

MARZO DE 2025

RECURSOS NATURALES COMUNA DE COMBARBALÁ

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

CLIMA

La Región de Coquimbo, presenta una zona de transición entre los climas desérticos y climas con vegetación y bastante humedad. Es por lo que, a nivel del litoral, a partir de latitud 29°S, termina el clima desértico y se presenta un clima de estepa con nublados abundantes. En el caso de la zona intermedia la situación es similar, existe una zona de transición entre el clima desértico marginal bajo con el clima de estepa con gran sequedad atmosférica. La transición ocurre a partir de la latitud 30° S, la cual está dada por las variaciones de precipitaciones anuales registradas entre ambas zonas (Morales, 2012).

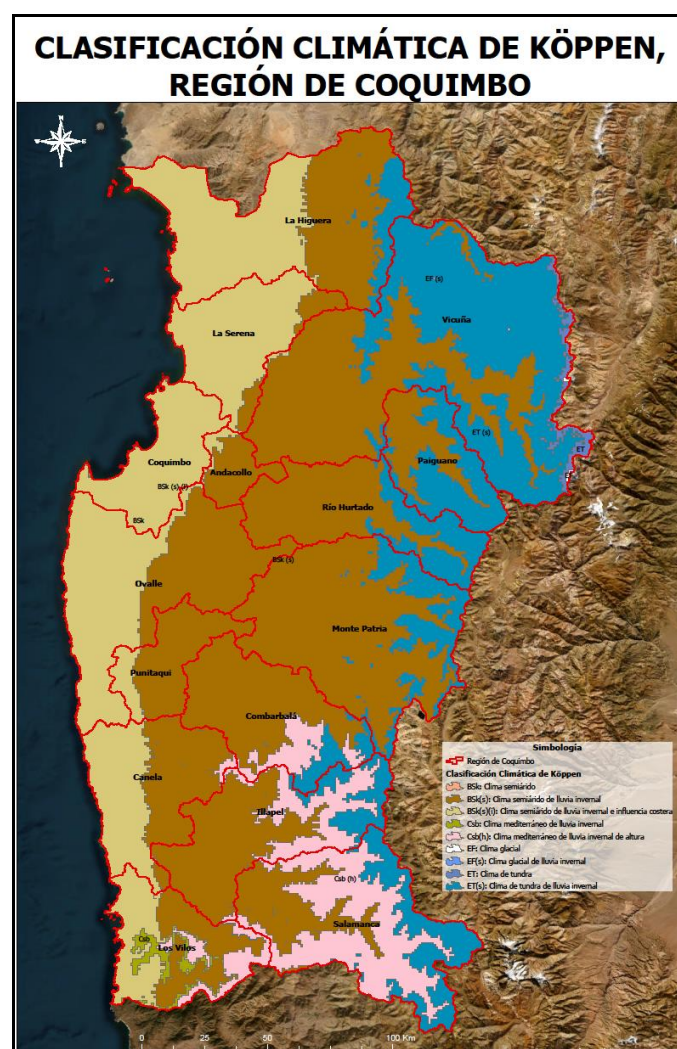
Combarbalá presenta un clima de tipo mediterráneo semiárido de interior, el cual se caracteriza por presentar una humedad relativa de la atmósfera que bordea el 50%, altas temperaturas estivales, escasas precipitaciones anuales y una gran oscilación térmica diaria y gran variabilidad interanual de las precipitaciones (Municipalidad de Combarbalá, 2015).

Las precipitaciones ocurren en forma de lluvias intermitentes y no sobrepasan los 200 mm anuales en los años más lluviosos. Estas se concentran en la estación fría del año, cuya duración, entre tres a cuatro meses, acumula cerca del 60% de la precipitación total. Los meses cálidos presentan sequía, la que puede fluctuar entre ocho a diez meses (Municipalidad de Combarbalá, 2015).

En territorio comunal de Combarbalá está compuesto por tres tipos de clima (Municipalidad de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2022).

- Clima semiárido (BSk(s)), con temperatura media anual menor a 18°C con lluvias invernales.
- Templado cálido con lluvias invernales (Csb(h)), donde las precipitaciones se dan entre abril y septiembre, con temperaturas medias que oscilan entre los 22°C en el mes más cálido y 10°C, al menos cuatro meses.
- Clima Frío de Tundra (ET(s)), donde la temperatura media del mes más cálido varía entre los 0°C y 10°C.

Generalmente presenta los cielos despejados con baja humedad relativa, permitiendo obtener una gran nitidez de la atmósfera; debido a esto es la alta presencia de observatorios astronómicos. Se desarrollan temperaturas elevadas durante el día debido a que ocupa una zona sobre o dentro de la capa de inversión térmica, sin embargo, en las noches las temperaturas descienden considerablemente, las cuales se consideran muy agradables. Con respecto a la amplitud térmica se puede agregar que duplica o triplica a las de la costa, pues presenta del orden de 18 a 20°C de variación (Morales, 2012).



Clasificación Climática de Köppen. Región de Coquimbo. Fuente: Departamento de Geografía Universidad de Chile, 2017.

