



RECURSOS NATURALES

COMUNA DE COMBARBALÁ

Simonetta Bruno

CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES | MANUEL MONTT 1164, PROVIDENCIA, SANTIAGO

FEBRERO DE 2021

Contenido

I.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	2
1.1	Clima.....	3
1.2	Geomorfología	4
1.3	Geología	5
1.4	Hidrografía.....	6
1.5	Vegetación.....	7
1.6	Suelos	8
II.	AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO.....	10
III.	SECTOR SILVOAGROPECUARIO	12
3.1	Explotaciones Silvoagropecuarias de la comuna	13
3.2	Uso del suelo en las explotaciones agropecuarias.....	13
3.3	Otros usos	14
3.4	Explotaciones y Sistemas de Riego	15
3.5	Uso del suelo en las explotaciones forestales.	16
	BIBLIOGRAFÍA	17



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

La comuna de Combarbalá se encuentra inserta en cinco tipos climáticos ubicados en franjas de oeste a este: semiárido templado con lluvias invernales (BSks) en el sector oeste del territorio comunal, el más amplio; semiárido frío con lluvias invernales (BSk's), al norte; templado cálido con lluvias invernales (Csb), al sur; templado frío con lluvias invernales (Csc); y tundra por efecto de la altura (ETH).

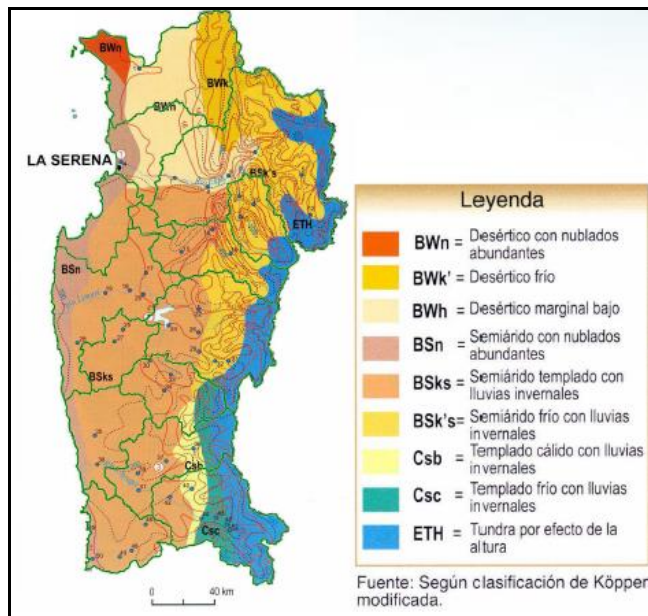


Figura N° 1: Clasificación climática de Köppen, región de Coquimbo.

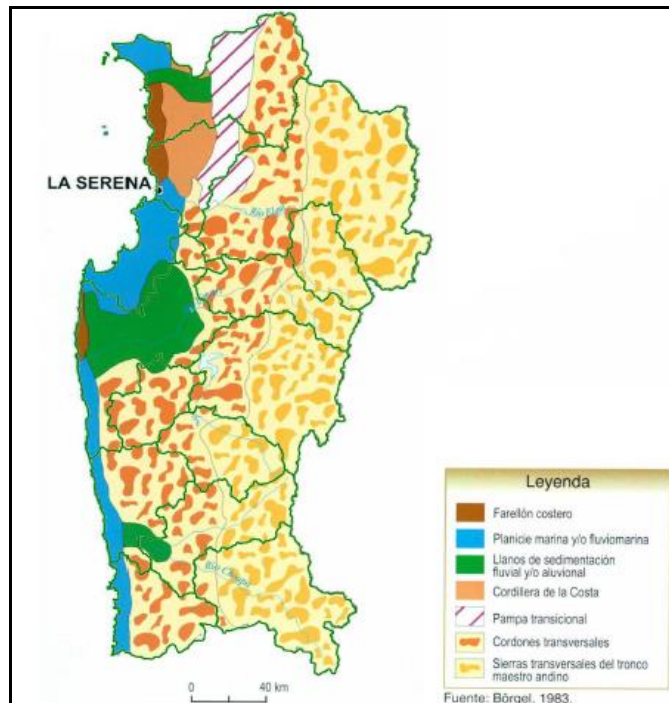
Fuente: Atlas Geográfico de la República de Chile, Instituto Geográfico Militar (IGM) 2005.

