

MAYO DE 2023

# RECURSOS NATURALES COMUNA DE EL CARMEN

# CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

## CLIMA

El Carmen, al igual que casi toda la región de Ñuble, se encuentra bajo el dominio del clima Templado Mediterráneo, caracterizado por la concentración de las precipitaciones en los meses de invierno y presentar temperaturas moderadas tanto en período invernal como estival. Sin embargo, debido a la variedad de relieves, y al desarrollo altitudinal, hay diferencias locales notables: se puede apreciar en el sector de las llanuras piemontanas, en el límite norte regional, los meses secos llegan a 5, mientras que, en el límite sur, éstos apenas llegan a 2 (Municipalidad de El Carmen).

Las temperaturas medias anuales más bajas se presentan en los cordones montañosos, siendo del orden de 10°C. Mientras en la depresión central se presentan células de calor presentando valores de 15°C en las laderas andinas. Las máximas medias son de 20°C en el sector andino. Las distribuciones térmicas medias en el mes más frío y las mínimas medias de julio presentan montos medios de 4°C en la cadena andina (Municipalidad de El Carmen).

En general, las precipitaciones de la zona, como se expuso anteriormente, se concentran en los meses de mayo a agosto, lo que equivale a un 65% a 70% del total anual, lo que indica que el agua caída de la época de primavera y otoño es importante. En los meses de verano, diciembre a febrero, sólo llueve un 5% a 6% del total anual. El efecto que produce la cordillera de la Costa se nota, aunque debilitado en esta zona (Hormazábal *et al.*, 2015).

## GEOMORFOLOGÍA

El Carmen se encuentra compuesto por cinco unidades geomorfológicas correspondiente a la Depresión Intermedia, ubicada en el extremo oeste de la comuna con depósitos fluvioglaciovolcánicos; al centro del territorio comunal, está la unidad de la Precordillera, hacia el este de la comuna, se localiza la cordillera de Los Andes con retención nival. En el extremo superior Oeste de la comuna se emplaza el lecho de inundación fluvial del río Diguillín y en el margen superior, el valle encajonado cordillerano. Esta clasificación se elaboró contemplando que la configuración física de la región es el resultado de distintos episodios, ligados fundamentalmente a procesos de origen tectónico, morfoclimáticos y morfofluviales, que le han dado rasgos particulares (Municipalidad de El Carmen).

La Llanura piemontana del complejo Ñuble-Itata, es otra unidad geomorfológica que se identifica en la comuna, e localiza en el margen NNW de la depresión intermedia, entre la cordillera de la Costa y el margen oriental de las terrazas del Itata por el oeste y aproximadamente la línea que dibuja la curva de nivel de los 200 metros por el oriente. Corresponde a formas depositacionales por efecto de fenómenos de carácter fluvial, con una mezcla de sedimentos de origen volcánico y glacial, de topografía generalmente plana a ondulada y disectada por los mismos ríos que las depositaron (Municipalidad de El Carmen).