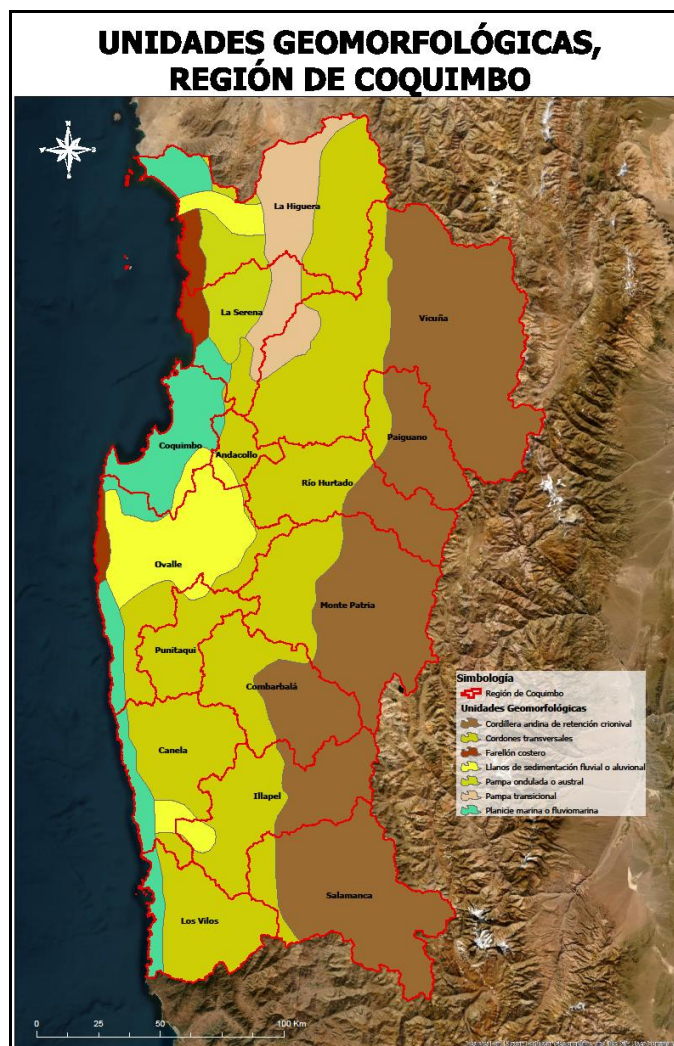
GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo con la descripción geomorfológica realizada por Börgel (1983), la región de Coquimbo está caracterizada fundamentalmente por la presencia de dos grandes unidades morfológicas. La primera se manifiesta en la fuerte presencia de cordones montañosos transversales que conectan la Cordillera de Los Andes con la Cordillera de la Costa, promoviendo la formación intensa de valles en la Depresión Intermedia. Estos cordones adquieren alturas de 600 a 1000 msnm, en disposición E-W principalmente, y se ven originados por la erosión de quebradas y ríos, destacando las cuencas de Elqui, Limarí y Choapa. Así, la región se caracteriza por presentar una compleja faja interna de relieve montañoso de 50 Km de ancho aproximadamente, además de pequeñas cuencas tectónicas y corredores longitudinales N-S (Fernández, Pastén & Leyton, 2017).

Combarbalá participa desde el punto de vista geomorfológico de tres unidades de relieve. La primera corresponde a la Cordillera de Los Andes, la cual alcanza alturas de 3500 msnm. La segunda unidad corresponde a los Valles, por donde escurren los principales cursos de agua de la zona. Por último, se encuentra la unidad correspondiente a terrazas y valles de depósitos fluviales, superficie donde se sitúa la gran mayoría de asentamientos humanos y actividades de tipo agrícola (Municipalidad de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2022).

Combarbalá se inserta en un interfluvio delimitado al norte por el río Limarí y al sur por el río Choapa, en el llamado complejo montañoso andino costero o región de los valles transversales (Municipalidad de Combarbalá, 2015).

El sector cordillerano de Combarbalá se caracteriza por la ausencia de vulcanismo cuaternario. Sus cumbres, que superan los 3500 msnm, manifiestan numerosas huellas de actividad glacial, tanto en sus laderas como en los valles que la surcan, hoy ocupados por ríos, cuyas nacientes se encuentran en circos glaciales. El límite occidental de esta unidad está marcado por procesos tectónicos de sollevamiento andino, tales como la falla de Vicuña, que se extiende desde la latitud de La Serena (29°54'S-71°15'O) hasta la localidad de Los Andes (32°50'S- 70°36'O) en la región de Valparaíso (Municipalidad de Combarbalá, 2015).



Unidades Geomorfológicas, región de Coquimbo. Fuente: Instituto para la Resiliencia ante Desastres (ITREND).

GEOLOGÍA

Desde el punto de vista geológico, es posible distinguir que gran parte de las localidades se encuentra sobre depósitos aluviales o similares de época cuaternaria, lo que coincide con el asentamiento poblacional de la región en torno a los valles fértiles de los ríos de la zona. Por otro lado, las zonas costeras están principalmente sobre rocas antiguas (jurásicas) lo que es concordante con la edad de la Cordillera de la Costa, pero también sobre terrazas de deposición marina y fluvial (Fernández *et al.*, 2017).

Otro aspecto geológico relevante en la región es la ausencia de vulcanismo y la de franjas longitudinales de orientación N-S de las rocas plutónicas mesozoicas, con edades progresivamente más jóvenes hacia el este (Arredondo *et al.*, 2017; Brantt *et al.*, 2021).

HIDROGRAFÍA

Dentro de los principales cursos de agua superficial de la comuna se encuentran los ríos Combarbalá, Pama y Cogotí, que drenan sus aguas hacia el embalse Cogotí. Esta red hídrica presenta un régimen mixto, es decir la alimentación está dada por las lluvias, presentando una importante crecida en los meses de mayo, junio y julio. Mientras que en septiembre nuevamente se observa un aumento de caudal en sus ríos gracias al derretimiento de nieve caída en la Cordillera de Los Andes, producto del régimen de alimentación nival de las nacientes de estos cursos de agua (Municipalidad de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2022).