La provincia del Limarí posee una estación seca de 9 a 11 meses según diferentes fuentes. Las lluvias se acumulan en más de un 60% durante los meses de invierno (CEAZA, 2005). El Limarí presenta déficit hídrico por nueve meses. Las precipitaciones también se ven distribuidas en forma irregular en el espacio de la provincia.

El paisaje es caracterizado por la gran diferencia entre los fondos de valles verdes, donde se desarrolla la mayor parte de las actividades y, en particular, la agricultura de riego (espacio de riego) y los interfluvios secos (espacio de secano). No obstante, el límite entre espacio de secano y espacio de riego tiende a modificarse con el aumento de la superficie cultivada. Se riega en el territorio de secano y sobre la cota de los canales, asociado a una nueva movilización de los recursos hídricos y a una fuerte demanda de energía eléctrica. Las precipitaciones nivales son muy importantes para la oferta en agua de la provincia, ya que la oferta de agua para los valles durante el período de mayor consumo (desde el fin de la primavera hasta el verano) depende del deshielo. El territorio de la región depende fuertemente de las precipitaciones líquidas para el sector de secano, que no tiene acceso a la cordillera, y de las precipitaciones nivales para el sector de riego (Dirección General de Aguas, 2004).

1.2 Geomorfología

De acuerdo con Börgel (1983), la comuna participa de dos unidades geomorfológicas de importancia, correspondiente a Cordones transversales en su sector oeste y sierras transversales en el sector este.



La provincia del Limarí se caracteriza por su compleja orografía. Su estructura geomorfológica se define como sistema Andino-Costero, y se compone de cuatro unidades principales (Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura-FAO, 2010):

- Pisos altitudinales andinos de la cordillera de los Andes (sierras transversales).
- Media montaña de la depresión intermedia.
- Valles fluviales exorreicos o valles transversales de la depresión intermedia (cordones transversales).
- Planicies litorales de la cordillera de la Costa.

Las dos primeras unidades (pisos altitudinales andinos y valle fluviales exorreicos) se encuentran en la comuna de Combarbalá (Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura-FAO, 2010).

La cordillera de Los Andes tiene una altitud relativamente baja en la provincia, con un promedio de 4.000 msnm, y en el sector de Combarbalá es más baja y menos amplia, lo que limita los aportes nivales de los tres ríos de la subcuenca. Gran parte del territorio comunal se encuentra en interfluvios y corresponde a espacio de secano. La ciudad de Combarbalá

se encuentra a 800 msnm (Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura-FAO, 2010).

1.3 Geología

La provincia del Limarí presenta unidades de rocas cristalinas (ígneas y metamórficas) paleozoicas, tanto en la faja costera como en la faja andina, con predominio de formaciones cretácicas volcánicas o volcano-clásticas con intercalaciones sedimentarias marinas (Cretácico Inferior) o continentales (Cretácico Superior-Terciario Inferior) en la parte central, ocupando la mayor extensión de su territorio. Estas formaciones están cortadas por intrusivos graníticos también de edad cretácica o terciaria, lo que genera zonas de contacto y alteraciones hidrotermales que aportan mineralización de cobre, oro, hierro, manganeso y mercurio. También dicho efecto de contacto o alteración es responsable de la formación de yacimientos de dos piedras ornamentales: el lapislázuli (en la zona andina) y la combarbalita, en torno a la ciudad del mismo nombre (Oyarzún, R. 2010; Astudillo, 2011)

La comuna al encontrarse dentro de la cuenca del río Limarí, está constituida principalmente por estratos de rocas volcánicas y sedimentarias mesozoicas, a excepción de las Serranías Costaneras en la parte occidental, donde afloran rocas metamórficas y graníticas

paleozoicas, y de la parte nororiental, formada por extensos afloramientos graníticos paleozoicos (Thomas, 1967; Astudillo, 2011).

