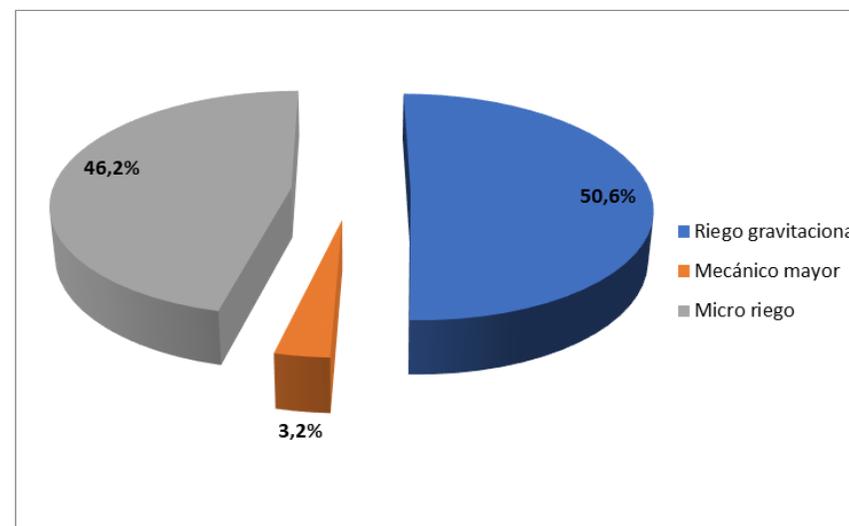


Figura N° 9: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego.

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

3.5 Uso del suelo en las explotaciones forestales.

La superficie de las 34 explotaciones forestales incluidas en el Censo Agropecuario 2007 en la comuna de San Esteban, alcanza un total de 2.807,3 hectáreas, en donde los suelos de cultivo alcanzan un total de 10,1 hectáreas.

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 Los Andes	55	27.914,4
Comuna de San Esteban	34	2.807,3

Fuente: Elaboración 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 Los Andes	14,8	2,1	3,8	8,9
Comuna de San Esteban	10,1	2,1	2,0	5,9

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

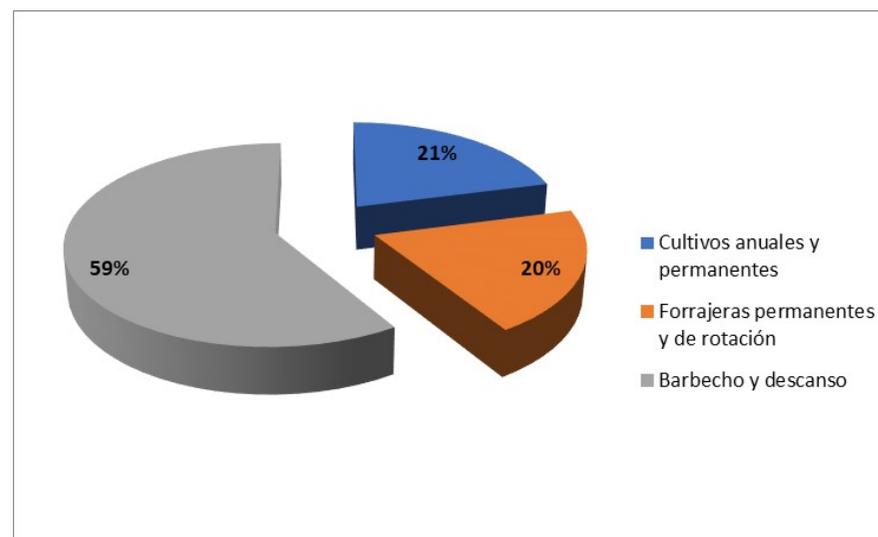


Figura N° 10: Explotaciones forestales, uso del suelo y suelos de cultivo. Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el VII Censo Agropecuario, las explotaciones forestales y otros usos de la comuna de San Esteban alcanzan un total de 2.797,3 hectáreas, de las cuales, en su mayoría corresponden a matorrales abarcando un 71,3% del total de explotaciones forestales, tal como se puede apreciar en la tabla y gráfico siguiente:

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 Los Andes	27.899,6	0,3	0,0
Comuna de San Esteban	2.797,3	0,3	0,0

Fuente: Elaboración 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 Los Andes	4,1	163,0	10.943,5	63,3	16.725,4
Comuna de San Esteban	1,1	2,0	1.993,2	4,2	796,5

Fuente: Elaboración 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)

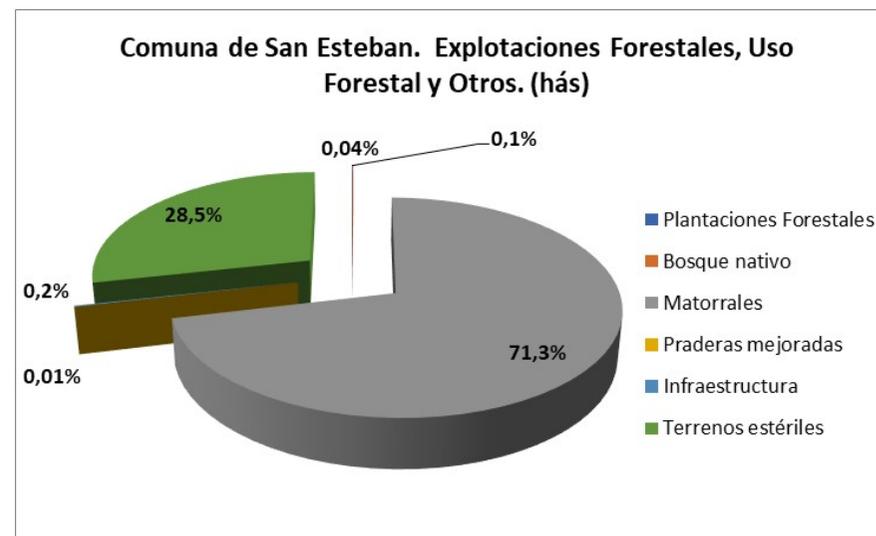


Figura N° 11: Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos.

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.
- CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES (CIREN). 2009. Determinación de Erosión Actual y Fragilidad de Suelos en la V Región Utilizando Datos Espaciales y SIG. Informe Final. 156 Pp.
- 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 Río Aconcagua.160 Pp.
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). 1989. Mapa Hidrogeológico de Chile. 8 Pp.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM). 2007. Atlas Geográfico para la Educación.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE). 2007. VII Censo Agropecuario.
- PAC CONSULTORES, 2010. Plan de Desarrollo Comunal de San Esteban. Tomo I Caracterización y Diagnóstico Técnico Comunal. 144 Pp.
- PAC CONSULTORES, 2010. Plan de Desarrollo Comunal de San Esteban. Tomo II Imagen Objetivo, Plan de Acción, Sistema de Evaluación. 220 Pp.
- OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA (ONEMI). 2008. Sistemas Frontales año 2008 Región de Valparaíso. Informe Estadístico. Unidad de Gestión Territorial. División de Protección Civil. 22 Pp.
- ROJAS, OCTAVIO; MARDONES, MARÍA; ARUMÍ, JOSÉ LUIS; AGUAYO, MAURICIO. 2014. Una revisión de inundaciones fluviales en Chile, período 1574 – 2012: causas, recurrencia, y efectos geográficos. Revista Geográfica Norte Grande, 57:177 – 192 (2014).
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2003. Mapa Geológico de Chile. 22 Pp.
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2012. Atlas de Faenas Mineras. Regiones de Valparaíso, General Libertador Bernardo O'Higgins y Metropolitana de Santiago (versión actualizada). 356 Pp.
- Portal de la Región de Valparaíso, recuperado de <http://www.vregion.cl/los-andes/san-esteban/>
- Portal de Cambio Climático, recuperado de <http://www.cambioclimaticochile.cl/14-comunas-de-valparaiso-son-declaradas-como-zona-de-catastrofe-por-sequia/>

- Diario El Aconcagua, recuperado de <http://elaconcagua.cl/2011/aluvion-arrastro-viviendas-puentes-y-automoviles-en-sector-de-riecillo-en-la-provincia-de-los-andes/>