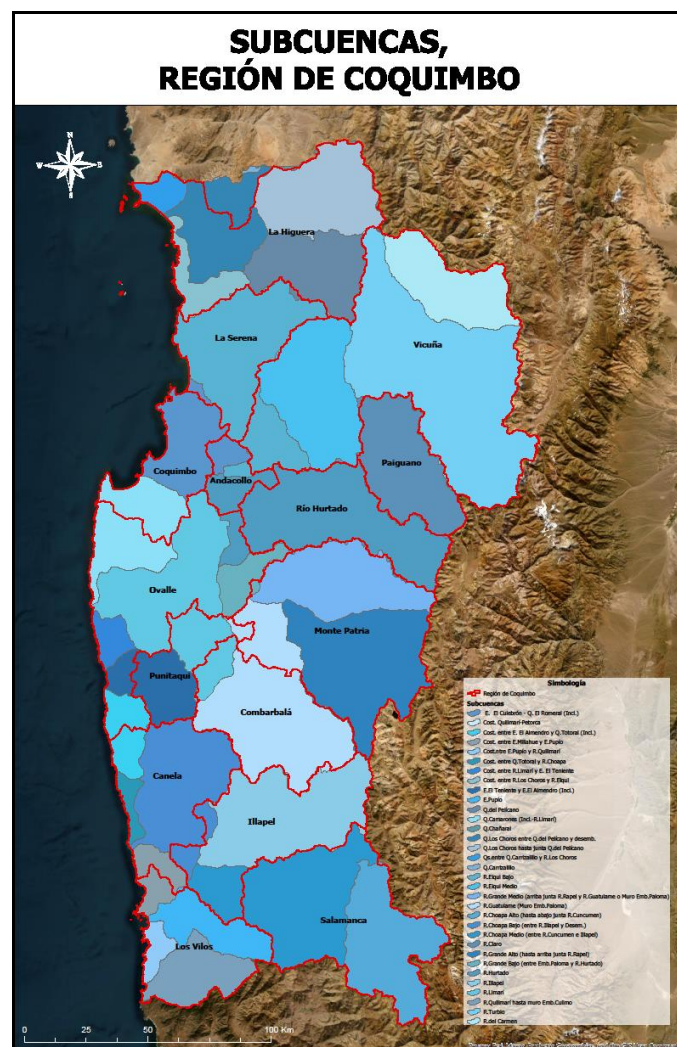
El río Combarbalá es un afluente del río Pama y constituye el valle central de la comuna (Municipalidad de Combarbalá, 2015). En su parte alta es conocido también como río Los Nacimientos hasta que se junta con el río Rabón o estero Las Arenas. Desde la unión de ambos ríos tiene una longitud aproximada de 21 Km, hasta su confluencia con el río Pama. Aparte de los afluentes antes indicados deben considerarse por su importancia las quebradas El Varillar y La Colorada (Gobierno Regional de Coquimbo, 2016).

El río Pama forma parte de la misma cuenca hidrográfica del río Combarbalá. El área de la cuenca tiene una superficie de 105 km², extendiéndose desde la cota 1.450 hasta los 3.900 msnm. De acuerdo con ello se trata de una cuenca de régimen mixto de tipo pluvio-nival (Gobierno Regional de Coquimbo, 2016).

El río Cogotí está constituido por el drenaje de las aguas lluvias que escurren directamente hacia él, además de afluentes secundarios como las quebradas Chépica, Tronca, Macano, Los Sapos y El Durazno (Gobierno Regional de Coquimbo). La subcuenca del Valle del río Cogotí pertenece a la cuenca del río Limarí, específicamente a la sub-cuenca del río Huatulame, la cual integra los embalses La Paloma y Cogotí (Morales, 2012).

Estos tres cursos de agua son afluentes del río Huatulame, el que a su vez drena hacia el río Grande, siendo este tributario del río Limarí, donde este último desemboca en el mar (Municipalidad de Combarbalá, 2015).

Desde la construcción del embalse Cogotí los tres primeros ríos drenan al Cogotí y de ahí continúan por el río Cogotí hasta que éste drena en el Río Huatulame que a su vez aporta sus aguas al embalse La Paloma (Municipalidad de Combarbalá, 2015).



Subcuencas región de Coquimbo. Fuente: elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (2016).

VEGETACIÓN

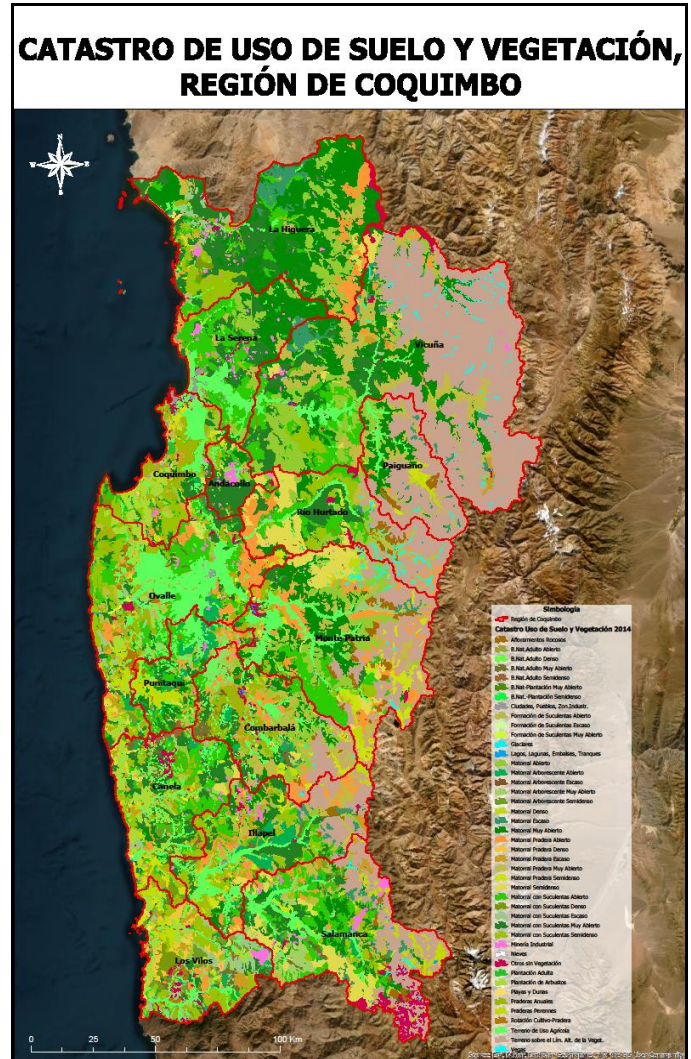
A nivel regional, la vegetación presente se conoce como estepa arbustiva abierta con predominio de la especie espinos (*Acacia caven*). Estas características varían por factores climáticos y topográficos. Es así como podemos observar en las planicies litorales un matorral arbustivo costero poco denso con especies como cactáceas, espinos, y un tapiz herbáceo (Biblioteca del Congreso Nacional 2025).

