



DIAGNÓSTICO
**ESTADO Y TENDENCIAS
DE LA BIODIVERSIDAD:**
REGIÓN METROPOLITANA

Informe final

Diagnóstico del estado y tendencia de la biodiversidad en las regiones de Chile

Proyecto N° 82692: "Planificación Nacional de la Biodiversidad para apoyar la implementación del Plan Estratégico de la Convención de Diversidad Biológica (CDB) 2011-2020".

Consultor PNUD: Patricio Rodrigo Salinas

Diciembre de 2015

Informe realizado en base a la sistematización de la información relevante entregada por el Ministerio del Medio Ambiente (Contraparte Técnica Nacional) y los Encargados de la Biodiversidad a nivel Regional (Contraparte Técnica Regional).

Editado por Ministerio del Medio Ambiente, División de Recursos Naturales y Biodiversidad, Departamento de Políticas y Planificación de la Biodiversidad

Mayo de 2016

Índice de contenidos

1. ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL	5
1.1 ECOSISTEMAS Y ESPECIES CON NECESIDADES DE PROTECCIÓN	5
1.1.1 <i>Identificación de objetos de conservación</i>	5
1.1.1.1 Ecosistemas terrestres	5
1.1.1.2 Humedales	9
1.1.1.3 Glaciares.....	10
1.1.1.4 Especies amenazadas	11
1.2 AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD	12
1.2.1 <i>Sectores productivos y aprovechamiento de la biodiversidad</i>	12
1.2.1.1 Minería	13
1.2.2 <i>Uso antrópico del suelo</i>	16
1.2.3 <i>Especies exóticas invasoras</i>	18
1.2.3.1 Fauna exótica	19
1.2.3.2 Flora exótica	20
1.2.4 <i>Otras amenazas identificadas</i>	20
1.2.4.1 Densidad de población	20
1.2.4.2 Cambio de uso del suelo	21
1.2.4.3 Contaminación atmosférica	22
1.3 NECESIDADES DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN	23
1.4 INDICADORES DE ESTADO.....	24
2. GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y DESAFÍOS DE PROTECCIÓN.....	26
2.1 PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.....	26
2.1.1 <i>Superficie de áreas protegidas</i>	31
2.1.2 <i>Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad</i>	32
2.1.3 <i>Iniciativas de conservación privada</i>	33
2.1.4 <i>Instrumentos de gestión para la protección de la biodiversidad</i>	33
2.2 PROYECCIÓN DE AMENAZAS	34
2.2.1 <i>Desarrollo de la urbanización</i>	34
2.2.2 <i>Crecimiento poblacional</i>	35
2.2.3 <i>Cambio climático</i>	36
2.3 PROYECCIONES Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN	38
2.3.1 <i>Reducción de los ecosistemas terrestres</i>	38
2.4 INDICADORES DE TENDENCIA	39
3. DIAGNÓSTICO DE LA BIODIVERSIDAD.....	40
3.1 ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD	42
3.2 TENDENCIA DE LA BIODIVERSIDAD.....	43
3.3 LÍNEAS DE ACCIÓN EN RELACIÓN AL DIAGNÓSTICO REGIONAL.....	44

Índice de cuadros

CUADRO 1. SUPERFICIE REMANENTE Y ÁREAS PROTEGIDAS DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN	6
CUADRO 2. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES.....	7
CUADRO 3. PARTICIPACIÓN EN EL PIB REGIONAL DE LOS PRINCIPALES SECTORES PRODUCTIVOS DE LA REGIÓN	12
CUADRO 4. RESUMEN DE LA PRODUCCIÓN DE MINERALES METÁLICOS POR REGIÓN, AÑO 2013.	14
CUADRO 5. RESUMEN DE LA PRODUCCIÓN DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES (TON) POR REGIÓN, AÑO 2013.	15
CUADRO 6. SUPERFICIES SEGÚN CLASE DE LA OCUPACIÓN DEL TERRITORIO EN LA REGIÓN	16
CUADRO 7. ESPECIES EXÓTICAS PERCIBIDAS COMO INVASIVAS O CON POTENCIAL INVASIVO	18
CUADRO 8. ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRIORIZADAS EN LA REGIÓN	19
CUADRO 9. DENSIDAD POBLACIONAL POR REGIÓN, AÑO 2012.....	21
CUADRO 10. SUPERFICIE REGIONAL POR TIPO DE USO DEL SUELO, 1995-2000	22
CUADRO 11. CLASES DE EROSIÓN Y SUPERFICIE REGIONAL AFECTADA.....	24
CUADRO 12. RESUMEN DE LOS INDICADORES DE ESTADO DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS	25
CUADRO 13. SUPERFICIE REGIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS.....	31
CUADRO 14. POBLACIÓN Y TASA DE CRECIMIENTO ANUAL INTERCENSAL POR REGIÓN	36
CUADRO 15. ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN QUE PRESENTARÁN DEGRADACIÓN AMBIENTAL DURANTE LOS PRÓXIMOS 50 AÑOS (ESTRÉS HÍDRICO Y TÉRMICO).	37
CUADRO 16. RESUMEN Y RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE TENDENCIA.....	39
CUADRO 17. MATRIZ DE ANÁLISIS DE SUFICIENCIA DE INFORMACIÓN	40
CUADRO 18. APROXIMACIÓN GENERAL DEL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL	42
CUADRO 19. APROXIMACIÓN GENERAL DEL DE LA TENDENCIA DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL.....	43
CUADRO 20. FICHA DE SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO REGIONAL DE LA BIODIVERSIDAD	44

Índice de figuras

FIGURA 1. MAPA DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES	5
FIGURA 2. MAPA DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES AMENAZADOS.....	8
FIGURA 3. MAPA DE LOS HUMEDALES DE LA REGIÓN	9
FIGURA 4. MAPA DE LOS GLACIARES IDENTIFICADOS EN LA REGIÓN.....	10
FIGURA 5. MAPA UBICACIÓN PRINCIPALES YACIMIENTOS DE EXPLOTACIÓN.....	13
FIGURA 6. MAPA DE OCUPACIÓN ANTRÓPICA DE LA REGIÓN.....	17
FIGURA 7. MAPA DE LA EROSIÓN DE LOS SUELOS EN LA REGIÓN	23
FIGURA 8. MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS Y OTRAS ÁREAS COMPLEMENTARIAS A LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA REGIÓN.....	30
FIGURA 9. MAPA DE LOS SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	32
FIGURA 10. MAPA DE ÁREAS PROTEGIDAS DE PROPIEDAD PRIVADA EN LA REGIÓN	33

1. Estado de la biodiversidad regional

1.1 Ecosistemas y especies con necesidades de protección

1.1.1 Identificación de objetos de conservación

1.1.1.1 Ecosistemas terrestres

La región presenta 14 ecosistemas terrestres asociados de forma directa con los pisos vegetacionales (Figura 1), los que abarcan una superficie de 1.088.752 ha aproximadamente

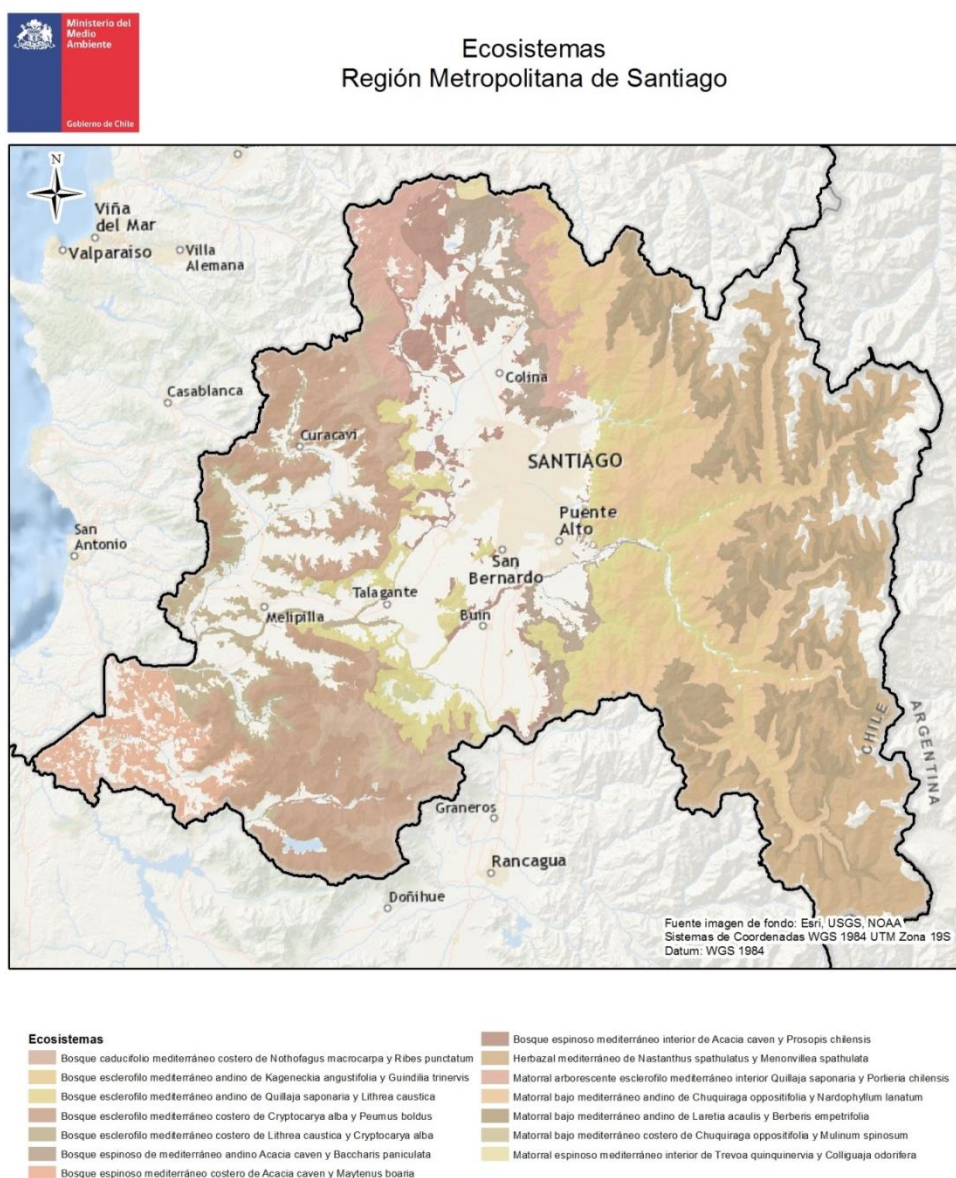


Figura 1. Mapa de los ecosistemas terrestres

Con respecto a su conservación a lo largo del país, estos ecosistemas muestran variada representación de superficie remanente (Cuadro 1), aunque todos poseen sobre el 38%. En relación a su protección, presentan entre 0% y 6% de representación en áreas protegidas en el país. Los ecosistemas de la región han sido muy modificados por la agricultura y la actividad urbana y están pobremente representados en las áreas protegidas existentes en el país. Este el caso de ecosistemas tales como Bosque espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* y *Prosopis chilensis*, con menos de 40% de superficie remanente y con 0% de protección oficial, y Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica* (con casi el 50% de su superficie original hoy ocupada por agricultura y la zona urbanizada).

Cuadro 1. Superficie remanente y áreas protegidas de los ecosistemas terrestres de la región

Ecosistema terrestre	Porcentaje remanente (%)	Porcentaje en áreas protegidas (%)
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus macrocarpa</i> y <i>Ribes punctatum</i>	100	6
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	98,8	4
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	51,7	0,7
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	90,3	3,4
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	56	0,5
Bosque espinoso de mediterráneo andino <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	52,3	0
Bosque espinoso mediterráneo costero de <i>Acacia caven</i> y <i>Maytenus boaria</i>	55,1	0,1
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	38,4	0
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Porlieria chilensis</i>	96,4	1,4
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	99,7	2,4
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	99	1,7
Matorral bajo mediterráneo costero de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Mulinum spinosum</i>	100	0
Matorral espinoso mediterráneo interior de <i>Trevoa quinquinervia</i> y <i>Colliguaja odorifera</i>	76,5	0,3
Herbazal mediterráneo de <i>Nastanthus spathulatus</i> y <i>Menonvillea spathulata</i>	99,9	2,3

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, 2015.

De acuerdo a la evaluación del estado de conservación de los ecosistemas terrestres de Chile (Pliscoff, 2015), para la región se identifican 10 ecosistemas amenazados en categoría Vulnerable (Cuadro 2), mientras que los ecosistemas restantes de la región se encuentran clasificados como Preocupación Menor (Figura 2).

Cuadro 2. Estado de conservación de los ecosistemas terrestres

Ecosistema terrestre	Categoría	Superficie (ha)	Porcentaje de la región (%)
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus macrocarpa</i> y <i>Ribes punctatum</i>	Vulnerable	55.993,09	5,1
Bosque esclerofilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	Vulnerable	127.944,67	11,8
Bosque esclerofilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	Vulnerable	83.009,32	7,6
Bosque esclerofilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	Vulnerable	166.433,65	15,3
Bosque esclerofilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	Vulnerable	47.660,73	4,4
Bosque espinoso de mediterráneo andino <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	Vulnerable	45.888,85	4,2
Bosque espinoso mediterráneo costero de <i>Acacia caven</i> y <i>Maytenus boaria</i>	Vulnerable	44.099,01	4,1
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	Vulnerable	41.467,82	3,8
Matorral arborescente esclerofilo mediterráneo interior <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Porlieria chilensis</i>	Vulnerable	52.675,58	4,8
Matorral bajo mediterráneo costero de <i>Chuirea oppositifolia</i> y <i>Mulinum spinosum</i>	Vulnerable	4.901,3	0,5
Total ecosistemas amenazados		670.074,02	61,6
Total ecosistemas de la región		1.088.752,45	100
Total superficie regional		1.540.496,91	

Fuente: Pliscoff, 2015.