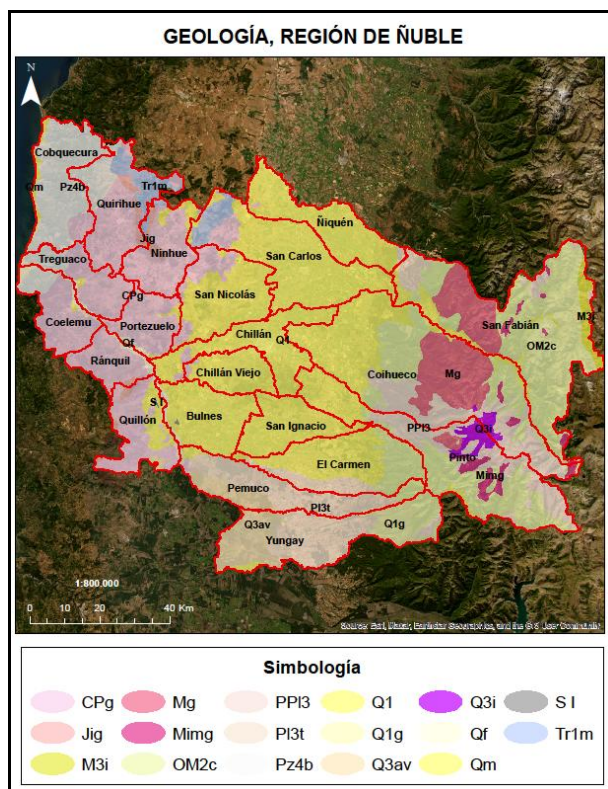
## GEOLOGÍA

De acuerdo con lo establecido en el Mapa Geológico de Chile realizado por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN, 2003), El Carmen se encuentra conformada por 3 formaciones rocosas: OM2c, PI3t y Q1.

**OM2c:** Secuencia volcanosedimentaria del Oligoceno-Mioceno.; tales como lavas basálticas a dacíticas, rocas epiclásticas y piroclásticas.

**PI3t:** del tipo volcánicas del Pleistoceno. Depósitos piroclásticos principalmente riolíticos, asociados a calderas de colapso.

**Q1:** secuencias sedimentarias compuestas por Depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvioglaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados del período del Cuaternario.



Mapa Geológico de Chile, región de Ñuble. Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), 2003.

## HIDROGRAFÍA

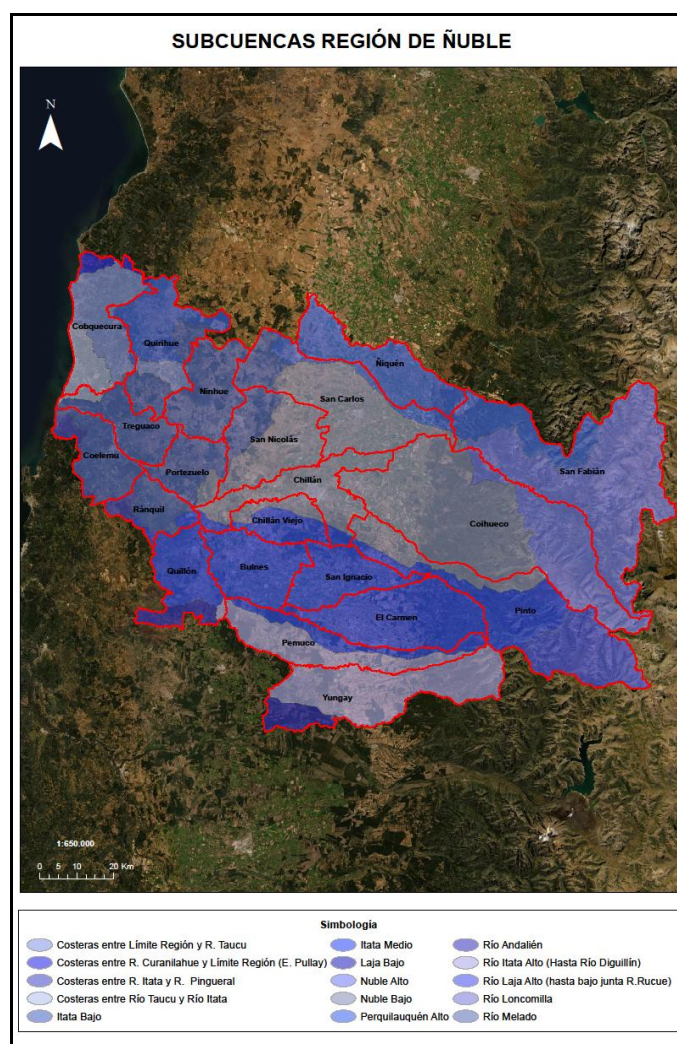
El Carmen se encuentra inserta en la cuenca del Río Itata en su curso medio. La cuenca del río Itata posee una superficie de 11.294 Km<sup>2</sup>; el río principal se origina cerca de la estación Cholguán del Ferrocarril Longitudinal Sur, a pocos kilómetros al norte de la ribera norte del río Laja. En este punto se juntan los ríos Cholguán, que viene del oriente, y Huépil, que le caer del sur. En un recorrido de 85 kilómetros con rumbo al NNW hasta su junta con el Ñuble, va captando sus principales tributarios que constituyen una red de drenaje paralela de dirección al poniente y cuyas cabeceras se encuentran en la zona de La Montaña. De ella forman parte los ríos Danicalqui, Diguillín y Larqui (Dirección General de Aguas, 2004).