La vegetación de estepa y esclerófila xeromórfica son la que predominan en la comuna, es decir, especies que se han adaptado a la sequedad de la zona y que dependen principalmente de las lluvias de invierno. Combarbalá posee especies como cactus, puyas o chaguales, colliguay, matorrales espinosos de trevo, espino, guayacán, boldo peumo, litre, y quillay. Cercano al embalse de Cogotí existen bosques de sauce chileno (Municipalidad de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2022).

Respecto a los tipos de vegetación presentes en la comuna se pueden distinguir dos formaciones: Matorral Estepario Interior y Matorral Esclerófilo Andino (Municipalidad de Combarbalá, 2015).

La formación vegetal del Matorral Estepario Interior corresponde a las zonas de llanos y serranías en la porción interior de la comuna, llegando a tener en algunas áreas una importante intrusión altitudinal. Debido a su marcado carácter de continentalidad, las especies vegetales características son de tipo xeromórfico con arbustos bajos y suculentas. En esta formación, las especies vegetales se encuentran ocupando diferentes sectores dentro de la formación, siendo característico en laderas de cerros rocosos el incienso (*Flourensia thurifera*), y el palo negro (*Heliotropium stenophyllum*), en laderas de exposición ecuatorial el rumpiato (*Bridgesia incisaefolia*), palhuén (*Adesmia microphylla*), carbonillo (*Cordia decandra*) y las cactáceas illave (*Trichocereus coquimbana*) y chapín (*Opuntia ovata*) (Municipalidad de Combarbalá, 2015).

En cuanto al Matorral Esclerófilo Andino se desarrolla en el sector cordillerano de la comuna y se caracteriza por poseer un régimen de precipitaciones invernal, a diferencia del régimen estival del Altiplano. Muchas de las especies vegetales que la componen son comunes con otras formaciones de la ecoregión contándose con el olivillo (*Kageneckia angustifolia*), guindillo (*Guindilia trinervis*), hierba del chivato (*Haploppapus canescens*), romerillo (*Baccharis aris*), chagual (*Puya bertoriana*), maitén (*Maytenus boaria*), quillay (*Quillaja saponaria*), pichi romero (*Fabiana imbricata*), pingpingo (*Ephedra andina*), y en la porción de mayor altitud la chuquiraga (*Chuquiraga oppositifolia*) y llareta (*Azorella madreporica*), como sus componentes vegetacionales más conspicuos (Municipalidad de Combarbalá, 2015).



Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, Región de Coquimbo.
Fuente: Corporación Nacional Forestal (2014).

SUELOS

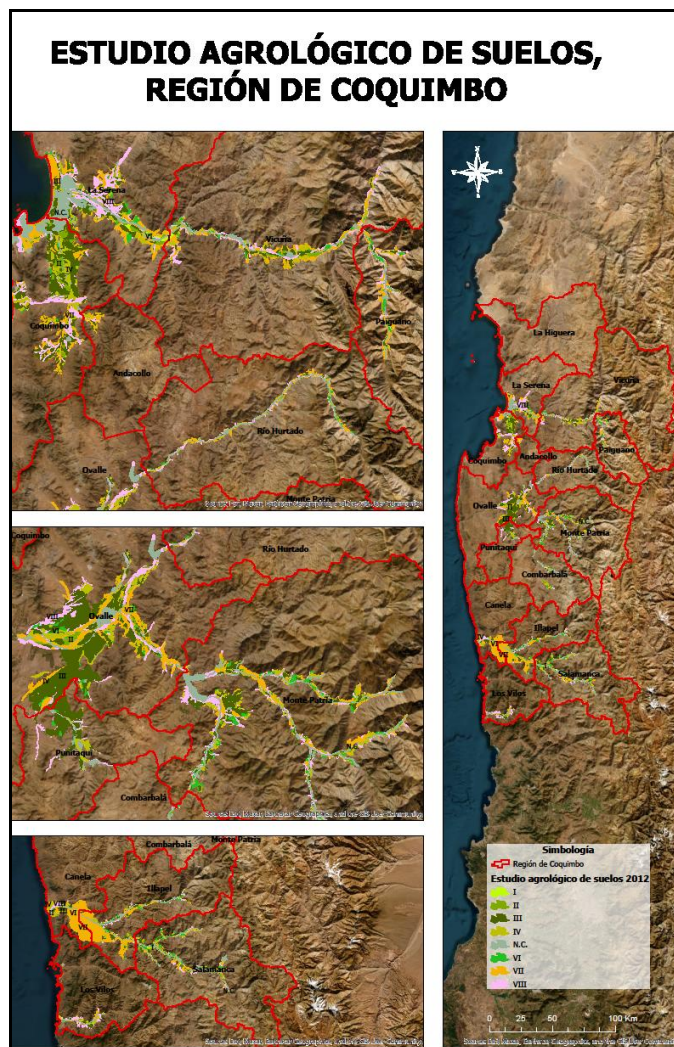
La Provincia del Limarí, a la cual pertenece Combarbalá, presenta una diversidad de suelos con características correspondientes a una zona semiárida. En general, presentan un escaso desarrollo, debido principalmente al déficit de agua, que dificulta los procesos de formación. En los suelos interiores de la provincia, es posible reconocer suelos de valles intermontanos y suelos de posición de cerro. Los suelos intermontanos se caracterizan por presentar sedimentos aluviales típicos, granito de textura gruesa y con abundante gravilla de cuarzo de escaso desarrollo. En cuanto a los suelos de posición de cerro, estos se forman a partir de materiales graníticos en pendientes entre 20 y 60%, son suelos delgados y moderadamente profundos con alto contenido de materia orgánica (Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, 2020).