Ecosistemas amenazados Región Metropolitana de Santiago

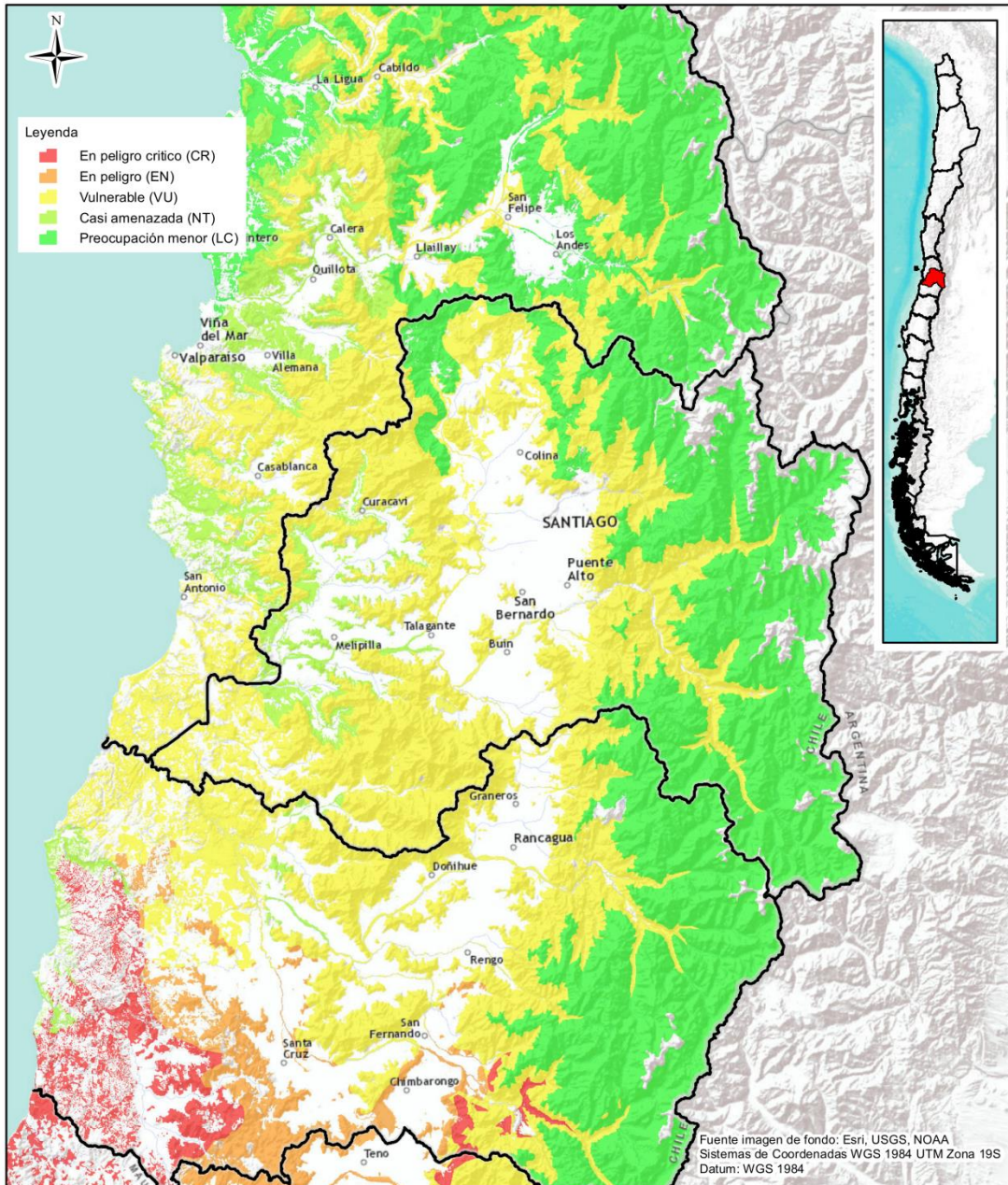


Figura 2. Mapa de los ecosistemas terrestres amenazados

1.1.1.2 Humedales

De acuerdo con el inventario nacional de humedales, la región posee aproximadamente 13.152 ha de humedales (Figura 3)

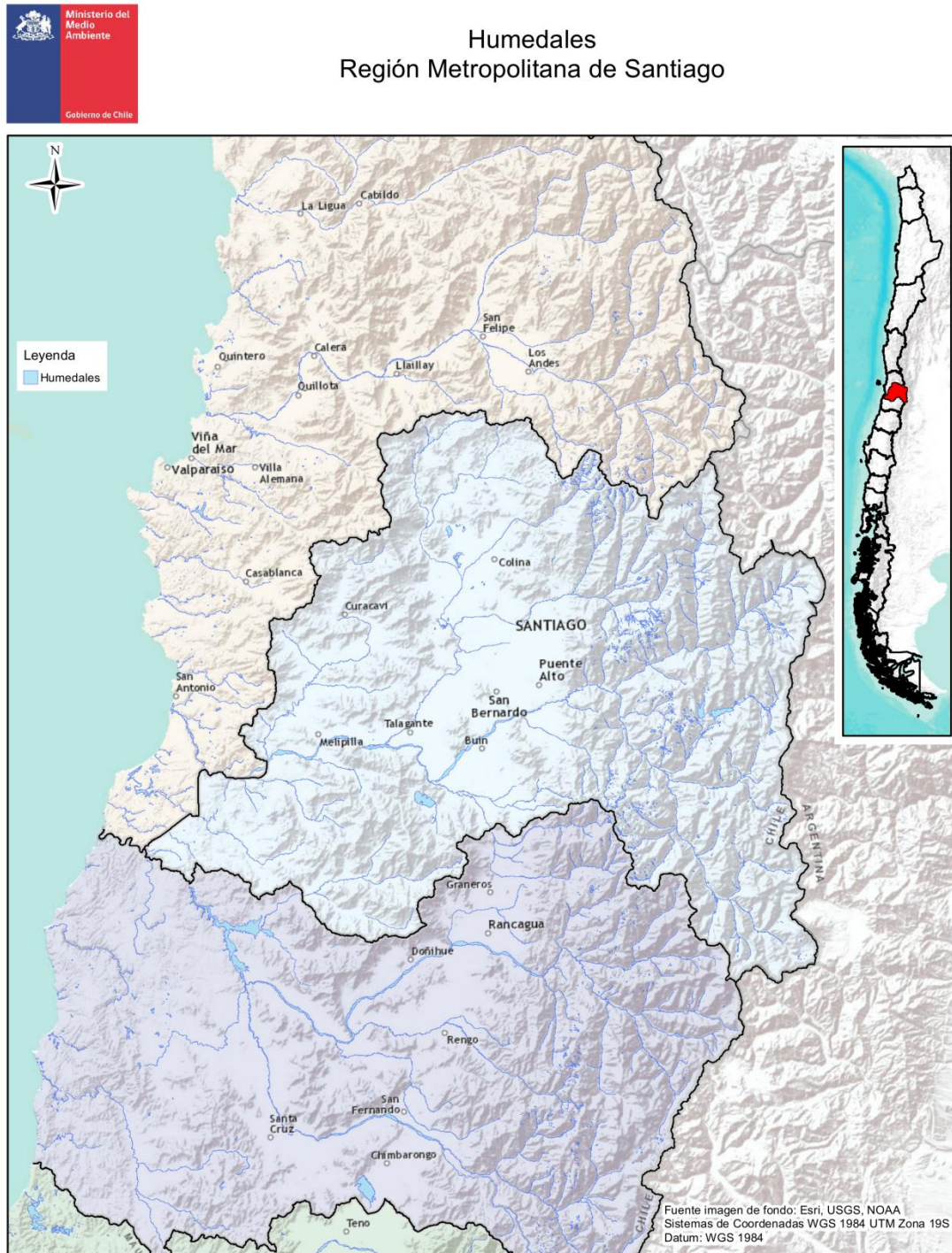


Figura 3. Mapa de los humedales de la región

1.1.1.3 Glaciares

De acuerdo al MMA (2014), la región posee una superficie de glaciares correspondiente a 36.470 ha aproximadamente, dividida en 935 polígonos ubicados en el sector cordillerano al norte de la región (Figura 4).

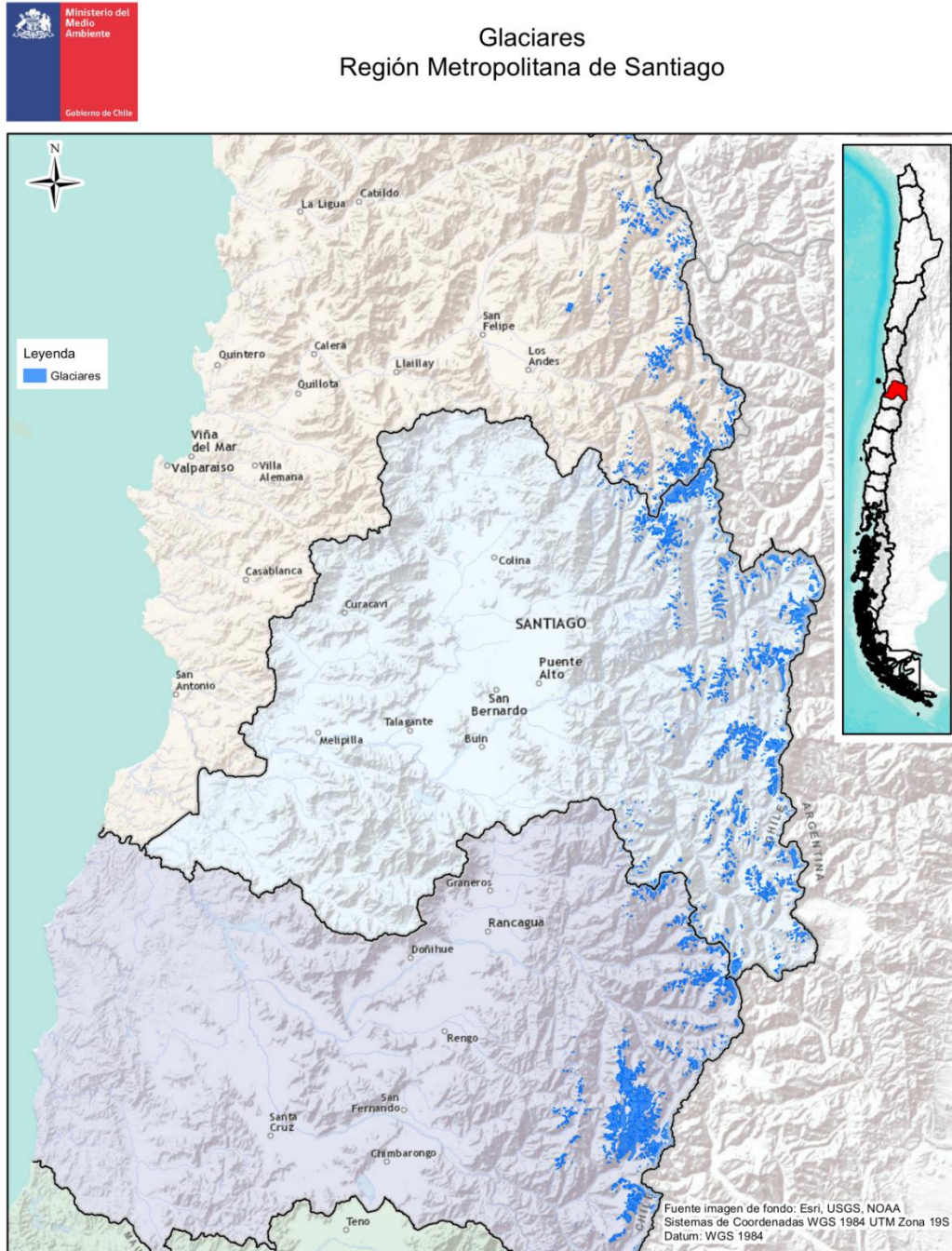


Figura 4. Mapa de los glaciares identificados en la región

1.1.1.4 Especies amenazadas

La flora nativa de la región sostiene 1.355 especies, que pueden ascender a 1.434 si se consideran las subtaxa. La flora mediterránea en general se ha caracterizado por su alto endemismo, lo que por ende también se condice con la flora regional. En ella se encuentran 627 especies endémicas de Chile continental (44%), 422 especies endémicas mediterráneas (29%), 132 especies endémicas de las regiones de Valparaíso y Metropolitana (9%), y 91 especies endémicas solo de la región (Gobierno Regional Metropolitano - SEREMI MMA RMS, 2013).

También destaca en la región la alta diversidad de líquenes y de teridófitos (principalmente equisetos y helechos). Respecto a los hongos, destacan especies cosmopolitas en Chile, como *Laccaria laccata*, *Hygrocybe psittacina* y *Geoglossum umbratile* (Gobierno Regional Metropolitano - SEREMI MMA RMS, 2013).

En relación a la fauna, las regiones de Valparaíso y Metropolitana albergan gran parte de la riqueza específica del país, pues poseen el 48% (336) de las especies vertebradas terrestres. Ambas regiones presentan el 57% de las aves de Chile, el 37% de los mamíferos, el 36% de los peces, el 28% de los reptiles y el 20% de los anfibios (Gobierno Regional Metropolitano - SEREMI MMA RMS, 2013).