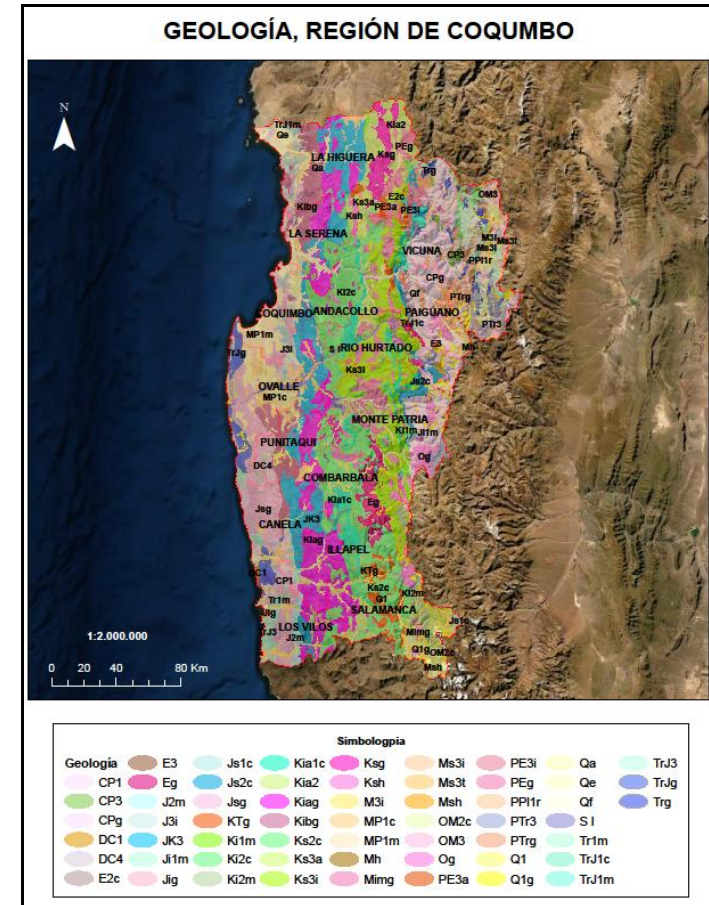


Figura N° 3: Mapa Geológico de Chile, región de Coquimbo
Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), 2003.

1.4 Hidrografía

Combarbalá forma parte de la cuenca del río Limarí, participando del sistema de las subcuencas de los ríos Cogotí y Valle Hermoso, los que confluyen al embalse Cogotí.

Las tres principales cuencas de la comuna reciben precipitaciones en forma de aguas lluvias y nieve que van de cordillera a mar en sentido sureste-noroeste y la recorren longitudinalmente tres ríos: el río Pama que corre por el costado sur, el Combarbalá constituye el valle central de la comuna y el Cogotí lo hace por costado norte del territorio comunal (Plan de Desarrollo Comunal, 2015).

En forma natural, todos ellos son afluentes del río Huatulame y el que drena al río Grande que a su vez es afluente del Limarí que desemboca en el mar. Sin embargo, desde la construcción del embalse Cogotí los tres primeros ríos drenan al Cogotí y continuando hasta que éste drena en el río Huatulame que a su vez aporta sus aguas al embalse Paloma (Plan de Desarrollo Comunal, 2015).

Las aguas almacenadas en el embalse Cogotí son utilizadas en su mayoría en la subcuenca del río Huatulame y en el sector ubicado bajo el embalse La Paloma (Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la

Agricultura-FAO, 2010).

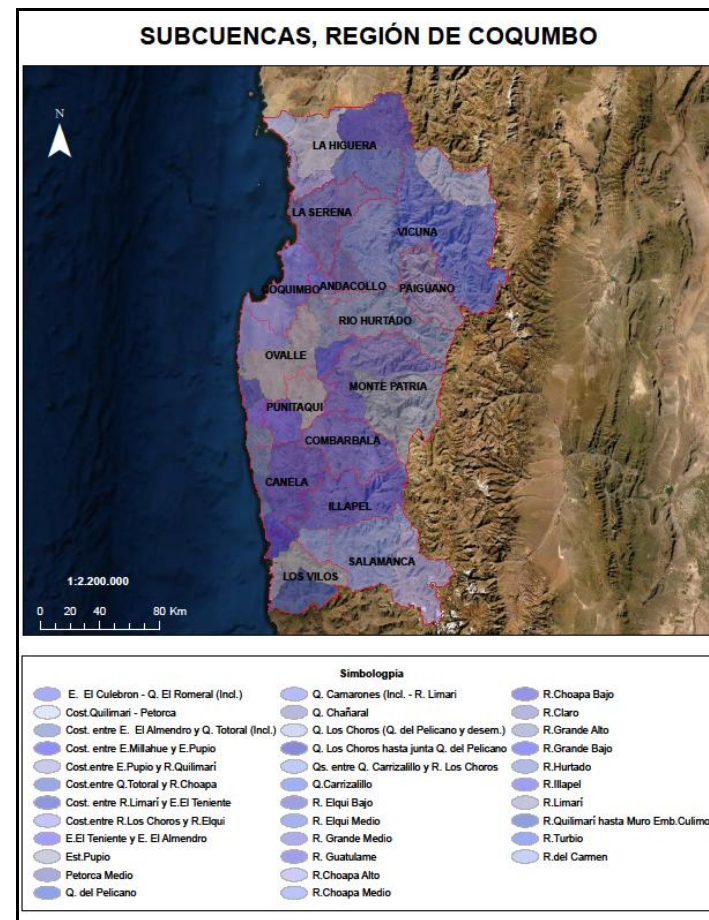


Figura N° 4: Subcuencas región de Coquimbo.