Los tipos de suelo existentes en Combarbalá se encuentran en la clasificación de Aridisoles, los cuales en general son de desarrollo agrícola complejo, debido principalmente a que el déficit de agua dificulta el proceso de formación de suelo (Municipalidad de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2022).

Es posible reconocer en la comuna dos grupos de suelos: los suelos de los valles intermontanos, que corresponden a suelos de sedimentos aluviales de materiales graníticos de texturas gruesas y con abundante gravilla de cuarzo de escaso desarrollo, y los suelos sobre caliza que presentan un marcado horizonte de calcio (Municipalidad de Combarbalá, 2015).

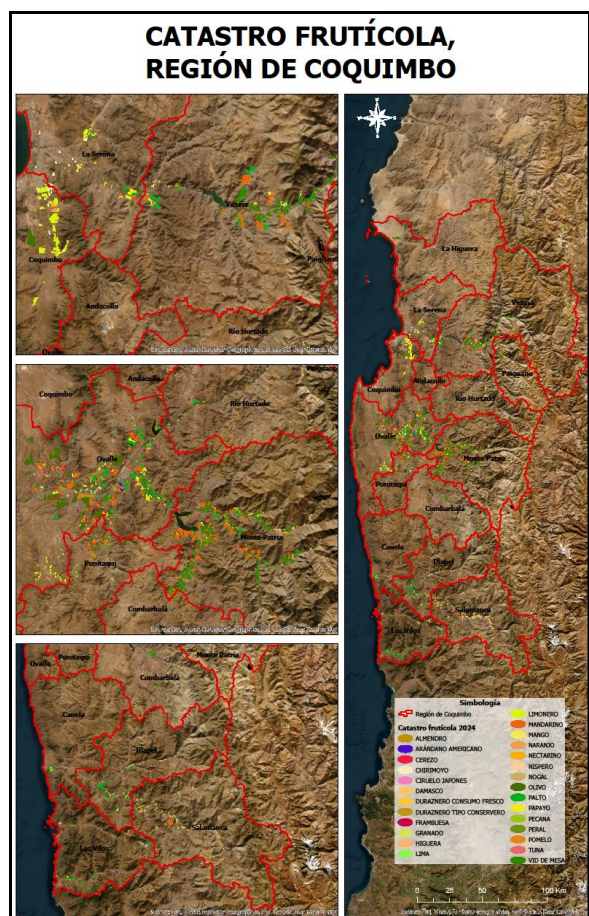
Según la clasificación de uso de suelo, el nivel de productividad es óptimo, ya que solo un 3,3% de la superficie comunal es Clase II, los cuales se localizan principalmente en el valle transversal y en la montaña media. Los suelos Clase III representan el 2,8% de la extensión de Combarbalá, con un terreno total de 616,8 ha. No existen suelos de Clase I al interior de la comuna (Municipalidad de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2022).

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 presenta 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% (SIT Rural, 2021).



Estudio Agrológico de Suelos, Región de Coquimbo. Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2012).

Desde el punto de vista productivo y de acuerdo con los resultados obtenidos en el Catastro Frutícola 2024 para la región de Coquimbo, la superficie frutícola regional ha alcanzado las 22.441,80 ha., dominando en ese total las especies frutícolas mandarina con 5.239,81 ha., vid de mesa con 5.152,70 ha., olivo con 3.187,39 ha., y palto con una superficie de 3.015,73 ha (Centro de Información de Recursos Naturales, 2024).



Catastro frutícola. Región de Coquimbo. Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2024).

Tabla 1 Superficie por especie. Comuna de Combarbalá

Especie	Superficie (ha)
Lima	0,1
Limonero	0,18
Mandarino	113,15
Naranja	25,5
Nogal	18,68
Olivo	0,94
Palto	24,51
Tuna	2,5
Vid de mesa	217,85

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2024).

A nivel comunal, Combarbalá tiene una superficie total plantada de frutales de 395,41 ha., predominando especies como limonero, lima, mandarina, naranja, nogal, olivo, palto, tuna y vid de mesa (Centro de Información de Recursos Naturales, 2024).

AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

SISMICIDAD

Chile es uno de los países más sísmicos del mundo (Scholz, 2002). Entre los 18° y 47°S, se encuentra en el contacto de las placas de Nazca y Sudamericana, subduciendo la primera bajo la segunda. Bajo este ambiente tectónico, Chile es afectado principalmente por tres tipos de terremotos o fuentes sismogénicas: de contacto entre placas o interplaca, intraplaca de profundidad intermedia e intraplaca superficial o cortical (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2022).

El 14 de octubre de 1997, un terremoto intraplaca de 56 Km de profundidad, sacude la zona a las 22:03 hrs con una magnitud de 7.1 Mw a 8 Km al noroeste de Punitaqui (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2022).

El sismo fue percibido entre las regiones de Antofagasta y del Biobío. Los reportes oficiales dieron cuenta de ocho personas fallecidas producto del terremoto, 59.913 damnificados y más de 300 heridas. Al menos 5.000 viviendas fueron destruidas y alrededor de 15.700 resultaron dañadas principalmente en los alrededores de la zona epicentral (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2022).

Otro evento sísmico de gran magnitud ocurre el 16 de septiembre de 2015, con una magnitud de 8.4 Mw, con epicentro en el mar frente a la costa de Canela, región de Coquimbo, sacudió la zona centro-norte de Chile y fue seguido por un tsunami. Este evento corresponde a un sismo interplacas, que se origina a 23 Km de profundidad, en la superficie de contacto entre la placa de Nazca y la Sudamericana, donde la primera se desliza bajo la segunda causando el terremoto y produciendo una ruptura que se extendió por alrededor de 200 Km entre Punta Lengua de Vaca (extremo norte de la Península de Talinay) por el norte y aproximadamente hasta Los Vilos por el sur (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2022).