Ahora bien, las especies de reptiles y anfibios son especialmente relevantes por su vulnerabilidad y distribución restringida. Sobre los reptiles, en Chile continental se han descrito 107 especies nativas, de los cuales 67 son endémicas (62,6%). En la región, 16 de las 21 especies de reptiles descritas son endémicas para Chile alcanzando un nivel de endemismo del 76% (Gobierno Regional Metropolitano - SEREMI MMA RMS, 2013). Sobre los anfibios, las especies endémicas alcanzan el 65% (de las 64 especies descritas, 41 son endémicas). En la región hay presencia de 10 especies nativas, de las cuales 7 son endémicas para el territorio nacional, y 2 de estas últimas son exclusivas endémicas de la región, siendo éstas el sapo de pecho (*Alsodes laevis*, CR) y el sapo de montaña (*Alsodes montanus*, EN-R) (Gobierno Regional Metropolitano - SEREMI MMA RMS, 2013).

Respecto de la fauna acuática, Chile presenta un bajo número de peces, describiéndose tan solo 44 especies para el territorio nacional. Por otro lado, la ictiofauna continental presenta un alto grado de endemismo, cercano al 54%, volviéndose de características únicas (Gobierno Regional Metropolitano - SEREMI MMA RMS, 2013).

En relación al estado de conservación, 53 especies de flora y 89 especies de fauna presentan distribución en la región¹, ya sean exclusivas o compartidas con otras zonas del país. En el caso de la fauna se han evaluado 4 especies de

¹ Procesos del RCE desde el 2003 a 2013

invertebrados, 18 de mamíferos, 28 de aves, 20 de reptiles, 9 de anfibios y 10 especies de peces (Gobierno Regional Metropolitano - SEREMI MMA RMS, 2013).

1.2 Amenazas a la biodiversidad

1.2.1 Sectores productivos y aprovechamiento de la biodiversidad

De acuerdo con la información obtenida en el Banco Central (2012), se calculó el PIB regional por actividad productiva (Cuadro 3), siendo los principales sectores los servicios financieros (36% del PIB regional), y el comercio (16% del PIB regional).

Cuadro 3. Participación en el PIB regional de los principales sectores productivos de la región

Sector productivo	Porcentaje del PIB regional (%)
Comercio, restaurantes y hoteles	16
Servicios financieros y empresariales	36
Transporte y comunicaciones	7
Servicios personales	13
Administración	3
Construcción	5
Agropecuario-Silvícola	1
Industria manufactura	11
Electricidad, gas y agua	2
Minería	1
Pesca	0
Servicios de vivienda	6

Fuente: Banco Central, 2012.

De los sectores productivos presentes en la región, se considera que la minería, el forestal, el turismo, y la pesca, son los que se relacionan de manera más directa con los recursos naturales y servicios ecosistémicos, representando mayor amenaza sobre ellos.

1.2.1.1 Minería

La región posee varios yacimientos mineros (Figura 5), los que pueden producir efectos sobre la biodiversidad, tanto por su impacto en las aguas, como los impactos indirectos sobre otros componentes ambientales.

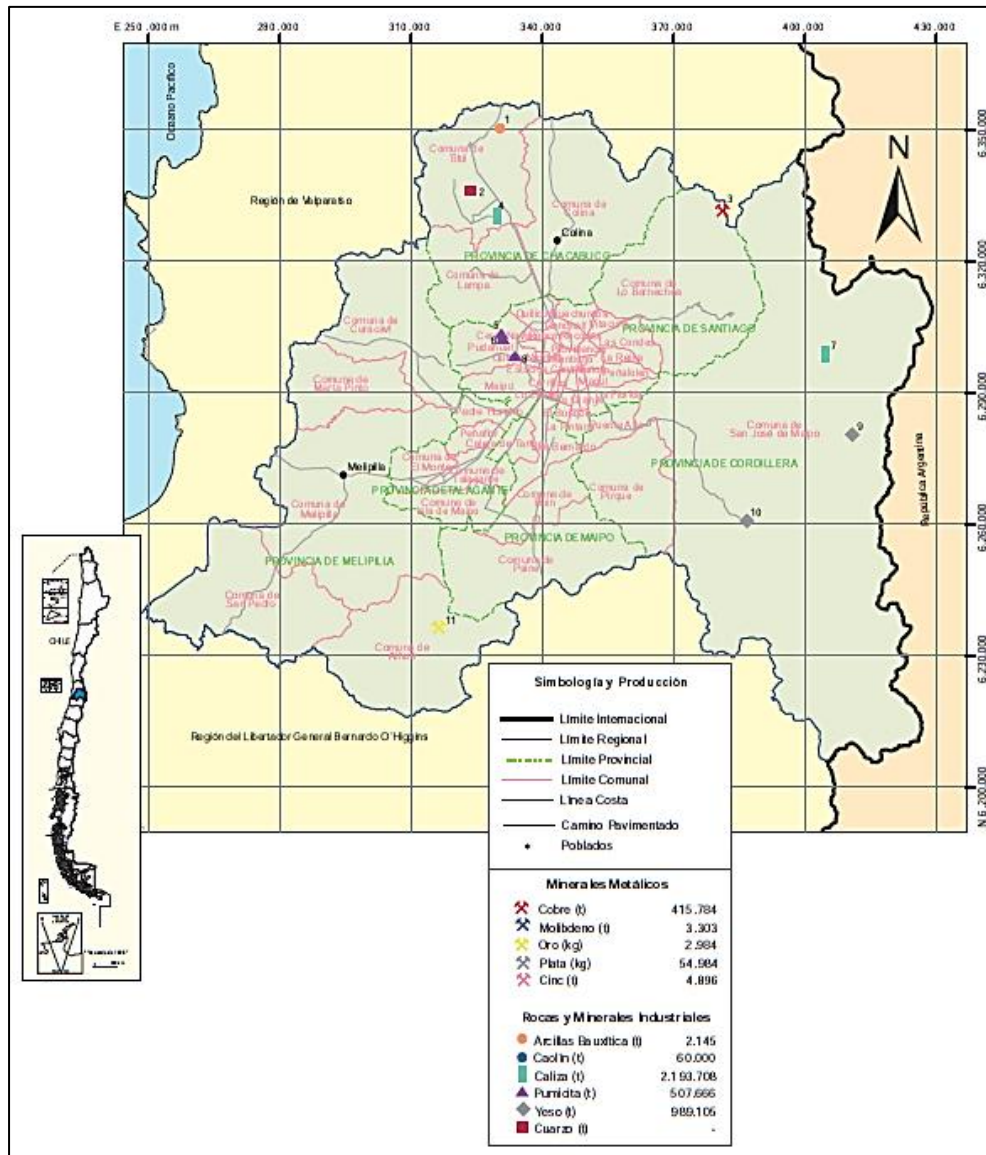


Figura 5. Mapa ubicación principales yacimientos de explotación

Fuente: SERNAGEOMIN, 2013

La información de la producción minera metálica del año 2013, indica que la región explota cinco recursos (Cuadro 4), siendo su principal recurso de

explotación el cobre, siguiendo en importancia la explotación de plata (SERNAGEOMIN, 2013).

Cuadro 4. Resumen de la producción de minerales metálicos por región, año 2013.

Región	Cu (tmf)	Mo (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)	Fe (min tm)	Fe (tmf)	Pb (tmf)	Zn (tmf)
Arica y Parinacota	647	-	-	-	-	-	-	-
Tarapacá	587.881	2.968	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	3.048.303	8.065	23.298	507.301	904.528	305.295	-	-
Atacama	420.992	898	15.659	222.866	14.000.053	7.350.836	-	-
Coquimbo	577.495	8.966	5.030	98.855	2.204.293	1.432.214	-	-
Valparaíso	329.422	7.216	1.359	87.823	-	-	-	-
Metropolitana	415.784	3.303	2.984	54.984	-	-	-	4.896
O'Higgins	470.596	7.017	969	96.548	-	-	-	-
Maule	-	-	-	-	-	-	-	-
Bío Bío	-	-	-	-	-	-	-	-
La Araucanía	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Ríos	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Lagos	-	-	-	-	-	-	-	-
Aysén	-	-	2.009	105.468	-	-	1.829	24.863
Magallanes	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	5.851.120	38.433	51.308	1.173.845	17.108.874	9.088.345	1.829	29.759

Fuente: SERNAGEOMIN, 2013

La producción de rocas y minerales industriales del año 2013 (Cuadro 5) señala que la Región de Tarapacá lideró la producción, con un total de 6.644.100 ton provenientes de cinco recursos. De éstos sobresale el cloruro de sodio con un 99% del total de la producción regional. Esta región es la mayor productora nacional de rocas y minerales industriales. Le sigue la Región de Antofagasta (6.621.944 ton), la que presenta mayor diversidad de rocas y minerales industriales (12 recursos), entre las cuales destaca la producción del ácido sulfúrico (compuestos de azufre) con un 27% del total regional, caliza con un 28% (incluida en carbonato de calcio), cloruro de potasio con un 28% (incluido en compuestos de potasio) y nitratos con un 11%, producción que en conjunto, representó el 94% de esa región. En tercer lugar se ubica la Región Metropolitana (3.752.624 ton), obtenida de cinco recursos, de los cuales los más relevantes fueron, caliza con 58%, yeso con 26% y pumicita con 14% del total de esa región (SERNAGEOMIN, 2013).

Cuadro 5. Resumen de la producción de rocas y minerales industriales (ton) por región, año 2013.

Región	Arcillas	Carbonato de calcio	Cloruro de sodio	Compuestos de azufre	Compuestos de boro	Compuestos de litio	Compuestos de potasio	Diatomita	Feldespatos	Nitratos
Arica y Parinacota	358				524.071			6.157		
Tarapacá			6.576.960					20.935		31.363
Antofagasta		1.857.015		1.820.724	58.003	60.646	1.901.215			728.021
Atacama		1.014.919		645.323						
Coquimbo		333.828								
Valparaíso		11.528		828.976					3.874	
Metropolitana	62.145	2.193.708								
O'Higgins				1.213.749						
Maule		414.746								
Magallanes	-	628.273	-	-	-	-	-			
Total	62.503	6.454.017	6.576.960	4.508.772	582.074	60.646	1.901.215	27.092	3.874	759.384

Cuadro 5 (continuación). Resumen de la producción de rocas y minerales industriales (ton) por región, año 2013.

Región	Perlitas	Pumicita	Recursos silíceos	Rocas fosfóricas	Rocas de ornamentación	Sulfato de cobre	Turba	Yeso	Yodo	Zeolita	Total regional
Arica y Parinacota											530.586
Tarapacá				2.915					11.927		6.644.100
Antofagasta		103.591	43.907	8.441	5.599			26.053	8.729		6.621.944
Atacama					3.523						1.663.765
Coquimbo			58.581	3.600		8.869					404.878
Valparaíso			770.107								1.614.485
Metropolitana		507.666						989.105			3.752.624
O'Higgins		152.117									1.365.866
Maule	4.800	36.657	485.553							159	941.915
Magallanes							527				628.800
Total	4.800	800.031	1.358.148	14.956	9.122	8.869	527	1.015.158	20.656	159	24.168.963

Las regiones de Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén no presentan registros.

Fuente: SERNAGEOMIN, 2013

1.2.2 Uso antrópico del suelo

En cuanto a la ocupación del territorio en la región, presentan mayor superficie las praderas y matorrales (32% aproximadamente), seguido del bosque nativo (30% aproximadamente) y las áreas desprovistas de vegetación (14% aproximadamente) (Cuadro 6).

Cuadro 6. Superficies según clase de la ocupación del territorio en la región

Clases	Superficie (ha)	%
Áreas desprovistas de vegetación	252.648,65	16,4
Áreas urbanas e industriales	141.681,88	9,2
Bosque nativo	361.435,83	23,5
Cuerpos de agua	11.523,85	0,7
Humedales	75.893,75	4,9
Infraestructura vial	1.154,03	0,1
Nieves eternas y glaciares	36.469,84	2,4
Praderas y matorrales	432.391,68	28,1
Terrenos agrícolas	214.612,73	14,0
Terrenos silvícolas	10.206,82	0,7
Sin información	0	0,0
Total	1.538.019,06	100

Fuente: MMA, 2014.

De acuerdo a lo que señala CONAMA (2009), las decisiones respecto a los bosques nativos en Chile han estado dominadas por una perspectiva en que se ha valorado esencialmente su madera y como terrenos para la expansión de las plantaciones forestales, agricultura y ganadería. Esto ha llevado a la degradación y eliminación de extensas superficies de bosques nativos, situación que se puede apreciar con claridad en la imagen anterior.

Existe una notable superficie de terrenos agrícolas, y éstos junto con las áreas urbanas e industriales, y la infraestructura vial, se distribuyen a lo largo del territorio concentrados en ciertas áreas (Figura 6).