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

1.5 Vegetación

De acuerdo con Quintanilla (1983), la comuna presenta un marcado predominio en su sector oeste del Matorral claro subdesértico semideciduo con suculentas. Hacia el este de la comuna, se evidencia el predominio de matorral claro desértico sin suculentas y de estepa arbustiva altoandina en dos franjas a los costados de la anterior.

En Combarbalá predomina una vegetación de estepa y xeromórfica adaptada a la sequedad. El desarrollo vegetal está determinado principalmente por los aportes de las precipitaciones invernales, las que son escasas y altamente variables en el tiempo. Así, la vegetación esclerófila, de fisonomía arbórea y arbustiva, presenta adaptaciones morfológicas como hojas duras y de aspecto coriáceo, lo que le otorga gran resistencia durante los períodos secos (Plan Regulador Comunal, 2014).

Según el estudio “Cosechas de aguas lluvias en áreas de secano” (2016), financiado por el Gobierno Regional de Coquimbo, en la comuna predomina una vegetación de estepa y xeromórfica adaptada a la sequedad. El desarrollo vegetal está determinado principalmente por los aportes de las precipitaciones invernales, las que son escasas y altamente variables en el tiempo. Así, la vegetación esclerófila, de fisonomía arbórea

y arbustiva, presenta adaptaciones morfológicas como hojas duras y de aspecto coriáceo, lo que le otorga gran resistencia durante los períodos secos.

De acuerdo con el Catastro de uso de suelo y vegetación de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) de 2014, la comuna existe un predominio de Matorrales abarcando un 69%.

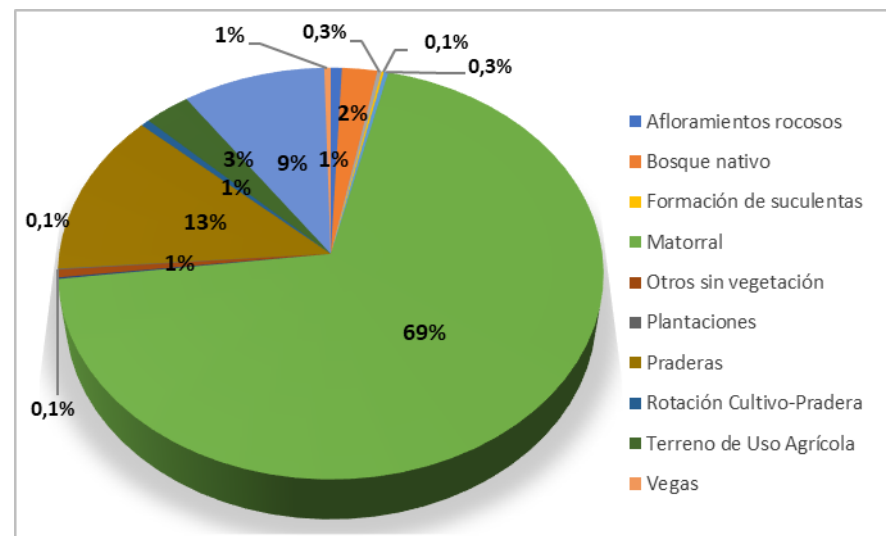


Figura N° 5 Porcentaje de uso actual de suelo., comuna de Combarbalá.
Fuente: Catastro de uso de suelo y vegetación, región de Coquimbo, Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2014.



*Figura N° 6: Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, región de Coquimbo.
Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2014*

1.6 Suelos

En la zona se presentan principalmente suelos de clasificación VI, VII y VIII, los que son en su mayoría apropiados para explotaciones de tipo forestal y presentan limitaciones que no pueden ser utilizadas para fines agropecuarios, asociado principalmente al riesgo de erosión y su condición de drenaje. Estos suelos en la comuna representan el 67,6% (Gobierno Regional de Coquimbo, 2016).

De acuerdo con el Estudio Agrológico de Suelos del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), la comuna posee suelos Clase II, III, IV, VI, VII y VIII. Si bien, la distribución de estos suelos posee cierta homogeneidad, predominan los Clase VIII, los que abarcan un 20%, suelos Clase VII con un 14%, suelos Clase II con un 15% y suelos Clase III con un 14%.