Producto de este sismo de mayor intensidad que afectó al país, en la región de Coquimbo se contabilizaron 11 personas fallecidas, más de 27.000 personas resultaron damnificadas, 2.303 viviendas fueron destruidas y 2.736 fueron catalogadas con daño mayor no habitables, en tanto una cantidad de 7.298 viviendas resultaron con daño menor (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2022).

En la zona del terremoto de Illapel 2015 han ocurrido previamente los terremotos de Illapel 1943 y Punitaqui 1997 (Beck et al., 1998; Lemoine et al., 2001; Pardo et al., 2002). El primero ocurrió el día 6 de abril de 1943 a las 12:07 hora local, con epicentro de coordenadas 30.75°S y 72.00°W, frente a la desembocadura del Río Limarí y tuvo una magnitud Mw = 7.8 (Beck et al., 1998). Su profundidad fue de 55 km y el tamaño de la ruptura alcanzó los 200 km aproximadamente (Beck et al., 1998), siendo similar en ubicación, magnitud e incluso en longitud de ruptura al terremoto de Illapel 2015. En cuanto a sus efectos, se cuentan 12 víctimas fatales, 49 heridos y más de 23000 damnificados (El Mercurio, 2007), además de daños severos a la infraestructura. Localidades como Combarbalá, Punitaqui, Limarí y otras quedaron con el 80% de sus viviendas inhabitables (Piñones, 2002; Fernández et al., 2017).

EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

En la región de Coquimbo, las amenazas hidrometeorológicas más frecuentes corresponden a precipitaciones intensas y concentradas, inundaciones, granizadas, avenidas torrenciales, aluviones, vendavales, heladas, sequía y erosión (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2022).

La sequía, ha tenido efectos colaterales en las familias del sector rural, lo que ha provocado que gran parte de ellas migren hacia los centros poblados más cercanos, muchos de ellos en la periferia lo cual generó demandas por viviendas, servicios de salud, educación, entre otros. Lo anterior produjo que las zonas rurales quedaran con población mayoritariamente con adultos mayores, con escuelas y postas con baja demanda, ocasionando pérdidas económicas en cada uno de los municipios que administraban estos servicios (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2022).

Por otro lado, las precipitaciones intensas y concentradas también han ocasionado graves daños en el territorio regional, incluyendo la pérdida de vidas humanas. Otros daños causados por este tipo de eventos fueron hacia la estructura de la red vial (corte de rutas, colapso de puentes, aislamiento de localidades), pérdida de masa ganadera y cosechas por inundaciones de los campos y daños a la infraestructura de servicios públicos y privados (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2022).

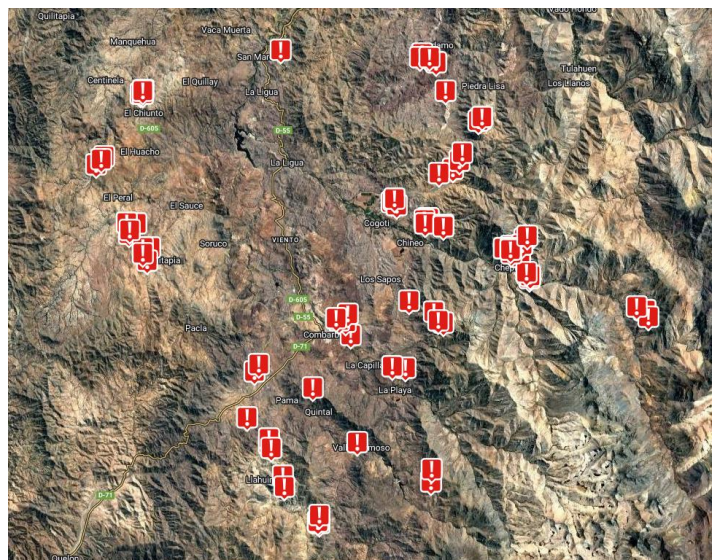
A consecuencia de las precipitaciones mencionadas anteriormente, principalmente en la zona de los valles transversales interiores se han registrado episodios de aluviones que han afectado las comunidades rurales. Lo anterior, se ha visto recrudecido por cuanto se han intervenido de forma no correcta quebradas para intereses agrícolas (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2022).

Se estima que el cambio en los patrones globales del clima, así como su dinámica natural pueden ocasionar una alta incidencia en los fenómenos extremos y en consecuencia aumentar los niveles de riesgos (Henríquez *et al.*, 2016).

Cabe mencionar, que el territorio comunal se ha encontrado durante años afectado por la sequía, dado que la comuna se emplaza en una zona semirárida con régimen mixto (nivo-pluvial), los cursos de agua presentan un caudal permanente, pero con variaciones anuales de acuerdo con el régimen de precipitaciones. En este sentido, son importantes los aportes de los sistemas de embalses y canales de regadío, para que la distribución tanto espacial como temporal del recurso pueda resultar adecuada para los fines que se destina, principalmente para el uso agrícola. Esto ha impulsado la construcción de obras de conducción (canales) y de almacenamiento o regulación (embalses Cogotí, Valle Hermoso, Combarbalá y La Tranca) que permiten por una parte la utilización del agua en espacios alejados del lugar donde ésta se produce y, por otra, su uso en meses en que el recurso superficial disminuye (Municipalidad de Combarbalá, 2013). Además de la sequía, Combarbalá se emplaza en una zona de afectación “grave” por desertificación, lo que contribuye a la pérdida productiva por la falta de cobertura vegetal y formación de suelos que la contengan (Fundación Superación de la Pobreza, 2021).

De acuerdo con información levantada por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) para la temporada de invierno 2024, en la comuna se pueden identificar 85 puntos críticos, cuyas principales causas son:

- Activación de quebradas
- Anegamiento de caminos/pasos a desnivel
- Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados
- Deslizamiento/Derrumbe/Rodado/Caída
- Flujos de barro/detritos (Aluvión)
- Interrupción de caminos
- Inundación por desborde de cauce



Puntos críticos temporada de invierno 2024. Combarbalá, Región de Coquimbo. Fuente: Sistema de Información Territorial Rural (SIT Rural, CIREN), Visor de Mapas.