Uso antrópico del suelo Región Metropolitana de Santiago

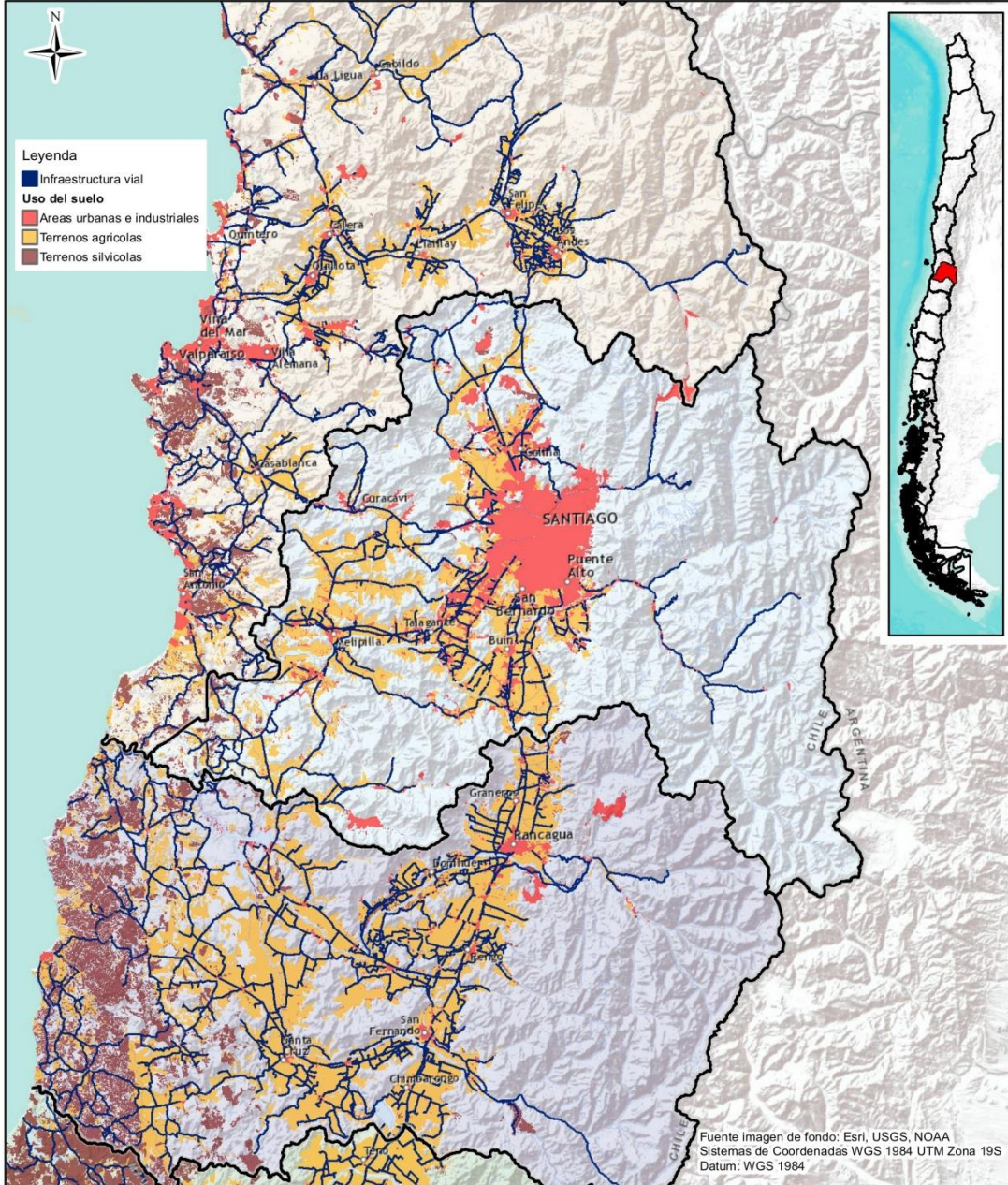


Figura 6. Mapa de ocupación antrópica de la región

1.2.3 Especies exóticas invasoras

El estudio realizado por GEF/MMA/PNUD (2014), identificó y priorizó las especies exóticas invasoras, actuales y potenciales, que más afectan a la biodiversidad regional. De las 32 especies exóticas invasoras identificadas en el país y presentes en la región (Cuadro 7), se identificaron 12 a las cuales se les ha dado prioridad (Cuadro 8).

Cuadro 7. Especies exóticas percibidas como invasivas o con potencial invasivo

Nombre científico	Nombre común
<i>Populus sp.</i>	Álamo
<i>Acacia dealbata</i>	Aromo
<i>Eschscholzia californica</i>	Californian poppy (amapola)
<i>Helix spp.</i>	Caracol
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
<i>Australoheros facetus</i>	Chanchito (pez)
<i>Vespa germanica</i>	Chaqueta amarilla
<i>Harmonia axyridis</i>	Chinita arlequín
<i>Callipepla californica</i>	Codorniz
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina
<i>Acipenser spp.</i>	Esturión
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia
<i>Gonipterus spp.</i>	Gonipterus (coleóptero)
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión
<i>Linepithema humile</i>	Hormiga argentina
<i>Mustela putorius furo</i>	Hurón
<i>Lepus europeus</i>	Liebre
<i>Egeria densa</i>	Luchecillo
<i>Anas platyr hynchos</i>	Pato Mallard
<i>Odontesthes bonariensis</i>	Pejerrey argentino
<i>Canis familiaris</i>	Perro
<i>Schinus molle</i>	Pimiento boliviano
<i>Pinus spp.</i>	Pino (insigne, contorta y otros)
<i>Platanus orientalis</i>	Plátano oriental
<i>Lobesia botrana</i>	Polilla del racimo
<i>Rattus spp.</i>	Roedor sinantrópico
<i>Xenopus laevis</i>	Sapo africano
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga orejas rojas
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoiris
<i>Xanthogaleruca luteola</i>	Vaquita del olmo
<i>Rubus sulfifolius</i>	Zarzamora

Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014.

Cuadro 8. Especies exóticas invasoras priorizadas en la región

Nombre científico	Nombre común
<i>Acacia dealbata</i>	Aromo
<i>Vespula germanica</i>	Chaqueta amarilla
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina
<i>Lepus europeus</i>	Liebre europea
<i>Lepidium latifolium</i> *	Mostacilla negra*
<i>Canis familiaris</i>	Perro
<i>Rattus spp.</i>	Roedores sinantrópicos
<i>Xenopus laevis</i>	Sapo africano
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de orejas rojas
<i>Salmo trutta</i>	Trucha arcoiris
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora

* Según Contraparte Técnica Regional, no corresponde a una especies exóticas invasoras para la región.

Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014.

1.2.3.1 Fauna exótica

En la región se han registrado al menos 27 especies de vertebrados exóticos que viven de modo silvestre en sus distintos ecosistemas naturales y domesticados. Entre estos se cuentan seis especies de aves, 10 de mamíferos, nueve especies de peces, un anfibio y una especie de reptil, la tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta*).

Entre las especies de aves de origen exótico presentes en ambientes silvestres y domesticados en la región se encuentran seis especies: gorrión (*Passer domesticus*), garza boyera (*Bubulcus ibis*), codorniz (*Callipepla californica*), paloma doméstica (*Columba livia*), mirlo (*Molothrus bonaerensis*), y cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*). Esta última especie es cada vez más común en las zonas urbanas y periurbanas, siendo ésta la región donde se estableció originalmente, para luego dispersarse por todo Chile. Anida en árboles de mediano y gran tamaño como eucaliptus, palmeras y araucarias brasileñas. En general, salvo a excepción de la cotorra argentina, el resto de las especies de aves no han causado un gran impacto sobre nuestras especies nativas de flora y fauna como sí ocurre con varias especies de mamíferos (Jaksic, 1998; Iriarte, 2008).

En el caso de los mamíferos se ha registrado la presencia de ocho especies de origen exóticos (Iriarte y Jaksic 1986; Iriarte *et al.*, 1997; Iriarte *et al.*, 2005), algunas de vida exclusivamente silvestre y otras que regularmente viven asociadas al ser humano y que eventualmente se asilvestran (ferales): perro feral (*Canis lupus*), caballo feral (*Equus caballus*), gato feral (*Felis catus*), liebre europea (*Lepus europaeus*), laucha (*mus musculus*), rata negra (*Rattus rattus*), guarén (*Rattus norvegicus*) y conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*). Sin lugar dudas, las especies que más han afectado a las especies de flora y fauna silvestres nativas de la región son el conejo y el perro feral. La gran

presencia de conejos europeos y de perros ferales en áreas silvestres ha afectado a diversas especies de flora y fauna nativas.

Por otra parte, se ha observado cinco especies de peces que viven libremente en los escasos cuerpos de agua dulce de la región (Campos, 1970; Campos, 1973; Artiaga, 1981): trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), trucha café (*Salmo trutta*), carpa común (*Cyprinus carpio*), la gambusia (*Gambusia affinis*) y el carasio (*Carrassius carrassius*). Una de las especies que más afectan a la fauna silvestre de ambientes acuáticos es el sapo africano (*Xenopus leavis*). Esta especie fue liberada en áreas pantanosas de la localidad de Pudahuel, al Este de la ciudad de Santiago. Esta especie de anfibio de origen Sudafricano fue liberada por investigadores después de su uso como animal de laboratorio a comienzos de los años 1970. Actualmente, se ha desplazado hasta la cuenca del río Limarí por el norte y el Biobío por el sur (Hermosilla, 1994; Lobos y Measy, 2002; Lobos y Jaksic, 2004)

1.2.3.2 Flora exótica

En el caso de las plantas, en base a distintos estudios nacionales y regionales, se han detectado decenas de especies de origen exótico en ecosistemas silvestres y domesticados (Matthei 1995; Arroyo *et al.* 2000; Squeo *et al.* 2008, citado por GEF/MMA/PNUD, 2014). Para la región, se describen 257 especies de plantas asilvestradas, 202 dicotiledóneas y 55 monocotiledóneas. Muchas de ellas han ingresado a la región en calidad de malezas, por medio de semillas comerciales de plantas de uso agrícola. Otras fueron introducidas accidentalmente o voluntariamente por personas desde otras regiones o desde Argentina. Entre las dicotiledóneas, se cuentan especies como las de la familia del trébol (*Trifolium* spp.), la zarzamora (*Rubus ulmifolius*) y las de la familia de la manzanilla (*Chamaemelum* spp.) entre otras. En el caso de las monocotiledóneas se puede nombrar la chépica (*Distichlis spicata*). En su mayoría todas se encuentran asociadas a ecosistemas intervenidos por el hombre, como cultivos y huertos, como el diente de león (*Tanacetum officinale*), el yuyo (*Brassica rapa*) y la ortiga (*Urtica urens*); orillas de caminos como la manzanillón (*Chamaemelum mixtum*); y en sitios eriazos como la mora (*Rubus ulmifolius*). Las especies que interactúan con la biota nativa corresponden a aquellas de los géneros *Erodium*, *Rubus*, *Euphorbia* y *Poa*. Estas últimas representan una amenaza para la biota nativa en la medida que se las ha identificado estableciéndose en ecosistemas no intervenidos por el hombre, como orillas de esteros, praderas naturales o en los sistemas costeros (Matthei, 1995; Squeo *et al.*, 2008).

1.2.4 Otras amenazas identificadas

1.2.4.1 Densidad de población

La densidad poblacional es frecuentemente asociada a la causa principal de decrecimiento del número de especies y ecosistemas (Sanderson *et al.*, 2002).

A mayor densidad de población, mayor nivel de impacto en la naturaleza, lo cual preocupa considerando que la región es la que tiene mayor densidad poblacional del país (Cuadro 9). De todos modos, con la información recopilada no es posible realizar la vinculación directa de los impactos a la biodiversidad a partir de densidades poblacionales, pues se requiere mayores estudios de acuerdo a la distribución espacial de la población, densidades locales, actividades y formas de uso del territorio, entre otras variables.

Cuadro 9. Densidad poblacional por región, año 2012

Región	Censo 2012	Superficie (ha)	Densidad (hab/ha)
Arica y Parinacota	213.816	1.687.330	0,13
Tarapacá	300.021	4.222.580	0,07
Antofagasta	547.463	12.604.910	0,04
Atacama	292.054	7.517.620	0,04
Coquimbo	707.654	4.057.990	0,17
Valparaíso	1.734.917	1.639.610	1,06
Metropolitana	6.685.685	1.540.320	4,34
O'Higgins	877.784	1.638.700	0,54
Maule	968.336	3.029.610	0,32
Bío Bío	1.971.998	3.706.870	0,53
La Araucanía	913.065	3.184.230	0,29
Los Ríos	364.592	1.842.950	0,20
Los Lagos	798.141	4.858.360	0,16
Aysén	99.609	10.849.440	0,01
Magallanes	159.468	13.229.110	0,01
Total	16.634.603	75.609.630	0,22

Fuente: INE, 2012

1.2.4.2 Cambio de uso del suelo

En materia de uso del suelo, el crecimiento de población que experimenta la región producto de la inmigración interna y externa, se traduce en riesgos sobre la sustentabilidad. La explosión inmobiliaria presiona la demanda de uso de suelo con ciertas vulnerabilidades como la escasa proporción de bosques y áreas protegidas. Analizando el uso de suelo regional (Cuadro 10), puede decirse que menos del 7% de los suelos son bosques, un 24% del territorio está desprovisto de vegetación, el 38% de los suelos presentan erosión de moderada a muy severa, y el área de cultivo se ha reducido a 16% debiendo desplazarse a zonas precordilleranas (Gobierno Regional Metropolitano y PNUD, 2012).

Cuadro 10. Superficie regional por tipo de uso del suelo, 1995-2000

Uso de suelo	1995		2000	
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%
Áreas urbanas e industriales	65.597	4,23	83.844	5,4
Terrenos agrícolas	252.192	16,26	245.989	15,9
Praderas y matorrales	728.151	46,15	715.174	46,1
Bosques	110.910	7,15	112.023	7,2
Humedales	6.758	0,44	6.578	0,4
Áreas desprovistas de vegetación	374.646	24,14	374.022	24,1
Nieves y glaciares	8.636	0,56	8.636	0,6
Cuerpos de aguas	4.253	0,27	4.693	0,3
Áreas no reconocidas	0	0	0	0
Total	1.551.146	99,2	1.550.964	100

Fuente: Gobierno Regional Metropolitano y PNUD, 2012

1.2.4.3 Contaminación atmosférica

La calidad del aire en la región es un problema conocido derivado de las condiciones de ventilación y de las emisiones contaminantes. Si bien este problema se enfrenta con lo que se puede hacer desde las instancias públicas, la gente percibe que no se avanza. El 51% de las emisiones contaminantes corresponden al monóxido de carbono proveniente de la combustión de vehículos, y el segundo contaminante corresponde a las emisiones de fuentes como las residencias, industrias, comercios, y aporta con el 28% de las emisiones (Gobierno Regional Metropolitano y PNUD, 2012).