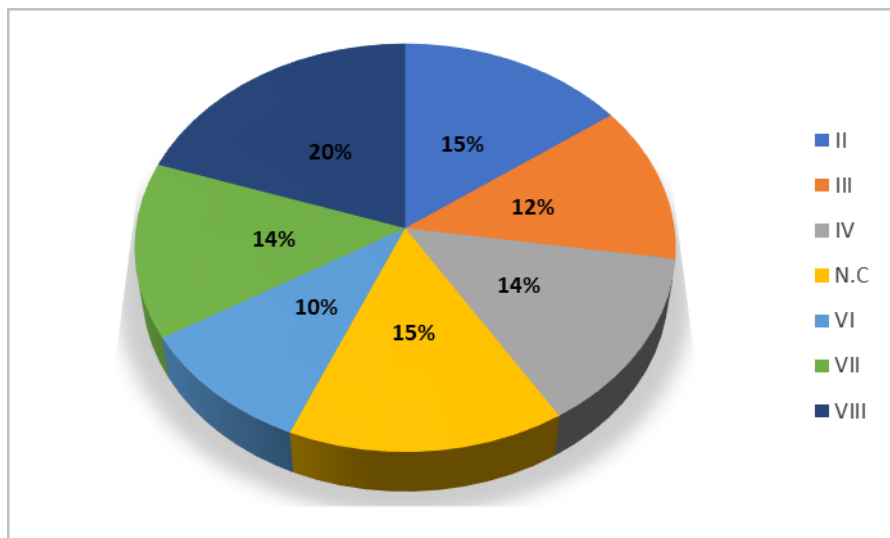


Figura N° 7: Estudio Agrológico de Suelos, Comuna de Río Hurtado, región de Combarbalá.

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

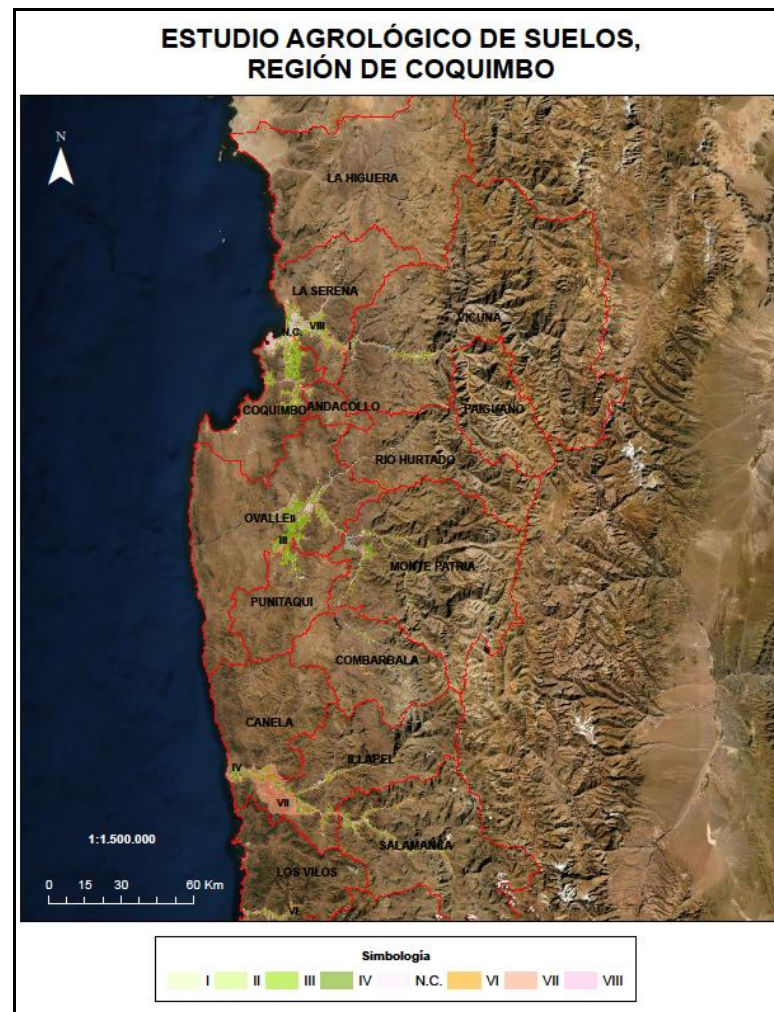


Figura N° 8: Estudio Agrológico de Suelos, región de Coquimbo.