El sistema hídrico presente en la comuna se encuentra dividido por tres subcuencas: subcuenca del río Diguillín entre estero Danquileo y río Itata, subcuenca río Diguillín entre río Renegado y bajo junta estero Danquileo y subcuenca río Renegado (Municipalidad de El Carmen).

El río Diguillín posee un caudal medio de 17 m/s, tiene una longitud de 102 kilómetros y una cuenca que ocupa una superficie de 1.369 km<sup>2</sup> (Municipalidad de El Carmen). El río Diguillín es un importante tributario del río Itata en el curso medio y nace en la falda suroeste del volcán Chillán (3.211 metros) (Dirección General de Aguas, 2004).

En su primer tramo, el río Diguillín se desplaza en dirección nororiente a sur-poniente, hasta el sector el Trumao, para posteriormente cruzar la depresión Intermedia, donde va recibiendo las descargas de los esteros San Vicente, Temuco, Corontas, y de los ríos Palpal y Relbún, hasta conluir algunos kilómetros aguas abajo con el río Itata, transformándose en uno de sus importantes tributarios. El río Diguillín se caracteriza por su condición de su régimen esencialmente pluvio – nival (Hormazábal *et al.*, 2015)

El río Palpal, de caudal menor que el Diguillín, pero con similar comportamiento, dado el mismo origen. Una de sus características principales es la gran altura y estrechez de su valle, en “V”, lo que nos indica la presencia de un río mucho más joven (Municipalidad de El Carmen).



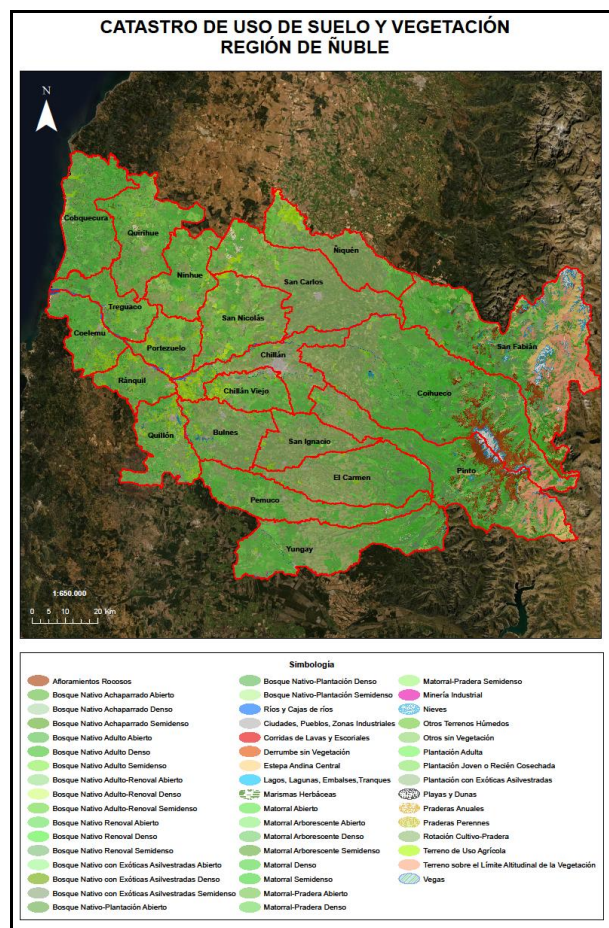
Subcuencas región de Ñuble. Fuente: Elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (2016).