1.3 Necesidades de restauración y recuperación

De acuerdo a CIREN (2009), se ha podido determinar la superficie regional afectada por la erosión y las diferentes clases (Figura 7).

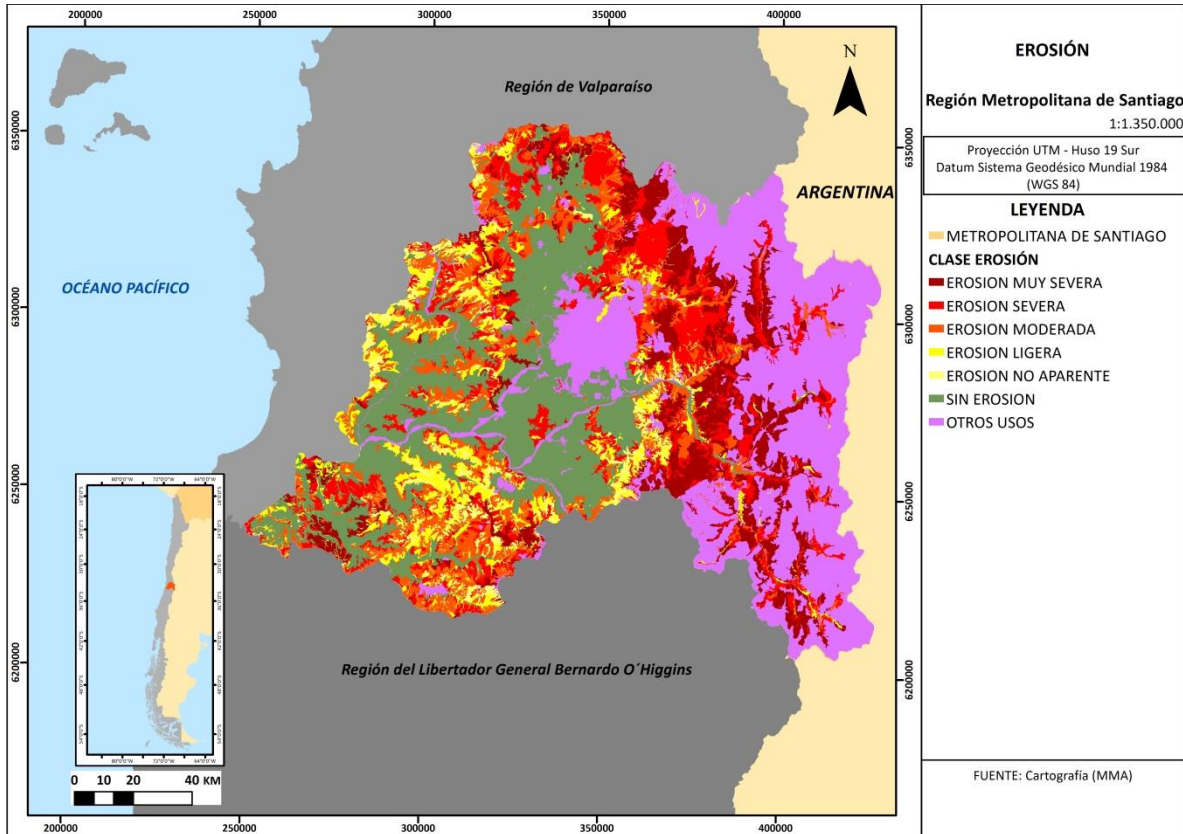


Figura 7. Mapa de la erosión de los suelos en la región

Al respecto, puede mencionarse que aproximadamente el 4% de la superficie regional se encuentra sin erosión, mientras que aproximadamente un 26% se encuentra con un erosión severa y muy severa (Cuadro 11).

Cuadro 11. Clases de erosión y superficie regional afectada.

Clase	Descripción	Superficie	%
Erosión muy severa	El subsuelo se presenta a la vista y el material de origen en más de un 60% de la superficie. Existe una presencia de pedestales o pavimento en más del 60% de la superficie. Existe una pérdida del suelo superior al 80% del suelo original. Presencia de cárcavas con distanciamiento medio entre 5 a 10 m	18.6021,44	12,1
Erosión severa	Suelo que presenta ocasionalmente surcos y cárcavas. La unidad presenta entre un 30% a 60% de la superficie con el subsuelo visible, con pedestales o pavimentos. La pérdida de suelo es del orden del 60% a 80%. Hay presencia de zanjas con un distanciamiento medio de 10 a 20 m	21.3518,23	13,9
Erosión moderada	Clara presencia del subsuelo en al menos el 30% de la superficie de la unidad en estudio (UCH). Existe presencia de pedestales o pavimentos de erosión en al menos el 30% de la superficie. El suelo original se ha perdido entre 40% a 60%. Existe presencia ocasional de surcos o canalículos	18.9671,70	12,3
Erosión ligera	Suelo ligeramente inclinado u ondulado o con cobertura de vegetación nativa semidensa (mayor a 50% y menor a 75%), que se encuentra levemente alterado el espesor y carácter del horizonte.	9.3590,75	6,1
Sin erosión	Sectores que se encuentran protegidos por algún tipo de cubierta vegetal de densidad mayor a 75% o su uso está sujeto a buenas prácticas de manejo	6.8334,25	4,4
Área de exclusión	-	35.3522,69	23,0
Otros usos	-	43.4972,90	28,3

Fuente: CIREN, 2009.

La erosión se concentra principalmente en las laderas precordilleranas por el uso de leña, carbón y sobrepastoreo. También la erosión del secano interior de la región se ha producido por el cultivo de cereales en laderas desde los periodos coloniales, que se terminó una vez que los suelos perdieron la capacidad productiva, manteniendo en la actualidad un uso ganadero estacional. La penetración de los bosques artificiales en suelos erosionados ha sido menor que en las regiones vecinas, debido a la menor disponibilidad hídrica por la mayor distancia a la costa.

1.4 Indicadores de estado

A partir de los indicadores de estado por categoría (Cuadro 12), se desprende que aproximadamente el 72% de los ecosistemas terrestres se encuentra en alguna categoría de amenaza, encontrándose el 62% de su superficie clasificada como Vulnerable. Respecto de los indicadores de las especies nativas, éstos no pudieron ser evaluados debido a insuficiencia de información.

Cuadro 12. Resumen de los indicadores de estado de especies y ecosistemas²

Nivel de biodiversidad	Indicador	Fórmula	Resultado
Especies	Especies Amenazadas (CR - EN - VU) (flora y fauna)	$\frac{N^{\circ} Sp\ Amenazadas}{N^{\circ} Sp\ Totales} \times 100$	No hay información suficiente
	Especies En Peligro (flora y fauna)	$\frac{N^{\circ} Sp\ EN}{N^{\circ} Sp\ Totales} \times 100$	No hay información suficiente
	Especies Vulnerables (flora y fauna)	$\frac{N^{\circ} Sp\ VU}{N^{\circ} Sp\ Totales} \times 100$	No hay información suficiente
	Especies escasamente estudiadas (Datos Insuficientes o No Evaluadas)	$\frac{N^{\circ} Sp\ DD + N^{\circ} Sp\ NE}{N^{\circ} Sp\ Totales} \times 100$	No hay información suficiente
Ecosistemas terrestres	Superficie ecosistemas*	$\frac{Sup\ Eco}{Sup\ Región} \times 100$	70,7%
	Ecosistemas amenazados*	$\frac{N^{\circ} Eco\ Amenazados}{N^{\circ} Eco\ Totales} \times 100$	71,5%
	Superficie amenazadas*	$\frac{Sup\ Eco\ Amenazados}{Sup\ Eco\ Totales} \times 100$	61,5%
	Superficies En Peligro Crítico*	$\frac{Sup\ Eco\ CR}{Sup\ Eco\ Totales} \times 100$	0%
	Superficies En Peligro*	$\frac{Sup\ Eco\ EN}{Sup\ Eco\ Totales} \times 100$	0%
	Superficie Vulnerables*	$\frac{Sup\ Eco\ VU}{Sup\ Eco\ Totales} \times 100$	61,5%
	Superficie Casi Amenazados*	$\frac{Sup\ Eco\ NT}{Sup\ Eco\ Totales} \times 100$	0%
	Superficie ecosistemas degradados (erosión)**	$\frac{Sup\ Eco\ Deg}{Sup\ Región} \times 100$	44,3%
	Superficie ecosistemas degradados 2	$\frac{Sup\ Eco\ Deg}{Sup\ Eco\ Total} \times 100$	No hay información suficiente
	Artificialización 1 (red vial, ciudades y zonas industriales) ***	$\frac{Sup\ Art\ 1}{Sup\ Región} \times 100$	9,3%
Artificialización 2 (red vial, ciudades, zonas industriales y zonas agrícolas y silvícolas) ***	$\frac{Sup\ Art\ 2}{Sup\ Región} \times 100$	24,0%	
Ecosistemas humedales	Superficie humedales amenazados	$\frac{Sup\ Hum\ Amen}{Sup\ Hum\ Total} \times 100$	No hay información suficiente
	Superficie humedales degradados	$\frac{Sup\ Hum\ Deg}{Sup\ Hum\ Total} \times 100$	No hay información suficiente

* Pliscoff, 2015

** CIREN, 2009

*** MMA, 2014

² Propuestas del consultor

2. Gestión de la biodiversidad y desafíos de protección

2.1 Protección de la biodiversidad

La región cuenta con 13 áreas con algún grado de protección oficial en la región, considerando las categorías Parque Nacional, Reserva Nacional y Monumento Natural, además de Bienes Nacionales Protegidos, sitios Ramsar y Santuarios de la Naturaleza (Figura 8).

Éstas áreas son (CONAMA, 2008b; Autor, 2014³):

1. **Reserva Nacional Río Clarillo:** Presenta una superficie aproximada de 10.185 ha. La cuenca del río Clarillo se encuentra ubicada por completo en la formación del batolito andino granítico, conformado por rocas ígneas del tipo de las dioritas y granodioritas que en general presentan coloraciones claras. Desde un punto de vista litológico, la Reserva es rica en cuarzo, plagioclasas, ortoclasas y biotitas. La cuenca es de origen fluvio-glacial y se desarrolla en un sentido general de oeste a este en su parte baja y de norte a sur en su parte media y alta, con una diferencia de altura que va desde los 850 msnm en el acceso hasta los 3.057 msnm en el cerro los Cristales. Los suelos son de textura suelta, arenosa, delgada y de escaso desarrollo, con profundidades máximas de 75 cm en las partes bajas del fondo del cajón. Estos suelos, principalmente andesíticos y riolíticos, derivan de la desintegración de la roca granítica. Las formaciones y pisos vegetacionales que se encuentran presentes en esta área protegida son Bosque esclerófilo; Bosque esclerófilo mediterráneo andino de frangel (*Kageneckia angustifolia*, NT) y guindilla (*Guindilia trinervis*); Bosque esclerófilo mediterráneo andino de quillay (*Quillaja saponaria*) y litre (*Lithraea caustica*); Bosque espinoso; Bosque espinoso mediterráneo andino de espino (*Acacia caven*) y romerillo (*Baccharis paniculata*); Matorral bajo de altitud; Matorral bajo mediterráneo andino de chuquiraga (*Chuquiraga oppositifolia*) y chilca (*Nardophyllum lanatum*); Matorral bajo mediterráneo andino de llaretilla (*Laretia acaulis*, LC) y uva de la cordillera (*Berberis empetrifolia*).
2. **Reserva Nacional Roblería Cobre Loncha:** Presenta una superficie aproximada de 5.870 ha. Corresponde a una antigua hacienda, propiedad de la División El Teniente de CODELCO. Están presentes proyectos ecoturísticos, como también de educación ambiental (Granja Educativa).
3. **Monumento Natural El Morado:** Presenta una superficie aproximada de 3.009 ha. Se pueden encontrar rocas de origen magmático (eruptivas, porfíricas y plutónicas) y rocas sedimentarias de origen

³ Documento Interno. "Diagnóstico general de las áreas protegidas (2014)"

oceánicas. Está dominado por cerros altos, como es el caso de los cerros Morado, San Francisco, Mirador del Morado, Rubilla, entre otros. Las formaciones y pisos vegetacionales que se encuentran presentes en esta área protegida son Bosque esclerófilo; Bosque esclerófilo mediterráneo andino de frangel (*Kageneckia angustifolia*, NT) y guindilla (*Guindilia trinervis*); Herbazal de altitud; Herbazal mediterráneo de nastanto (*Nastanthus spathulatus*) y *Menonvillea spathulata*; Matorral bajo de altitud; Matorral bajo mediterráneo andino de chuquiraga (*Chuquiraga oppositifolia*) y chilca (*Nardophyllum lanatum*); Matorral bajo mediterráneo andino de llaretilla (*Laretia acaulis*, LC) y uva de la cordillera (*Berberis empetrifolia*), aun cuando un 79% de la unidad presenta suelos desnudos por efecto de la altura. Para la unidad se han citado 280 especies de vegetación, de las cuales 248 son nativas y 32 son introducidas.