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

II. AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

Las principales amenazas naturales en la comuna están asociadas a sismicidad, remociones en masa, sequía y erosión del suelo.

Al igual que el resto de la provincia, la comuna de Combarbalá se encuentra en proceso de desertificación debido a sucesivos períodos de sequías, la pérdida de la cobertura vegetal, malas prácticas agrícolas y la ganadería caprina (Plan Regulador Comunal, 2014).

Sequía

La región de Coquimbo en general se caracteriza por presentar condiciones áridas y semiáridas con escasas precipitaciones y periodos de sequía recurrentes lo que ha generado un panorama poco auspicioso para el crecimiento de las plantas, principalmente por la disminución de las precipitaciones en las últimas décadas a causa del cambio climático global (U Chile, 2010). El estado actual del sistema hidrológico de la región es crítico y deficitario, particularmente en las cuatro comunas de rezago (Monte Patria, Punitaqui, Combarbalá y Canela), donde las precipitaciones anuales para el periodo 2007 v/s periodo 2017, presentan un déficit entre 31 y 45% correspondiente a las comunas de Punitaqui y Canela, respectivamente (Plan Limarí-Choapa, 2019).

La cobertura de nieve en la cordillera apenas llega a un 40%, lo que se manifiesta a su vez en una merma de los caudales por sobre el 50% (CEAZA, 2014; Plan Limarí-Choapa, 2019).

Combarbalá a contar de los años 70, se ha transformado en una comuna de secano, donde la gran parte de su territorio se ha quedado sin cultivos debido a que los ríos, que eran fuentes permanentes de agua para riego no generan esas condiciones, siendo los sectores más afectados la cuenca de Pama (Valle Hermoso, Pama Arriba, Pama Bajo, Chingay), cuenca Combarbalá (Varillal, Pueblo Hundido, Los Borlones, Sanjones, Casas Blancas, La Capilla, La Cantera, Algarronal, Parral y La Colorada) y cuenca Cogotí (San Marcos, La Ligua, gran parte de La Isla) (Plan de Desarrollo Comunal, 2015).

El proceso de desertificación llegó para quedarse en la comuna y las estadísticas muestran que, en los últimos años, ha habido una disminución de las lluvias tanto a nivel regional como comunal, deprimiendo toda la actividad económica de la comuna, lo que se refleja en un problema de daño sistemático en la flora y fauna nativa, asimismo, la emigración de los habitantes de la comuna hacia otras, en busca de mejores oportunidades laborales (Plan de Desarrollo Comunal, 2015).

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 Combarbalá existe un total de 1.680 explotaciones con una superficie total censada de 228.255,5 hectáreas, de las cuales el 100% de las explotaciones corresponden al rubro agropecuario sin presentar explotaciones forestales.

Tabla 1: *Explotaciones silvoagropecuarias, número y superficie*

Entidad	Explotaciones censadas		Total Agropecuarias	
	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Región de Coquimbo	15.773	3.991.396,9	15.751	3.990.348,6
Provincia de Limarí	7.917	1.335.708,8	7.911	1.335.612,4
Comuna de Combarbalá	1.680	228.255,5	1.680	228.255,5

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 Coquimbo	15.012	3.987.344,6	109	3.004	22	1.048,3
Provincia de Limarí	7.637	1.334.690,2	66	922,2	6	96,4
Comuna de Combarbalá	1.657	228.255,5	0	0	0	0

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 228.255,5 hectáreas, las que en su totalidad corresponden a explotaciones agropecuarias.

Tabla 3: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, suelos de cultivo*

Entidad	Número de explotaciones	Superficie Agropecuaria	Superficie Suelos de cultivo
Región de Coquimbo	15.121	3.990.348,6	230.813,9
Provincia de Limarí	7.703	1.335.612,4	131.039,8
Comuna de Combarbalá	1.657	228.255,5	5.949

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	Forrajes permanentes y de rotación	En barbecho y descanso
Región de Coquimbo	61.150,2	81.107,9	88.555,8
Provincia de Limarí	35.806,4	25.142,8	70.090,6
Comuna de Combarbalá	2.051,8	749,1	3.148,1

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

De la superficie de las explotaciones agropecuarias, 5.949 hectáreas son destinadas a cultivos, abarcando el 2,6 % de la superficie de explotaciones

agropecuarias, las que mayoritariamente corresponden a barbecho y descanso.