## VEGETACIÓN

En el territorio comunal, se puede encontrar la presencia del Bosque esclerófilo de los arenales y responde a una situación particular de suelos arenosos y pedregosos, con escasa capacidad de retención de agua. Es muy variable en sus características, que responden estrechamente a la diversidad del sustrato, adoptando la fisionomía de bosques abiertos con matorrales más o menos densos (Hormazábal *et al.*, 2015).

Se reconocen cinco pisos vegetacionales en la comuna, hacia la cordillera, el bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de *Nothofagus alpina* y *Nothofagus obliqua*, el bosque caducifolio mediterráneo andino de *Nothofagus obliqua* y *Austrocedrus chilensis* y el bosque caducifolio templado de *Nothofagus obliqua* y *Persea lingue*. Más hacia el oeste, se encuentra el Bosque caducifolio mediterráneo interior de *Nothofagus obliqua* y *Cryptocarya alba* (Fundación Superación de la Pobreza, 2021).



Catastro de uso de suelo y vegetación, región de Ñuble.

Fuente: Corporación Nacional Forestal (2015)

## SUELOS

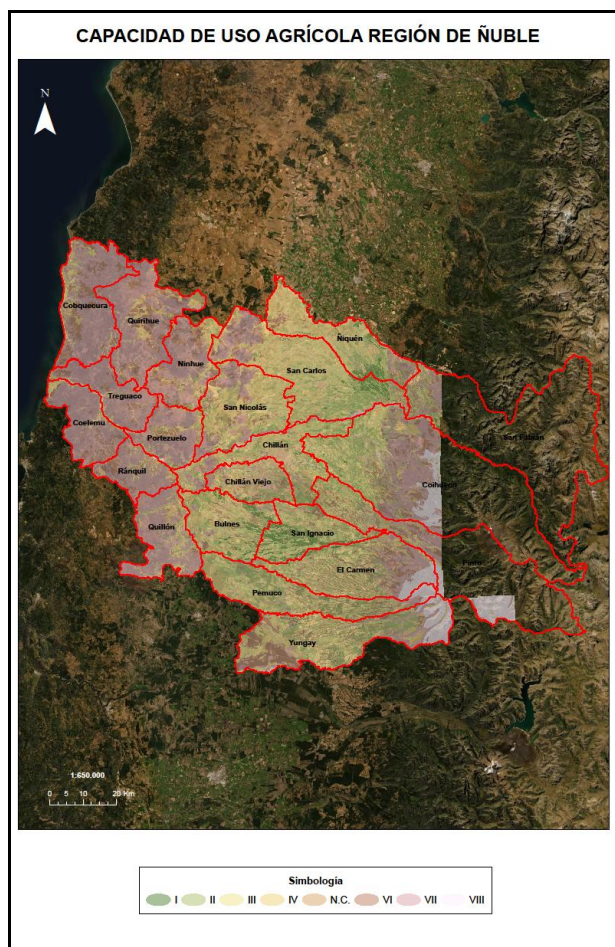
La Región de Ñuble tiene una condición rural y específicamente agrícola. La superficie de uso urbana e industrial no llega al 1% del total regional, en tanto el 78,9% de las tierras tienen uso agrícola y bosque (29,6% y 49,3% respectivamente) (Gobierno Regional de Ñuble, 2020).

El área precordillerana, al poseer mayores pendientes, se caracteriza por poseer suelos más susceptibles a erosión, por ende, son en su mayoría suelos con menores aptitudes agrícolas, y que requieren de una mayor implementación de técnicas de laboreo (Fundación Superación de la Pobreza, 2021).

De acuerdo con el Estudio Agrológico de Suelos realizado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2014), El Carmen posee un predominio de suelos Clase II, VI y VII, los que representan un 31,9%, 18,2% y 18,6% respectivamente del territorio comunal.