4. **Santuario de la Naturaleza Sector del Cerro El Roble** Presenta una superficie aproximada de 996 ha. En el cerro el Roble se encuentra la roblería más boreal de Chile de tipo relicto, es decir, establecida hace miles de años en condiciones climáticas diferentes de la especie conocida como roble blanco o roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*). La mayor parte de las especies arbóreas y arbustivas del sector son típicas y endémicas de la zona central mediterránea, encontrándose las siguientes unidades de vegetación: bosque higrófilo, bosque caducifolio, matorral andino, matorral espinoso xerófilo y bosque esclerófilo.
5. **Santuario de la Naturaleza Los Nogales:** Presenta una superficie aproximada de 11.025 ha. Su importancia radica en la existencia de vegetación autóctona y especies de fauna casi extintas y la conveniencia de conservar la riqueza natural para el estudio y la investigación de la flora, fauna y los ecosistemas de la precordillera central.
6. **Santuario de la Naturaleza Predio Cascada de las Ánimas:** Presenta una superficie aproximada de 3.600 ha. Su protección se fundamenta en la necesidad de conservación de su patrimonio natural, facilitar la investigación científica y contribuir a la educación y recreación ambiental. El patrimonio natural de dicha área se caracteriza por la presencia de flora y vegetación nativa de tipo esclerófila y xerófita de la precordillera andina, como también por la existencia de fauna asociada a dicho ambiente precordillerano: zorros (*Pseudalopex* sp.), pumas (*Puma concolor*, NT), quiques (*Galictis cuja*, VU), güiña (*Oncifelis guigna*, VU), vizcachas (*Lagidium viscacia*, EN), entre otros y una variada avifauna. También posee un alto valor escénico, en el cual se integran diferentes formas geomorfológicas, vegetacionales e hidrográficas.
7. **Santuario de la Naturaleza Yerba Loca:** Presenta una superficie aproximada de 39.029 ha. Su protección se fundamenta en la necesidad de conservar las especies arbóreas existentes, la ecología original de la

precordillera y las posibilidades turísticas que ofrece el patrimonio natural de la región.

8. **Santuario de la Naturaleza Predios San Francisco de Lagunilla y Quillayal:** Presenta una superficie aproximada de 13.426 ha. El área corresponde a un ecosistema de montaña. Las formaciones y pisos vegetacionales que se encuentran presentes en esta área protegida son Bosque esclerófilo; Bosque esclerófilo mediterráneo andino de frangel (*Kageneckia angustifolia*, NT) y guindilla (*Guindilia trinervis*); Bosque esclerófilo mediterráneo andino de quillay (*Quillaja saponaria*) y litre (*Lithraea caustica*); Herbazal de altitud; Herbazal mediterráneo de nastanto (*Nastanthus spathulatus*) y *Menonvillea spathulata*; Matorral bajo de altitud; Matorral bajo de altitud; Matorral bajo mediterráneo andino de chuquiraga (*Chuquiraga oppositifolia*) y chilca (*Nardophyllum lanatum*); Matorral bajo mediterráneo andino de llaretilla (*Laretia acaulis*, LC) y uva de la cordillera (*Berberis empetrifolia*).
9. **Santuario de la Naturaleza Las Torcasas de Pirque:** Presenta una superficie de aproximada 827 ha. Ecosistema de montaña conformado por una subcuenca, que desemboca en el río Clarillo. Tiene además una gran belleza escénica que se manifiesta en una abundante vegetación con bosques densos que abarcan una distribución altitudinal entre los 900 y los 1.500 msnm. Las formaciones y pisos vegetacionales que se encuentran presentes en esta área protegida son Bosque esclerófilo; Bosque esclerófilo mediterráneo andino de frangel (*Kageneckia angustifolia*, NT) y guindilla (*Guindilia trinervis*); Bosque esclerófilo mediterráneo andino de quillay (*Quillaja saponaria*) y litre (*Lithraea caustica*); Matorral bajo de altitud; Matorral bajo mediterráneo andino de chuquiraga (*Chuquiraga oppositifolia*) y chilca (*Nardophyllum lanatum*). En las laderas de exposición sur se concentra un bosque húmedo y denso compuesto por ejemplares maduros de lingue (*Persea lingue*, VU), peumo (*Cryptocarya alba*) y canelo (*Drimys winteri*) en conjunto con un sotobosque de arbustos nativos, entre los que se destacan el maqui (*Aristotelia chilensis*), chequén (*Luma chequen*), maquicillo (*Azara petiolaris*) y ñipa roja (*Escallonia rubra*).
10. **Santuario de la Naturaleza Predio Sector Altos de Cantillana - Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa:** Presenta una superficie aproximada de 2.743 ha. Este lugar se destaca por conservar una rica y variada flora endémica y su fauna asociada. Esta zona se enmarca en la sub-región del Bosque Caducifolio Montano de la Zona Central, que se presenta en forma de parches de vegetación relictual y con mucha influencia de elementos del bosque esclerófilo. Las formaciones y pisos vegetacionales que se encuentran presentes en esta área protegida son Bosque caducifolio; Bosque caducifolio mediterráneo costero de roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*) y zarzapariilla (*Ribes punctatum*); Bosque esclerófilo; Bosque esclerófilo mediterráneo costero de peumo (*Cryptocarya alba*) y boldo (*Peumus boldus*); Matorral

bajo de altitud; Matorral bajo mediterráneo costero de chuquiragua (*Chuquiraga oppositifolia*) y palo negro (*Mulinum spinosum*).

11. **Santuario de la Naturaleza Horcón de Piedra:** Presenta una superficie aproximada de 1.968 ha.
12. **Santuario de la Naturaleza San Juan de Piche:** Presenta una superficie aproximada de 1.614 ha.
13. **Bien Nacional Protegido Río Olivares:** Presenta una superficie aproximada de 25.125 ha. Constituye un testimonio inalterado de la flora y fauna característica de la precordillera central.

Áreas protegidas Región Metropolitana de Santiago

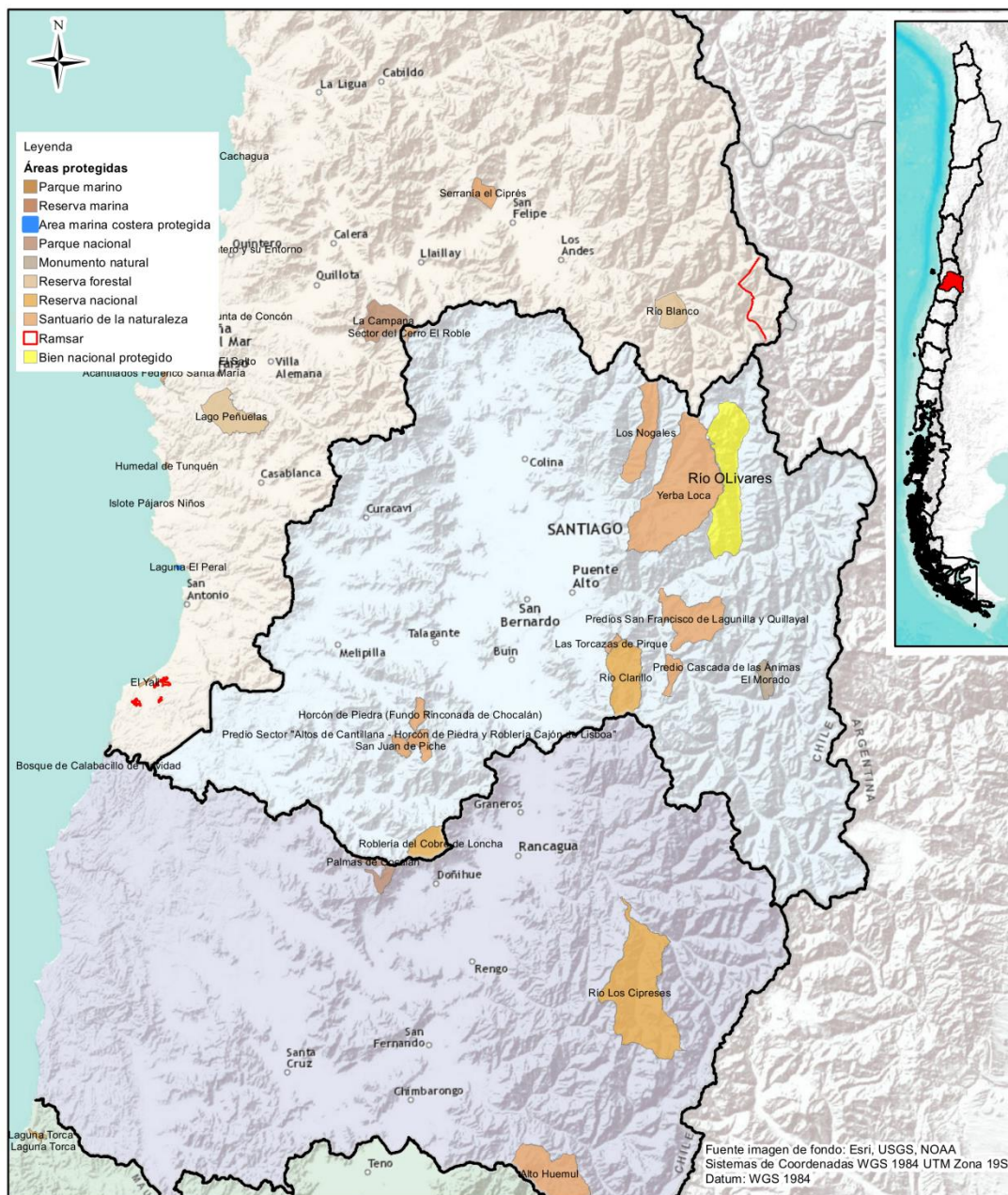


Figura 8. Mapa de áreas protegidas y otras áreas complementarias a la protección de la biodiversidad en la región.

2.1.1 Superficie de áreas protegidas

La región cuenta con tres tipos de áreas protegidas (Cuadro 13) siendo las más extensivas en superficie los Santuarios de la Naturaleza.

Cuadro 13. Superficie regional de áreas protegidas

Tipo de área protegida	Superficie (ha)
Reserva Nacional	16.055
Monumento Natural	3.009
Santuario de la Naturaleza	75.228
Bien Nacional Protegido*	25.125

*Estas áreas no están catalogadas como áreas protegidas, pero sí se encuentran bajo protección oficial para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

2.1.2 Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

La región cuenta con 23 sitios prioritarios, los que abarcan una superficie de 1.076.077 ha aproximadamente (Figura 9). Para efectos del SEIA se consideran cinco sitios prioritarios los que en total suman 672.739 ha aproximadamente.

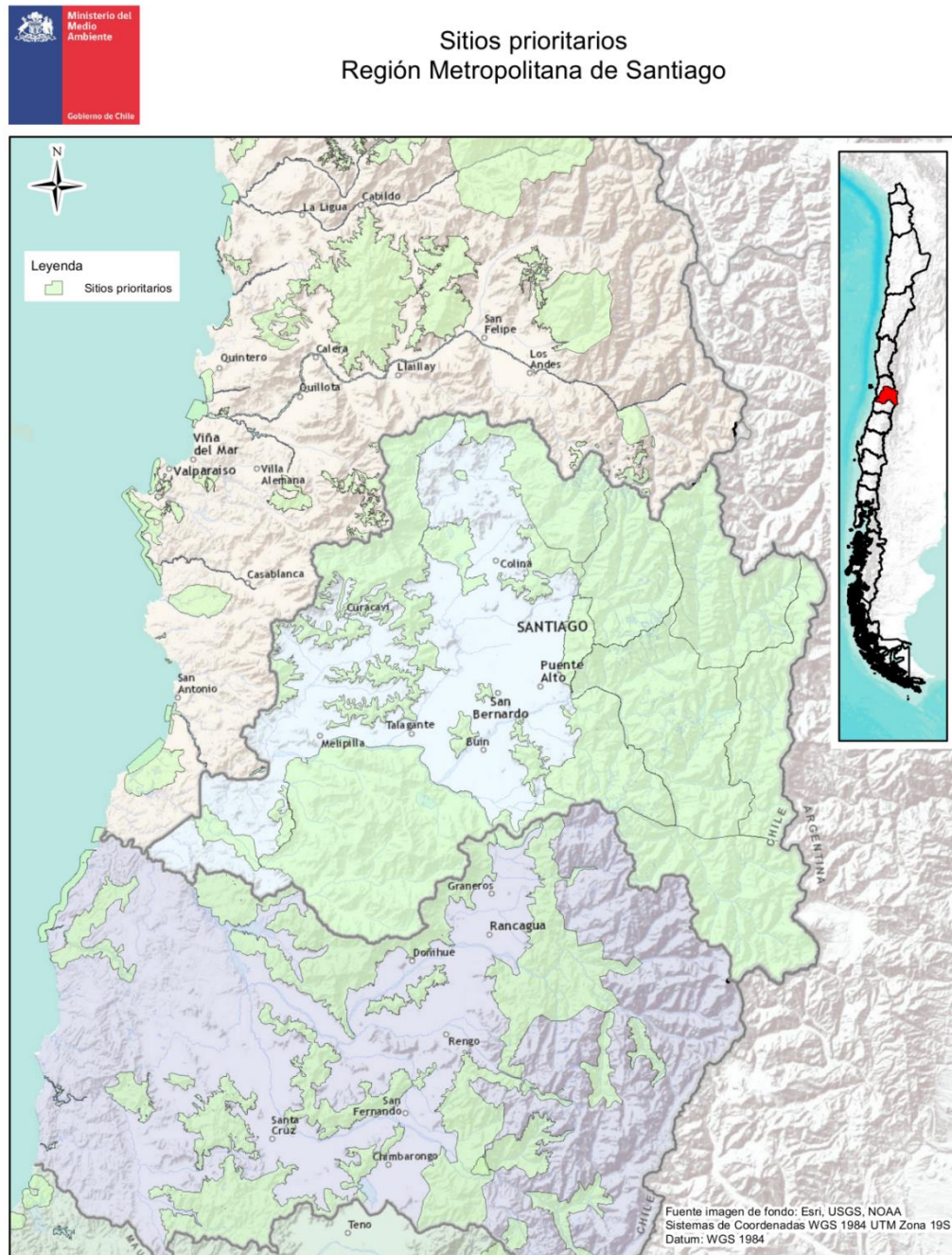


Figura 9. Mapa de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

2.1.3 Iniciativas de conservación privada

Según el material cartográfico entregado por el MMA (2014), la superficie total de áreas privadas protegidas asciende a las 37.204 ha aproximadamente, correspondiente al 2% del total de la superficie regional (Figura 10).