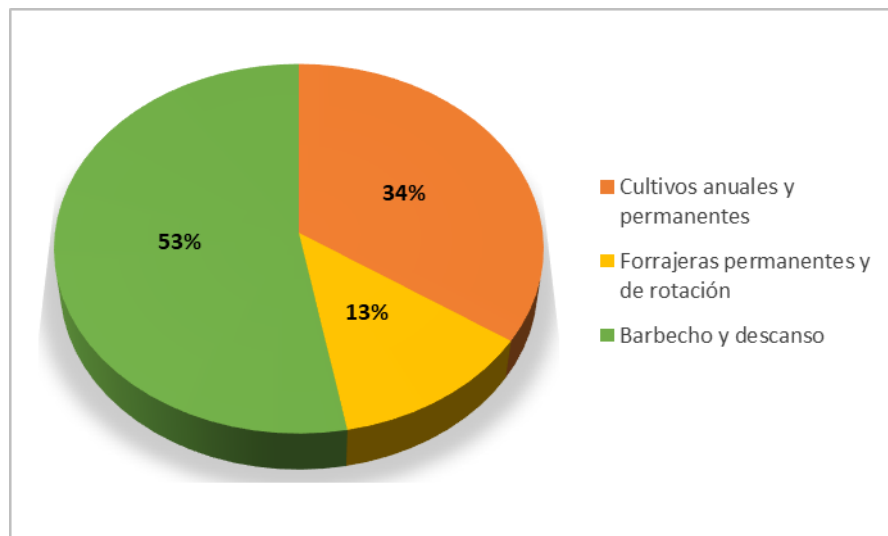


Figura N° 9: Explotaciones agropecuarias, suelos de cultivo, comuna de Combarbalá.

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

3.3 Otros usos

Los otros usos de las explotaciones agropecuarias ocupan 222.306,4 hectáreas, siendo en su mayoría praderas naturales con 143.992 hectáreas, abarcando un 64,8% del total de la superficie destinada a otros usos.

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

Entidad	Total	Praderas		Plantaciones forestales (1)
		Mejoradas	Naturales	
Región de Coquimbo	3.759.534,7	14.891,1	2.993.970,1	6.210,5
Provincia de Limarí	1.204.572,6	8.203,8	936.701,8	2.275,7
Comuna de Combarbalá	222.306,4	182,3	143.992	228,5

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 Coquimbo	29.957,4	104.920,4	12.552,6	597.032,6
Provincia de Limarí	4.157,7	84.129,6	9.040,0	160.064
Comuna de Combarbalá	1.438,5	31.208,5	1.729,9	43.526,7

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.

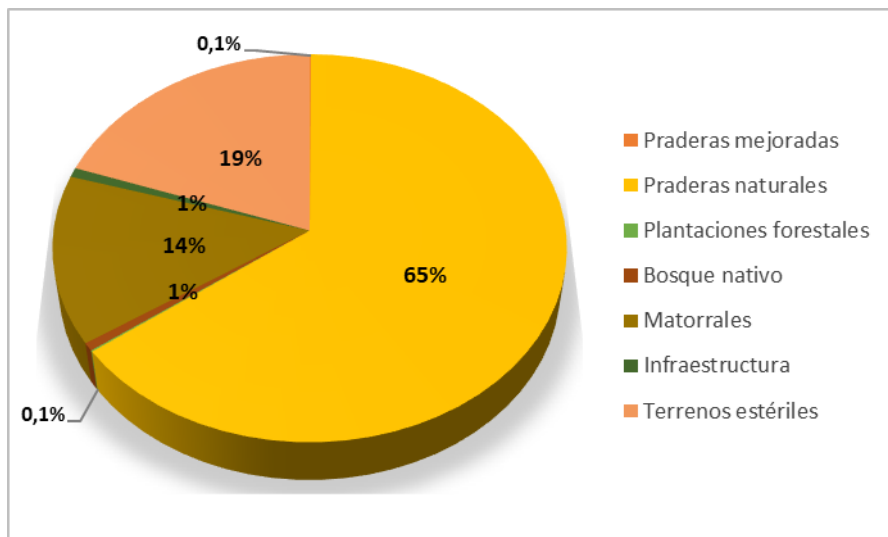


Figura N° 10: Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos, comuna de Combarbalá.

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 2.349,8 hectáreas, las que corresponden solamente al 1 % 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 Combarbalá

Total superficie explotaciones agropecuarias con tierra (ha)	Total superficie regada (ha)
228.255,5	2.349,8

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 Combarbalá

Riego gravitacional		Mecánico mayor (aspersión) u otro mayor		Micro riego y/o localizado	
ha	%	ha	%	ha	%
1.050,5	44,7	9,6	0,4	1.289,7	54,9

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

De acuerdo con los sistemas de riego, predomina el uso de riego gravitacional y micro riego, abarcando entre ambos el 99,6% de la superficie total regada en la comuna.