Clase de uso de suelo	Superficie (ha)	%
I	1.111,7	1,7
II	21.268,3	31,9
III	7.663,3	11,5
IV	5.216,4	7,8
N.C	837,2	1,3
VI	12.172,8	18,2
VII	12.377,8	18,6
VIII	6.076,3	9,1

Fuente: Elaboración propia a partir de Estudio Agrológico de Suelos, Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN, 2014).



*Estudio Agrológico de Suelos, región de Ñuble.*  
*Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (2014).*

# AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

## RIESGO HIDROMETEOROLÓGICO

El cambio en los patrones globales del clima, así como su dinámica natural pueden ocasionar una alta incidencia en la ocurrencia de fenómenos extremos y en consecuencia aumentar los niveles de riesgo (Henríquez et al., 2016).

En los últimos 10 años, la región de Ñuble ha registrado emergencias derivadas de factores hidrometeorológicos como temporales, inundaciones, nevadas, vientos con características de tornado y marejadas (Servicio Nacional de Prevención y respuesta ante Desastres, 2022).

Entre las amenazas de tipo hidrometeorológico que afectan tanto a la región como a la comuna, se encuentra el déficit hídrico (mega sequía). La región de Ñuble ha registrado un progresivo aumento de la cantidad de personas afectadas por condición del déficit hídrico y/o por problemas de acceso al agua en sectores rurales, los que a la fecha de este informe suman más de 26.216 personas, lo cual ha obligado a la actual contratación de camiones aljibe para la distribución de agua potable para subsistencia a dichas familias, las que se distribuyen en 21 de las comunas de la región (Servicio Nacional de Prevención y respuesta ante Desastres, 2022).

En cuanto a las inundaciones, en la comuna el área de mayor riesgo coincide con el límite noreste, por donde fluye el río Diguillín. Los cauces superficiales, producto del incremento de su caudal, se desbordan en la temporada de invierno, afectando sectores con emplazamiento de actividades humanas, como es el caso también del río Palpal (Municipalidad de El Carmen).

De acuerdo al catastro de puntos críticos en la temporada de invierno 2022, realizado por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED), en la comuna se identifican 12 puntos críticos, cuyas causas corresponden principalmente a acumulación de nieve, anegamientos de caminos y pasos a desnivel, licuefacción/socavamiento/erosión.



*Puntos críticos de invierno 2022. El Carmen, región de Ñuble. Fuente: Elaborado a partir de información publicada en SIT Rural correspondiente a puntos críticos de invierno del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta Ante Desastres (SENAPRED).*

## INCENDIOS FORESTALES

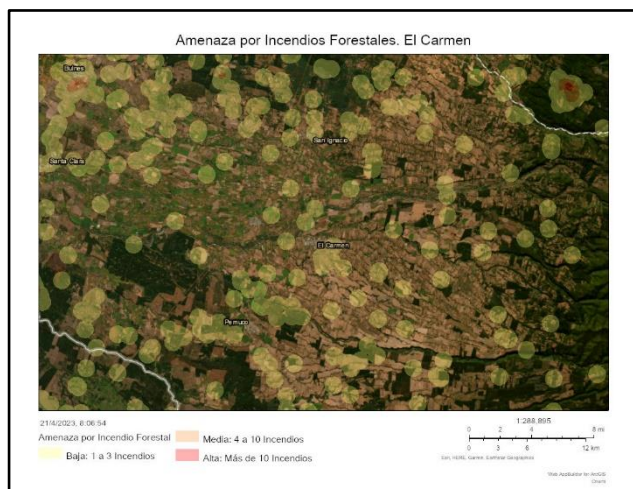
Un incendio forestal es un fuego que, cualquiera sea su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, se propaga sin control en terrenos rurales, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. Es decir, es un fuego injustificado y descontrolado en el cual los combustibles son vegetales y que, en su propagación, puede destruir todo lo que encuentre a su paso (Corporación Nacional Forestal).