REMOCIONES EN MASA

A través de los años el crecimiento demográfico producto de la expansión urbana ha llevado a la población a emplazarse en terrenos cada vez más susceptibles a amenazas, cercanos a quebradas, cerros, relaves mineros o lechos de ríos, situación que se ha visto cada vez con más frecuencia en la región de Coquimbo (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2022).

Los procesos de remoción en masa como movilización rápida o lenta de un volumen de suelo, roca o flujo, se asocian a la interacción de diversos factores geográficos, orográficos, climáticos, meteorológicos, hidrológicos, geológicos y tecnológicos, entre otros, en un tiempo y espacio determinado. De esta manera, a lo largo del país pueden distinguirse distintos tipos y magnitudes de remociones en masa. Sin embargo, generalmente generan daños en suelos, pudiendo también ocasionar impacto en la población rural y/o urbana, actividades productivas, patrimonio natural, entre otros (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2022).

En la región de Coquimbo, se han desencadenado remociones en masa del tipo flujo, como los flujos de detritos, crecidas de detritos y flujos de barro. Todos ellos se asocian a los procesos aluviales, cuyos depósitos forman parte de registro geológico de la zona y cobran gran relevancia debido a la energía involucrada, así como a la potencialidad que afecten a viviendas, infraestructura y equipamiento (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, 2022).

En la región de Coquimbo se dan condiciones que causan remociones en masa. Lo anterior ha quedado en evidencia con las numerosas remociones en masa detonadas por lluvias intensas (en 1987, 1992, 2015 y 2017) y terremotos (en 1971, 1997 y 2015), que generalmente han provocado cortes de caminos y del suministro de agua potable (Alfaro et al., 2018; Brantt et al., 2021)

Uno de los principales factores desencadenantes en la comuna son las pendientes, en donde las zonas más propensas presentan materiales fuertemente fracturados, permeables, de baja resistencia y/o modificados por el ser humano, emplazados en un territorio altamente tectónico, que permite la formación de la cordillera de los Andes, en donde surge un clima montañoso, propicio para procesos abrasivos y, por ende, modelados de altas pendientes (Brantt et al., 2021).

Producto del terremoto del 16 de septiembre de 2015, se generaron numerosos fenómenos de remociones en masa, tanto en las comunas del borde costero (La Serena, Coquimbo, Ovalle, Canela) como en aquellas cordilleranas (Río Hurtado, Monte Patria, Combarbalá, Illapel, entre otras (Brantt et al., 2021).

En mayo del 2017, a raíz de un sistema frontal, ocurrieron precipitaciones intensas que provocaron la activación de las quebradas en la zona norte y centro del país, las cuales se transformaron en aluviones. En particular, las provincias de Limarí y Choapa fueron intensamente dañadas (Brantt et al., 2021).



Catastro de Remociones en Masa, 2022. Comuna de Combarbalá, Región de Coquimbo Fuente: Sistema de Información Territorial Rural (SIT Rural, CIREN), Visor de Mapas.

INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales pueden ocasionar daños irreparables a bienes, servicios y ecosistemas, afectando la seguridad e integridad de los habitantes. Estos eventos son cada vez más recurrentes debido a factores como el cambio climático, que aumenta los períodos exentos de lluvia y acentúa las temperaturas extremas, sin embargo, cabe mencionar que el 99,7% de los incendios que ocurren en el territorio nacional son ocasionados por el hombre, por negligencia o intencionalidad (Corporación Nacional Forestal, 2024).

Del registro histórico (temporada 2010-2011 al 2019-2020) la Región de Coquimbo ha sufrido 800 incendios forestales, resultando en una pérdida de 7.960,11 ha. La provincia de Limarí tuvo 389 incendios forestales y 1.615,19 ha. Mientras que, en Combarbalá, se presentaron cuatro incendios forestales con un total de 6,02 hectáreas afectadas. (Corporación Nacional Forestal, 2024).

En las últimas temporadas, las ocurrencias de incendios forestales en Combarbalá afectaron principalmente superficies cubiertas con matorral y con pastizales, ambas categorías representan el 75% de la superficie afectada. Además, en la temporada 2018-2019 se presentó la mayor superficie siniestrada, correspondiendo a 5 hectáreas, lo que equivale al 83% del área afectada de los últimos 10 años (Corporación Nacional Forestal, 2024).

Del registro del año 2014-2020, la comuna de Combarbalá presenta un total de 41 avisos de quema, con 24,11 ha tratadas, de las cuales el 100% corresponde a quemas de tipo agrícola. Estos están muy ligados a sectores de carácter agrícola, concentrándose en sectores como Combarbalá y Cogotí (Corporación Nacional Forestal, 2024).

Tabla 2 Ocurrencia y Daño por Incendios forestales.
Comuna de Combarbalá

Temporada	Nro. De incendios forestales	Superficie total afectada (Ha)
2016-2017	-	-
2017-2018	-	-
2018-2019	1	5
2019-2020	-	-
2020-2021	2	101,99
2021-2022	-	-
2022-2023	-	-
2023-2024	-	-

Fuente: elaborado a partir de estadísticas de Ocurrencia y Daño por Comuna 2023-2024 de CONAF.

De acuerdo con los análisis de riesgo de incendios forestales en la comuna realizados por la Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2024), Combarbalá en general posee un riesgo medio, identificando seis sectores expuestos a esta amenaza, las que se encuentran en condición de interfaz (Corporación Nacional Forestal, 2024).

Tabla 3 Sectores de riesgo por incendios forestales.
Comuna de Combarbalá

Sector	Condición
Medialuna	Interfaz
La Fragüita	Interfaz
San Marcos	Interfaz
La Ligua	Interfaz
Cogotí	Interfaz
Ramadilla	Interfaz

Fuente: Elaborado a partir de información de Plan de Protección Contra Incendios Forestales, Combarbalá CONAF, 2024.