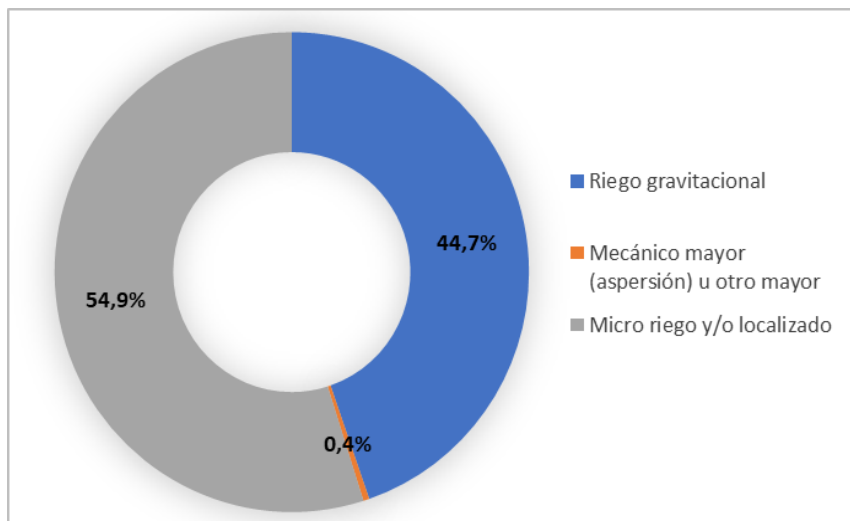


Figura N° 11: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego. Comuna de Combarbalá.

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

3.5 Uso del suelo en las explotaciones forestales.

La comuna de Combarbalá no registra uso de suelo destinado a explotaciones forestales de acuerdo con los resultados obtenidos por el Censo Agropecuario y Forestal 2007.

BIBLIOGRAFÍA

- AT&C ANÁLISIS TERRITORIAL & CONSULTORÍA. ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE COMBARBALÁ. 2014. *Informe Ambiental Evaluación Ambiental Estratégica, Adecuación Plan Regulador Comunal de Combarbalá*. 30 páginas.
- ASTUDILLO WELLS, FELIPE IGNACIO. (2011). *Controles Determinantes en la Geoquímica y Mineralogía de los Sedimentos Fluviales Activos en la Cuenca del Río Limarí – IV de Región de Coquimbo, Chile*. Memoria para optar el título de Geólogo. Departamento de Geología. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. 164 páginas.
- BARRENECHEA RIVEROS, FABIOLA. (2015). *Comunas prioritarias para la Gestión de Riesgo de Desastres. Un aporte a la toma de decisiones*. Universidad Bernardo O'Higgins. 51 páginas.
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS & CADE-IDEPE Consultores en Ingeniería. (2004). *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad. Cuenca del Choapa*. 131 páginas.
- GOBIERNO REGIONAL DE COQUIMBO, recuperado de Infraestructura de Datos Espaciales GORE COQUIMBO,

http://ide.gorecoquimbo.gob.cl:81/seccion_comunas.php#

- GOBIERNO REGIONAL DE COQUIMBO. (2016). *Cosechas de aguas lluvias en áreas de secano. Tomo I Anexo 3 "Descripción y Caracterización de la Comuna de Combarbalá y sus Comunidades Agrícolas, Región de Coquimbo"*. 27 páginas.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM) 2005. *Atlas Geográfico de la República de Chile*.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE). 2007. VII Censo Agropecuario, recuperado de <http://www.censo2017.cl/descargue-aqui-resultados-de-comunas/>
- MUNICIPALIDAD DE COMBARBALÁ. (2015). *Plan de Desarrollo Comunal 2015-2019*. 97 páginas.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). (2010). *Gestión del Riesgo de Sequía y Otros Eventos Climáticos Extremos en Chile. Estudio Piloto sobre Vulnerabilidad y la Gestión Local del Riesgo. Informe Región de Coquimbo*. Santiago, Chile. 140 páginas.
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2003. *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*. 22 páginas.
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). *Catálogo Nacional de Información Geológica y Minería. Portal Geomin*.
<https://portalgeominbeta.sernageomin.cl/share/602bc72b56557>
- SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO (SUBDERE). (2019). *Plan Limarí -Choapa 2019-2022, Etapa II. Programa Especial de Gestión Territorial para Zonas Rezagadas*. 65 páginas.