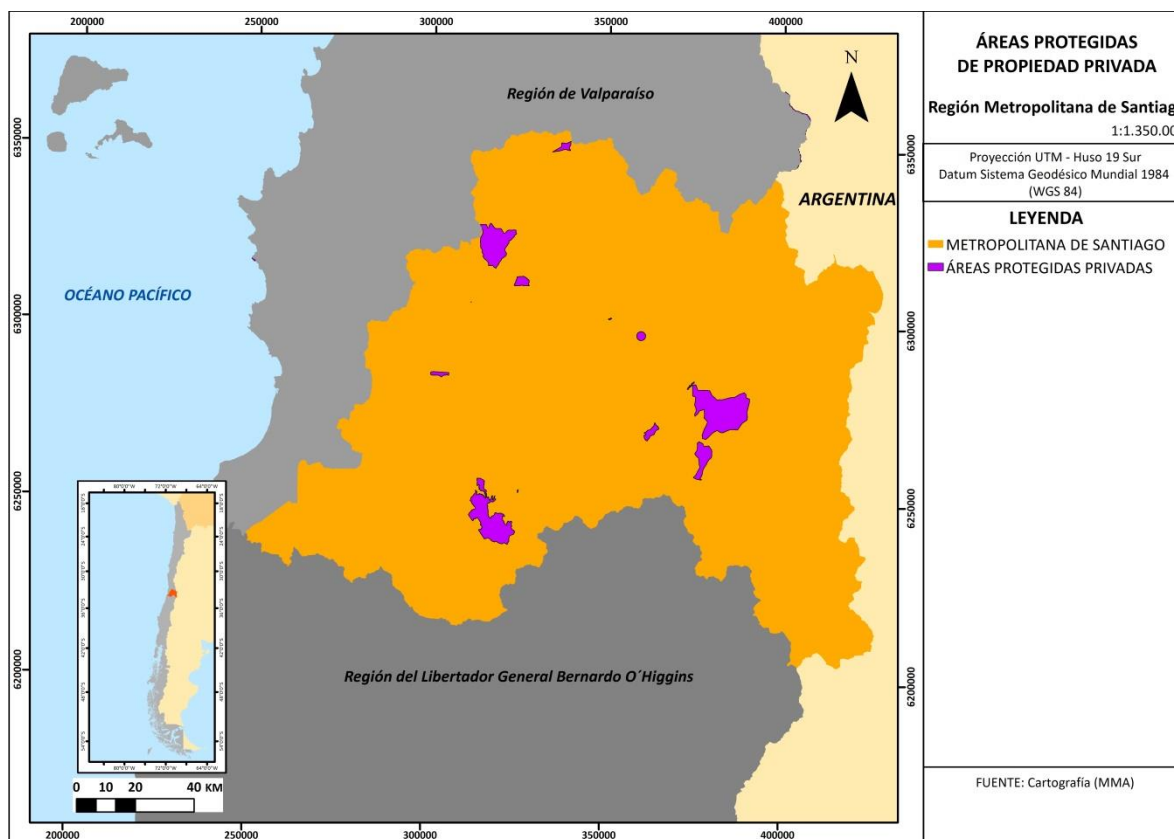


Figura 10. Mapa de áreas protegidas de propiedad privada en la región

2.1.4 Instrumentos de gestión para la protección de la biodiversidad

La Contraparte Técnica Regional integra los siguientes instrumentos de gestión por considerarlos relevantes en los efectos que pueden traer a la protección de la biodiversidad a nivel regional.

Éstos son (según ERB RM, 2014):

Áreas de Prohibición de Caza: En estas áreas se prohíbe temporalmente la caza o captura de especies. Estas zonas se encuentran reguladas en el artículo 4 de la Ley Nº 19.473 (1996). Por su naturaleza, no existe una autoridad a cargo de su administración, sin perjuicio de las facultades de Carabineros de Chile, el SAG RMS, el SERNAPESCA, la CONAF RMS, y de los inspectores ad

honorem para el control de caza. La región posee cuatro Áreas de Prohibición de Caza que suman un total de 847.214 ha.

Zona de Interés Científico para Efectos Mineros: La superficie total que abarcan estas zonas es de 256.761 ha aproximadamente. Su afectación y desafectación le corresponde al Ministerio de Minería, según artículo 176 del Código de Minería, Ley N° 18.248 (1983). No está claro quién administra esas áreas, aunque las existentes suelen coincidir con territorios controlados por CONAF RMS.

Zona de Interés Turístico (ZOIT). La superficie total regional de ZOIT es de 500.293 ha. La Ley N° 20.423 (2010) de Turismo define las ZOIT como aquellos territorios comunales, intercomunales o determinada área dentro de éstos, que tengan condiciones especiales para la atracción turística y que requieren de una planificación integrada para promover las inversiones del sector privado. Estas deben ajustarse al Plan de Ordenamiento respectivo elaborado por el Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), en coordinación con los organismos y servicios públicos competentes. La Región cuenta con dos ZOIT: la ZOIT Comuna de San José de Maipo mediante Resolución Exenta N° 1.138/2001, cuya superficie es de 497.265 ha, y la ZOIT Sector Batuco (comuna de Lampa) mediante Resolución Exenta N° 342/2009, con una superficie de 3.028 ha.

Áreas de Valor Natural del Plan Regulador Metropolitano de Santiago: La Ley General de Urbanismo y Construcciones DFL 458 (1975), actualizada por la Ley N° 20.671 (2013), otorga competencias al MINVU, en conjunto con las municipalidades, para la ordenación, uso y planificación del territorio. El Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) del año 2006 define que las Áreas de Valor Natural y/o de Interés Silvoagropecuario corresponden al territorio emplazado fuera de las áreas urbanizadas y urbanizables que comprenden zonas de interés natural y/o paisajístico que presentan vegetación y fauna silvestre, cursos o vertientes naturales de agua, que constituyen un patrimonio natural o cultural que debe ser protegido o preservado. Se incluyen en esta categoría aquellos territorios que presentan suelos arables clase I, II y III de capacidad de uso, algunos suelos de clase IV y suelos de aptitud ganadera y/o forestal. Entre estas áreas se definen las Áreas de Valor Natural, que se subdividen en las siguientes categorías: Áreas de Preservación Ecológica; Áreas de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado; Áreas de Rehabilitación Ecológica; Áreas de Protección Prioritaria y Áreas de Humedales.

2.2 Proyección de amenazas

2.2.1 Desarrollo de la urbanización

Respecto de las tendencias en la urbanización de la región, Gobierno Regional Metropolitano y PNUD (2012) afirma que el Gran Santiago creció aproximadamente un 2% anual entre 1992 y 2002, y para el año 2003 alcanzó

una superficie de 69.000 ha, lo que representa el 4% de la superficie regional. Entre 1995 y 2005 hubo un crecimiento de las áreas urbanas e industriales en 18.247 ha, con una tasa de crecimiento de 3.649 ha/año. Las provincias que más aportaron al incremento fueron Santiago y Chacabuco, seguidas de Maipo y Talagante. Cerca del 80% de las nuevas áreas urbanas crecieron a expensas de terrenos agrícolas, además hubo una significativa reconversión de praderas y matorrales para la plantación de frutales en laderas de cerros (Gobierno Regional Metropolitano - SEREMI MMA RMS, 2013).

Las áreas construidas entre 1998 y 2004 aumentaron en 10.803 ha, siendo la tasa anual de incremento de 1.400 ha/año. Ello equivale a un aumento de 1.000 ha comparado con el período anterior de 1987 a 1998, donde la tasa fue de 1.300 ha/año. El crecimiento de dichas áreas ha sido mayor en las comunas periféricas ubicadas al norte y sur del Gran Santiago (Quilicura, Puente Alto, Maipú, Colina), mientras el incremento hacia la cordillera andina fue frenado en los últimos años. Se detecta que la distribución espacial enfrenta un proceso de transformación, que se caracteriza por (Gobierno Regional Metropolitano - SEREMI MMA RMS, 2013):

- El aumento de la superficie de asentamientos humanos.
- La reducción de bosques y la subdivisión de los parches de dicha cobertura.
- El aumento de las actividades mineras, extractivas y forestales en la región.
- La reducción de glaciares y nieves localizados en la Cordillera de los Andes.

Junto a la transformación de la vegetación por cambios en el uso del suelo que, como se ha mencionado anteriormente, generan procesos de reemplazo y fragmentación de las coberturas naturales presentes en el territorio, el cambio climático también afectaría la biota regional. Las proyecciones a mediano plazo indican que se afectarán principalmente los ecosistemas presentes en la zona interior de la región, donde se distribuyen ecosistemas de bosques espinosos y esclerófilos, los que a su vez presentan la mayor presión por uso de suelo y por lo tanto sufren un alto reemplazo de la vegetación natural (Gobierno Regional Metropolitano - SEREMI MMA RMS, 2013).

2.2.2 Crecimiento poblacional

De acuerdo a la información recogida en los últimos censos realizados en el territorio nacional, se aprecia que la región presenta una tasa de crecimiento anual casi igual al promedio nacional. Esta variable podría utilizarse para hacer una aproximación al impacto de la población en los ecosistemas naturales y por ende en el estado de la biodiversidad en un futuro.

Cuadro 14. Población y tasa de crecimiento anual intercensal por región

Región	Censo 2002	Censo 2012	Tasa crecimiento anual
Arica y Parinacota	188.463	213.816	1,25
Tarapacá	236.021	300.021	2,38
Antofagasta	481.931	547.463	1,26
Atacama	253.205	292.054	1,42
Coquimbo	603.133	707.654	1,59
Valparaíso	1.530.841	1.734.917	1,24
Metropolitana	6.045.532	6.685.685	1,00
O'Higgins	775.883	877.784	1,22
Maule	905.401	968.336	0,67
Bío Bío	1.859.546	1.971.998	0,58
La Araucanía	867.351	913.065	0,51
Los Ríos	354.271	364.592	0,28
Los Lagos	712.039	798.141	1,13
Aysén	89.986	99.609	1,01
Magallanes	147.533	159.468	0,77
Total país	15.051.136	16.634.603	0,99

Fuente: INE

2.2.3 Cambio climático

AGRIMED (2013) identifica como especialmente afectados para el escenario 2050 del cambio climático, a los pisos de vegetación situados en la zona central del país, entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. Así, la región central del país podría ser la más afectada por la disminución de las precipitaciones, mientras que el aumento de la temperatura se haría sentir con fuerza en las regiones altas, por sobre los 2000 msnm. Entre los pisos de vegetación que se encuentran en la región, los más vulnerables serían algunos pisos pertenecientes a las formaciones vegetacionales bosque esclerófilo.

AGRIMED (2013) considera que la velocidad de adaptación de las comunidades de plantas y animales no es compatible con la rapidez con que se prevé que seguirán ocurriendo los cambios climáticos en el mundo. Aunque el territorio chileno posee condiciones particularmente favorables para atenuar la magnitud de los cambios en la temperaturas, esto no es lo mismo en el caso de las precipitaciones, que amenazan con seguir disminuyendo durante varias décadas más, lo que afectaría seriamente a los recursos hídricos y a la vegetación natural, que debería adaptarse en una importante extensión del territorio a una condición algo más árida.

Los resultados del estudio señalan que la región central del país podría ser la más afectada por la disminución de las precipitaciones, mientras que el aumento de la temperatura se haría sentir con fuerza en las regiones altas, por sobre los 2000 msnm.

Como efecto del cambio climático, se proyectan un aumento en la temperatura de 2°C y una disminución de un 20% en las lluvias y acumulación de nieve en la cuenca de Santiago²⁴. El déficit total de agua para consumo humano e industrial en la cuenca de Santiago sería de 6m³/s para el periodo del 2011 al 2040. Este déficit establece un costo promedio anual de US1.100.00 al año, sin contar con los costos por control de calidad y efectos sobre el suelo agrícola. Finalmente, este costo se podría traducir en un aumento de tarifa de un estimado de USD 2 al año por familia (Gobierno Regional Metropolitano y PNUD, 2012).

Ahora bien, Pliscoff (2015) evaluó el estado de conservación de los ecosistemas terrestres, utilizando entre otros criterios, la estimación de la degradación ambiental durante los próximos 50 años (criterio C, subcriterio C2), desarrollada a partir de un índice de estrés que considera estrés hídrico, térmico estival y térmico invernal.

Como resultado de este estudio, se identificaron 10 ecosistemas terrestres en la región, que presentarán degradación ambiental durante los próximos 50 años (Cuadro 15). Cabe señalar que la gran mayoría de ellos presentó Preocupación Menor para el estrés térmico, mientras que para el estrés hídrico predomina el estado Vulnerable. Es especial el caso del Bosque espinoso de mediterráneo andino de espino (*Acacia caven*) y romerillo (*Baccharis paniculata*), pues es el único de la región que presenta estado Vulnerable para estrés hídrico y térmico.

Cuadro 15. Ecosistemas terrestres de la región que presentarán degradación ambiental durante los próximos 50 años (estrés hídrico y térmico).