A nivel regional, entre 2013 y 2018, se registraron 490 incendios por temporada y 9.960 hectáreas afectadas, lo que representa un 7,5% (Servicio Nacional de Prevención y respuesta ante Desastres, 2022).

La Región de Ñuble en la última década registró un promedio de 4 incendios de magnitud por temporada, con un rango que va desde 0 a un máximo de 13, alcanzado en el año 2017 (Servicio Nacional de Prevención y respuesta ante Desastres, 2022).

De acuerdo con las estadísticas de incendios de la Corporación Nacional Forestal, durante el periodo 2021-2022, el número de incendios forestales en la comuna fue de 25, afectando a un total de 125,76 hectáreas forestales.





*Amenaza por Incendios Forestales, El Carmen, Región de Ñuble. Fuente: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, Visor Chile Preparado.*

## REMOCIONES EN MASA

En la comuna este tipo de amenazas, están asociadas a las zonas más altas, con pendientes fuertes. En el sector Este, aledaño al macizo andino, se observa este tipo de condiciones, donde las alturas pasan aproximadamente desde los 400 hasta los 1.800 msnm. Las fuertes pendientes, la humedad excesiva, la pedregosidad y la falta de una cubierta vegetal adecuada, entre otras, favorecen el inicio y continuidad de estos procesos de erosión (Municipalidad de El Carmen).

En general, las áreas de riesgo de remoción en masa se presentan hacia el oriente de la comuna correspondiente al sector precordillerano y cordillerano, donde se encuentran las pendientes de mayor magnitud, con ausencia de vegetación (Municipalidad de El Carmen).

# BIBLIOGRAFÍA

Corporación Nacional Forestal (2022). *Estadística-Ocurrencia y Daño por Comuna 1985-2022*.  
<https://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/>

Dirección General de Aguas (DGA). (2004). *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad Cuenca del Río Itata*  
<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Itata.pdf>

Fundación Superación de la Pobreza. (2021). *Plan de Intervención Territorial Servicio País 2021-2022*.  
[http://www.superacionpobreza.cl/wp-content/uploads/2021/07/PIT\\_El-Carmen.pdf](http://www.superacionpobreza.cl/wp-content/uploads/2021/07/PIT_El-Carmen.pdf)

Gobierno Regional de Ñuble. (2020). *Estrategia Regional de Desarrollo Región de Ñuble 2020-2028*  
<https://goredenuble.cl/wp-content/uploads/2022/09/ERDNUBLE-2020-2028.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>

Hormazábal A., Alvaro; Fawaz, Y., M.Julia; Herrera, C., Roberto; Rebolledo, V., Jaime; Hemosilla, U., Benito. (2015). *Caracterización de la Provincia de Ñuble y una Propuesta Estratégica para el Desarrollo del Territorio*.  
<https://www.goredenuble.cl/sites/default/files/documentos/Caracterizaci%C3%B3n%20de%20la%20Provincia%20de%20C3%91uble%20UBB.pdf>

Municipalidad de El Carmen. *Plan Regulador Comunal de El Carmen. Memoria Explicativa*.  
<https://municipalidadelcarmen.cl/documentos/MEMORIA%20EXPLICATIVA.pdf>

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). *Plan por Amenaza de Incendios Forestales Región de Ñuble. Versión 0.2*  
<https://bibliogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/2012/1887/Anexo%2010.2%20Plan%20Regional%20de%20Emergencia%20por%20Amenaza%20Incendios%20Forestales%20V%200.2.pdf?sequence=26&isAllowed=y>

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). (2022). *Plan Regional para la reducción del Riesgo de Desastres. Región de Ñuble. Versión 0.0*  
[https://bibliogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/123456789/5335/P-PRRD-PO-ARD-04\\_XVI\\_30.06.2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliogrd.senapred.gob.cl/bitstream/handle/123456789/5335/P-PRRD-PO-ARD-04_XVI_30.06.2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). *Visor Chile Preparado. Territorio y Amenazas*.  
<https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>

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