Combarbalá pertenece a las comunas con menor registro de ocurrencia de incendios forestales, en los últimos diez años, registrando una ocurrencia de cuatro incendios con una superficie afectada de 6,02 ha (Corporación Nacional Forestal, 2024).

En relación con las causas que dieron origen a los incendios en la comuna destacan el grupo de causa accidental (50%) y desconocida (50%), de las accidentales, se registra faenas agrícolas y pecuarias, seguido de tránsito de persona, vehículo o aeronave, ambas con un 25% del total de la causa general (Corporación Nacional Forestal, 2024).

El 99% de las quemadas controladas en la comuna corresponde a quemadas de tipo agrícola, concentrándose en el sector de Combarbalá, Cogotí (Corporación Nacional Forestal, 2024).

BIBLIOGRAFÍA

- Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). (2025). Chile Nuestro País. Clima y vegetación Región de Coquimbo <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region4/cli ma.htm> (Consultado el 11 de marzo, 2025)
- Brantt, C.; Pantoja, G.; Muñoz, A. (2021). Peligro de remociones en masa en el sector sur de la región de Coquimbo. Servicio Nacional de Geología y Minería, Informe Registrado IR-21-88: 107 p., 1 mapa escala 1:250.000. Santiago. <https://portalgeo.sernageomin.cl/Informes PDF Nac/RM-2021-01.pdf>
- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2024). *Catastro Frutícola 2024 Principales Resultados Región de Coquimbo* <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/73637/RegionCoquimbo.pdf>
- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). Visor de Mapas Sistema de Información Territorial Rural (SIT Rural) <https://visor.sitrural.cl/mapa> (Consultado el 14 de marzo, 2025).
- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2021), Recursos Naturales Comuna de Combarbalá. https://www.sitrural.cl/wp-content/uploads/2021/04/Combarbala_rec_nat1.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). *Estrategias para la Resiliencia Territorial frente a Desastres Socionaturales en América Latina y El Caribe. Capacitación, Memoria de Taller*. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/document/files/Memoria%20de%20taller ORP.pdf>
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2024). *Plan de Protección Contra Incendios Forestales Combarbalá. Departamento Protección Contra Incendios Forestales. Sección de Prevención de Incendios Forestales, Región de Coquimbo* <https://www.conaf.cl/centro-documental/plan-de-proteccion-comunal-combarbala/>
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2024). *Resumen de ocurrencia y daño por comuna, 1985 – 2024* <https://www.conaf.cl/centro-documental/resumen-de-ocurrencia-y-dano-por-comuna-1985-2023/>
- Fernández, J., Pastén, C., Ruiz, S., y Leyton, F. (2017). Estudio de efectos de sitio en la Región de Coquimbo durante el terremoto de Illapel Mw 8.3 de 2015. *Obras y Proyectos* 21, 20-28 <https://www.scielo.cl/pdf/oyp/n21/art03.pdf>
- Fundación Superación de la Pobreza. (2021). *Plan de Intervención Territorial. Combarbalá* <https://www.superacionpobreza.cl/wp-content/uploads/2021/07/PITCombarbal%C3%A1.pdf>
- Gobierno Regional de Coquimbo. (2016). *Anexo Descripción y Caracterización de la Comuna de Combarbalá y sus Comunidades Agrícolas Región de Coquimbo* https://www.gorecoquimbo.cl/gorecoquimbo/site/artic/20160425/asocfile/20160425131355/cos_aguas_lluvias_tomo_i_anexo_3.pdf
- Henríquez, Cristián, Aspee, Nicolle, & 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. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000100003>
- Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. (2022). *Plan Municipal de Cultura Combarbalá 2022-2026* <https://www.cultura.gob.cl/redcultura/wp-content/uploads/sites/69/2023/06/pmc-combarbala-2022-2026.pdf>
- Morales Ulloa, Bruno Andrés. (2012). *Adaptación de Sistemas de Agua Potable Rural frente al Cambio*

Climático en el Valle del Río Cogotí. Memoria para otra al título de Ingeniero Civil. Departamento de Ingeniería Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile.

https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112263/cf-morales_bu.pdf?sequence=1

Municipalidad de Combarbalá. (2015). *Memoria Explicativa Etapa Anteproyecto Adecuación Plan Regulador Comunal de Combarbalá* https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/04_Anteproyecto_PRC_Combarbala_1.pdf.pdf

Municipalidad de Combarbalá. (2015). *Adecuación Plan Regulador Comunal Combarbalá Informe Ambiental* EAE. https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/02_5to_IA_PRC_Combarbala.pdf.pdf

Municipalidad de Combarbalá. (2015). *Actualización PLADECO Combarbalá 2015-2019* <http://ide.gorecoquimbo.gob.cl:81/archivos/pladeco/PLADECO%20COMBARBAL%C3%81%202015-2019.pdf>

Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, (2020). *Plan Regulador Intercomunal de la Provincia de Limarí Memoria Explicativa* https://eae.mma.gob.cl/storage/documents/04_Memoria_Explicativa_Version_Final_Anteproyecto_PRI_Limari.pdf.pdf

Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2003). *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*. Santiago, Chile: SERNAGEOMIN.

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). (2022). *Plan Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres Región de Coquimbo* https://bibliogrdsenapred.gob.cl/bitstream/handle/1671/6795/PRRD_Region%20Coquimbo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). (2022). *Plan Regional de Emergencia. Región de Coquimbo* https://bibliogrdsenapred.gob.cl/bitstream/handle/1671/6779/PEmer_Region%20Coquimbo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). (2022). *ANEXO 10.4 - Plan por Amenaza Remoción en Masa Región de Coquimbo* https://bibliogrdsenapred.gob.cl/bitstream/handle/1671/6779/Anexo_Remocion%20en%20Masa.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). <https://senapred.cl/>

(Consultado el 14 de marzo, 2025).

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). Visor Chile Preparado

<https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>

(Consultado el 14 de marzo, 2025).