Ecosistema terrestre amenazado	Criterio C2 estrés hídrico	Criterio C2 estrés térmico estival	Criterio C2 estrés térmico invernal	Superficie (ha)
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus macrocarpa</i> y <i>Ribes punctatum</i>	VU	LC	LC	55.993,09
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	LC	VU	LC	127.944,67
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	VU	LC	LC	83.009,32
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	VU	LC	LC	166.433,65
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	LC	LC	LC	47.660,73
Bosque espinoso de mediterráneo andino <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	VU	VU	VU	45.888,85
Bosque espinoso mediterráneo costero de <i>Acacia caven</i> y <i>Maytenus boaria</i>	VU	LC	LC	44.099,01
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	LC	LC	LC	
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Porlieria chilensis</i>	LC	LC	LC	52.675,58
Matorral bajo mediterráneo costero de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Mulinum spinosum</i>	VU	LC	LC	4.901,3
Total				628.606,2

Fuente: Pliscoff, 2015.

2.3 Proyecciones y medidas de restauración y recuperación

2.3.1 Reducción de los ecosistemas terrestres

Pliscoff (2015) evaluó el estado de conservación de los ecosistemas terrestres, utilizando entre otros criterios, la estimación de la reducción de la distribución de los mismos (criterio A), usando para ello la proyección de la tasa de pérdida del período 1992-2012 (subcriterio A2b).

De acuerdo a este estudio, todos los ecosistemas de la región se han clasificado en categoría de No Amenazados.

2.4 Indicadores de tendencia

Para el caso de los indicadores de tendencia para especies, éstos no pudieron evaluarse debido a falta de información (Cuadro 16). Para el caso de los indicadores de ecosistemas, es posible notar que aproximadamente el 58% de la superficie de los ecosistemas se encuentra amenazada por el cambio climático. De los ecosistemas amenazados, un 7% aproximadamente de su superficie se encuentra en áreas protegidas.

Cuadro 16. Resumen y resultados de los indicadores de tendencia⁴

Clase	Indicador	Fórmula	Resultado
Especies	Especies amenazadas (flora y fauna) con planes de conservación	$\frac{N^{\circ} \text{ Planes de Conserv}}{N^{\circ} \text{ Sp Amenazadas}} \times 100$	No hay información suficiente
	Especies amenazadas (flora y fauna) en áreas protegidas	$\frac{N^{\circ} \text{ Sp Amen en AP}}{N^{\circ} \text{ Sp Amen Totales}} \times 100$	No hay información suficiente
Ecosistemas terrestres	Superficie de ecosistemas restaurados	$\frac{\text{Sup Eco Rest}}{\text{Sup Total Región}} \times 100$	No hay información suficiente
	Superficie de ecosistemas restaurados 2	$\frac{\text{Sup Eco Rest}}{\text{Sup Eco Total}} \times 100$	No hay información suficiente
	Superficie de ecosistemas amenazados por cambio climático*	$\frac{\text{Sup Eco Amen CC}}{\text{Sup Eco Total}} \times 100$	57,7%
	Superficie de ecosistemas amenazados por reducción de ecosistemas*	$\frac{\text{Sup Eco Amen RE}}{\text{Sup Eco Total}} \times 100$	0%
	Superficie de ecosistemas amenazados en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco Amen Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	7,1%
	Superficies de ecosistemas En Peligro en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco EN Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	
	Superficie de ecosistemas Vulnerables en áreas protegidas**	$\frac{\text{Sup Eco VU Prot}}{\text{Sup Eco Amen}} \times 100$	7,1%
Ecosistemas humedales	Superficie de humedales protegidos***	$\frac{\text{Sup Hum Prot}}{\text{Sup Hum Total}} \times 100$	5,2%
	Superficie humedales con planes de restauración	$\frac{\text{Sup Hum Rest}}{\text{Sup Hum Total}} \times 100$	No hay información suficiente

* Pliscoff, 2015

** Pliscoff, 2015 / Cartografía MMA, 2014

*** Cartografía MMA, 2014

⁴ Propuestas del consultor

3. Diagnóstico de la biodiversidad

Se evaluó un total de 162 aspectos de la información regional (Cuadro 17). De ellos, 40 aspectos (25%) tenían información suficiente, 21 (13%) tenían información insuficiente, y 101 (62%) no contaban con información.

En general, puede decirse que existe información suficiente a nivel de estado, especialmente en el ámbito de la protección, no así en el nivel de tendencia donde en general no se cuenta con información, sobretodo en el ámbito de la restauración.

Cuadro 17. Matriz de análisis de suficiencia de información

	Estado		Tendencia		
	Objeto de conservación	Análisis	Protección oficial	Acciones	Planificación
P r o t e c c i ó n	Ecosistemas terrestres	Identificación	Protección	Acciones	Acciones
		Descripción	Dimensión espacial	Superficie	Superficie
		Dimensión espacial	Gestión	Resultados	Resultados esperados
	Sitios Prioritarios	Identificación	Protección	Acciones	Acciones
		Descripción	Dimensión espacial	Superficie	Superficie
		Dimensión Espacial	Gestión	Resultados	Resultados esperados
	Humedales	Identificación	Protección	Acciones	Acciones
		Descripción	Dimensión espacial	Superficie	Superficie
		Dimensión espacial	Gestión	Resultados	Resultados esperados
	Glaciares	Identificación	Protección	Acciones	Acciones
		Descripción	Dimensión espacial	Superficie	Superficie
		Dimensión espacial	Gestión	Resultados	Resultados esperados
	Especies	Identificación	Protección	Acciones	Acciones
		Descripción	Dimensión espacial	Superficie	Superficie
		Dimensión espacial	Gestión	Resultados	Resultados esperados
	Genes	Identificación	Protección	Acciones	Acciones
		Descripción	Dimensión espacial	Superficie	Superficie
		Dimensión espacial	Gestión	Resultados	Resultados esperados
	Foco de amenaza	Análisis	Proyecciones	Acciones	Planificación
A m e n a z	Sectores productivos	Identificación	Proyecciones sectores productivo	Control	Control
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados
	Artificialización del territorio	Identificación	Análisis de reducción de	Control	Control
		Descripción		Superficie	Superficie

	Estado		Tendencia		
a s	Especies exóticas invasoras	Dimensión espacial	ecosistemas	Resultados	Resultados esperados
		Identificación	Tendencia	Control	Control
		Descripción		Superficie	Superficie
	Otras amenazas	Dimensión espacial	Tendencia	Resultados	Resultados Esperados
		Identificación		Control	Control
		Descripción	Superficie	Superficie	
		Dimensión espacial	Cambio climático	Resultados	Resultados esperados
		Identificación		Control	Control
		Descripción	Superficie	Superficie	
				Resultados	Resultados esperados
	Ecosistemas degradados	Análisis	Proyecciones	Acciones	Planificación
R e s t a u r a c i ó n	Ecosistemas terrestres degradados	Identificación	Tendencia	Acciones	Acciones
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial	Resultados	Resultados esperados	
	Humedales degradados	Identificación	Tendencia	Acciones	Acciones
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial	Resultados	Resultados esperados	
	Glaciares afectados	Identificación	Tendencia	Acciones	Acciones
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial	Resultados	Resultados esperados	

3.1 Estado de la biodiversidad

Evaluando los resultados de indicadores asociados a los distintos niveles jerárquicos de la biodiversidad, puede hacerse una aproximación general sobre el estado de la biodiversidad (Cuadro 18).

En base a esta aproximación, puede decirse que los ecosistemas terrestres y las especies se encuentran en algún grado de amenaza, catalogándose como En Peligro y Vulnerable respectivamente. En cuanto a los humedales y los genes, no pudo evaluarse la biodiversidad debido a la falta de información

Cuadro 18. Aproximación general del estado de la biodiversidad regional⁵

Nivel de biodiversidad	Indicador	Resultado del indicador	Categoría de estado
Ecosistemas terrestres	Ecosistemas amenazados	71,5%	En Peligro
	<ul style="list-style-type: none"> Superficie de ecosistemas En Peligro 	0%	
	<ul style="list-style-type: none"> Superficie de ecosistemas Vulnerables 	61,5%	
	Ecosistemas degradados (erosión)	44,3%	
	Uso antrópico del suelo	24,0%	
	Actividades intensivas	Agricultura, uso urbano, minería	
Ecosistemas humedales	Humedales amenazados	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Humedales degradados	Información insuficiente	
Especies	Especies extintas	0	Vulnerable
	Especies amenazadas (CR, EN, VU)	63	
	Especies estudiadas	142	
Genes	Diversidad genética	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Genes amenazados	Información insuficiente	

⁵ Propuestas del consultor

3.2 Tendencia de la biodiversidad

Evaluando los resultados de indicadores asociados a los distintos niveles jerárquicos de la biodiversidad, puede hacerse una aproximación general sobre la tendencia de la biodiversidad (Cuadro 19).

A nivel regional, puede decirse que todos los ecosistemas terrestres y humedales se encuentran en una tendencia degradante, es decir, sus componentes están mermados y se ha sobrepasado su resiliencia. No pudo evaluarse las especies y los genes debido a la falta de información.

Cuadro 19. Aproximación general del de la tendencia de la biodiversidad regional⁶

Nivel de biodiversidad	Indicador	Resultado de indicador	Categoría de tendencia
Ecosistemas terrestres	Ecosistemas amenazados protegidos	7,1%	Degradante
	57,7	60,6%	
	Ecosistemas amenazados por reducción	0%	
	Ecosistemas restaurados	Información insuficiente	
	Gestión en ecosistemas terrestres	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Agricultura, silvicultura	
	Superficie protegida	Información insuficiente	
	Presión por actividades productivas	Información insuficiente	
Ecosistemas humedales	Humedales protegidos	5,2%	Degradante
	Humedales restaurados (con planes de restauración)	Información insuficiente	
	Gestión en humedales	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Agricultura	
Especies	Especies Amenazadas en Áreas Protegidas	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Planes de Conservación de especies activos	Información insuficiente	
	Gestión en Especies	Información insuficiente	
Genes	Genes Amenazados en Áreas Protegidas	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Gestión	Información insuficiente	

⁶ Propuestas del consultor

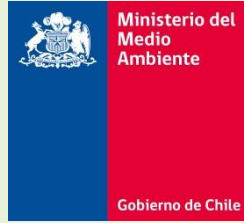
3.3 Líneas de acción en relación al diagnóstico regional

Se presentan por componente los principales problemas y amenazas a la biodiversidad, junto con algunas propuestas de acciones (Cuadro 20).

Cuadro 20. Ficha de síntesis del diagnóstico regional de la biodiversidad

Componentes	Principales problemas identificados	Principales amenazas sobre la biodiversidad	Propuesta de otras acciones para la actualización de la Estrategia Regional de Biodiversidad	Meta de Aichi
Protección	<ul style="list-style-type: none"> Bajo porcentaje de protección oficial a nivel regional, aún no existen parques nacionales en la región. No se ha identificado avances significativos en la protección oficial a sitios prioritarios Incendios forestales 	<ul style="list-style-type: none"> Incendios forestales Expansión urbana por parcelas de agrado en zonas de ecosistemas de montaña Crecimiento urbano-industrial Debilidad de los IPT para regular la protección a la biodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar protección privada. Lograr que el 100% de las áreas protegidas tengan planes de manejo y administración 	11 - 12
Restauración	<ul style="list-style-type: none"> No existe un trabajo sistémico para determinar áreas degradadas a nivel regional. No hay resultados cartográficos ni descriptivos al detalle necesario. (terrestres y humedales). No existe una priorización de restauración de ecosistemas degradados 	<ul style="list-style-type: none"> Planes para las compensaciones ambientales quedan sin el seguimiento y monitoreo 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación y priorización de ecosistemas o áreas degradadas Identificación de factores de degradación. Generación de planes de restauración y/o recuperación de áreas degradadas. Generar planes de control de especies exóticas invasoras 	5 - 9 - 14 - 15
Uso sustentable	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de los mejores suelos agrícolas por expansión urbana Identificación de actividades de gran impacto a la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades productivas asociadas a la minería 	Sin información	3 - 4 - 6 - 7 - 8
Institucionalidad y gestión y gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> No se ha identificado una sistematización de la información existente (línea de base regional). No se ha identificado un sistema 	Sin información	<ul style="list-style-type: none"> Generación Atlas de la biodiversidad. Desarrollar reglas para la gobernanza de la Comisión Regional de Biodiversidad 	1 - 2 - 3 - 10 - 12 - 16 - 17 - 19 - 20

Componentes	Principales problemas identificados	Principales amenazas sobre la biodiversidad	Propuesta de otras acciones para la actualización de la Estrategia Regional de Biodiversidad	Meta de Aichi
	<p>de información territorial regional de la biodiversidad (aunque sí hay un Atlas de la biodiversidad).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de reglas de la gobernanza regional sobre el tema 			
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • No se ha identificado información sobre diversidad genética. • No se ha identificado información sobre distribución de especies amenazadas. • No se han identificado líneas de investigación claras a nivel regional sobre ecosistemas o áreas degradadas 	Sin información	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y priorización de ecosistemas degradados. • Mecanismos de restauración. 	13 – 17 – 19
Conocimiento educación, capacitación y conciencia	<ul style="list-style-type: none"> • Carencia de programas de capacitación de profesionales en la materia y de la carrera funcionaria • Educación formal con carencias importantes en la incorporación de la biodiversidad regional 	<ul style="list-style-type: none"> • No se demuestra conciencia del valor de la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar programas de formación de capacidades para funcionarios • Incorporarse a la red de educación y cultura ambiental • Incorporar a la biodiversidad en las acciones del SNCAE 	1
Pueblos originarios y biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • No se ha identificado en la región un trabajo con pueblos originarios en relación a la biodiversidad. 	Sin información	Sin información	18



**DIAGNÓSTICO
ESTADO Y TENDENCIAS
DE LA BIODIVERSIDAD:
REGIÓN METROPOLITANA**