Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

DIAGNÓSTICO
ESTADO Y TENDENCIAS DE LA BIODIVERSIDAD:
REGIÓN DE VALPARAÍSO

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 Identificación de objetos de conservación 5
1.1.1.1 Ecosistemas terrestres 5
1.1.1.2 Ecosistemas marinos e insulares 9
1.1.1.3 Humedales 17
1.1.1.4 Glaciares 18
1.1.1.5 Especies amenazadas 19
1.2 AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD 19
1.2.1 Sectores productivos y aprovechamiento de la biodiversidad 19
1.2.1.1 Sector forestal 23
1.2.1.2 Pesca 24
1.2.1.3 Minería 25
1.2.1.4 Ganadería 28
1.2.2 Uso antrópico del suelo 29
1.2.3 Especies exóticas invasoras 32
1.2.3.1 Fauna exótica 32
1.2.3.2 Flora exótica 33
1.2.4 Otras amenazas identificadas 34
1.2.4.1 Densidad de población 34
1.2.4.2 Cambio de uso de suelo 35
1.2.4.3 Residuos 35
1.2.4.4 Energía 35
1.3 NECESIDADES DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN 36
1.4 INDICADORES DE ESTADO 37

2. GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y DESAFÍOS DE PROTECCIÓN 39

2.1 PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD 39
2.1.1 Superficie de áreas protegidas 46
2.1.2 Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad 47
2.1.3 Iniciativas de conservación privada 54
2.1.4 Instrumentos de gestión para la protección de la biodiversidad 54
2.2 PROYECCIÓN DE AMENAZAS 55
2.2.1 Crecimiento poblacional 55
2.2.2 Cambio climático 55
2.3 PROYECCIONES Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN 57
2.3.1 Reducción de los ecosistemas terrestres 57
2.4 INDICADORES DE TENDENCIA 58

3. DIAGNÓSTICO DE LA BIODIVERSIDAD 59

3.1 ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD 61
3.2 TENDENCIA DE LA BIODIVERSIDAD 62

4. ACTUALIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA REGIONAL DE BIODIVERSIDAD 63

4.1 PROPUESTA DE NUEVOS EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN 63
4.2 REVISIÓN DE LÍNEAS DE ACCIÓN EN RELACIÓN AL DIAGNÓSTICO REGIONAL 65

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. CLASIFICACIÓN DE ESPECIES DE ACUERDO A SU ESTADO DE CONSERVACIÓN 19
CUADRO 4. PARTICIPACIÓN EN EL PIB REGIONAL DE LOS PRINCIPALES SECTORES PRODUCTIVOS DE LA REGIÓN 19
CUADRO 5. PROMEDIO DE PARTICIPACIÓN EN EL PIB REGIONAL DE LOS PRINCIPALES SECTORES PRODUCTIVOS, PARA EL PERÍODO 2003-2009 20
CUADRO 6. PLANTACIÓN FORESTAL POR REGIÓN, AÑO 2013 23
CUADRO 7. DESEMBARQUE TOTAL (TON), ARTESANAL E INDUSTRIAL, DE PESCADOS, MARISCOS Y ALGAS POR REGIÓN, ENTRE 2008 Y 2012[A] 24
CUADRO 8. DESEMBARQUE TOTAL ARTESANAL EN LA REGIÓN DURANTE EL AÑO 2013 25
CUADRO 9. DESEMBARQUE TOTAL INDUSTRIAL EN LA REGIÓN DURANTE EL AÑO 2013..... 25
CUADRO 10. RESUMEN DE LA PRODUCCIÓN DE MINERALES METÁLICOS POR REGIÓN, AÑO 2013. 27
CUADRO 11. EXISTENCIAS DE GANADO BOVINO POR REGIÓN..... 28
CUADRO 12. EXISTENCIAS DE GANADO CAPRINO POR REGIÓN 29
CUADRO 13. SUPERFICIES SEGÚN CLASE DE LA OCUPACIÓN DEL TERRITORIO EN LA REGIÓN..... 30
CUADRO 14. ESPECIES EXÓTICAS PERCIBIDAS COMO INVASIVAS O CON POTENCIAL INVASIVO 32
CUADRO 15. ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS PRIORIZADAS EN LA REGIÓN 32
CUADRO 16. DENSIDAD POBLACIONAL POR REGIÓN, AÑO 2012..... 35
CUADRO 17. CLASES DE EROSIÓN Y SUPERFICIE REGIONAL AFECTADA..... 37
CUADRO 18. RESUMEN DE LOS INDICADORES DE ESTADO DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS 38
CUADRO 19. SUPERFICIE REGIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS..... 46
CUADRO 20. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PRIORITARIOS DE ECOSISTEMAS TERRESTRES EN LA REGIÓN 49
CUADRO 21. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PRIORITARIOS DE HUMEDALES EN LA REGIÓN..... 51
CUADRO 22. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PRIORITARIOS DE ISLAS OCEÁNICAS Y MAR CIRCUNDANTE EN LA REGIÓN..... 52
CUADRO 23. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PRIORITARIOS LA ECORREGIÓN MARINA Y COSTERA EN LA REGIÓN..... 53
CUADRO 24. POBLACIÓN Y TASA DE CRECIMIENTO ANUAL INTERCENSAL POR REGIÓN..... 55
CUADRO 25. ECOSISTEMAS TERRESTRES DE LA REGIÓN QUE PRESENTARÁN DEGRADACIÓN AMBIENTAL DURANTE LOS PRÓXIMOS 50 AÑOS (ESTRÉS HÍDRICO Y TÉRMICO). 57
CUADRO 26. RESUMEN Y RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE TENDENCIA..... 58
CUADRO 27. MATRIZ DE ANÁLISIS DE SUFICIENCIA DE INFORMACIÓN..... 59
CUADRO 28. APROXIMACIÓN GENERAL DEL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL 61
CUADRO 29. APROXIMACIÓN GENERAL DEL DE LA TENDENCIA DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL..... 62
CUADRO 30. EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN 63
CUADRO 31. FICHA DE SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO REGIONAL DE LA BIODIVERSIDAD 65

Índice de figuras

Figura 1. Mapa de los ecosistemas terrestres 5
Figura 2. Mapa de los ecosistemas terrestres amenazados..... 8
Figura 3. Mapa de las ecorregiones marinas..... 9
Figura 4. Mapa de la ecorregión de la Isla de Pascua 10
Figura 5. Propuesta de área de protección Punta Curaumilla-Laguna Verde 13
Figura 6. Propuesta de área de protección Archipiélago de Juan Fernández 14
Figura 7. Propuesta de Área de protección Isla de Pascua..... 15
Figura 8. Propuesta de Área de protección Montes submarinos O'Higgins..... 16
Figura 9. Mapa de los humedales de la región 17
Figura 10. Mapa de los glaciares identificados en la región..... 18
Figura 11. Reforestación por especie, año 2013 23
Figura 12. Mapa ubicación principales yacimientos de explotación..... 26
Figura 13. Mapa de ocupación antrópica de la región 31
Figura 14. Mapa de la erosión de los suelos en la región 36
Figura 15. Mapa de áreas protegidas y otras áreas complementarias a la protección de la biodiversidad en la región. 45
Figura 16. Mapa de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad 47
Figura 17. Mapa de áreas protegidas de propiedad privada en la región 54

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 aproximadamente 1.261.054 ha.

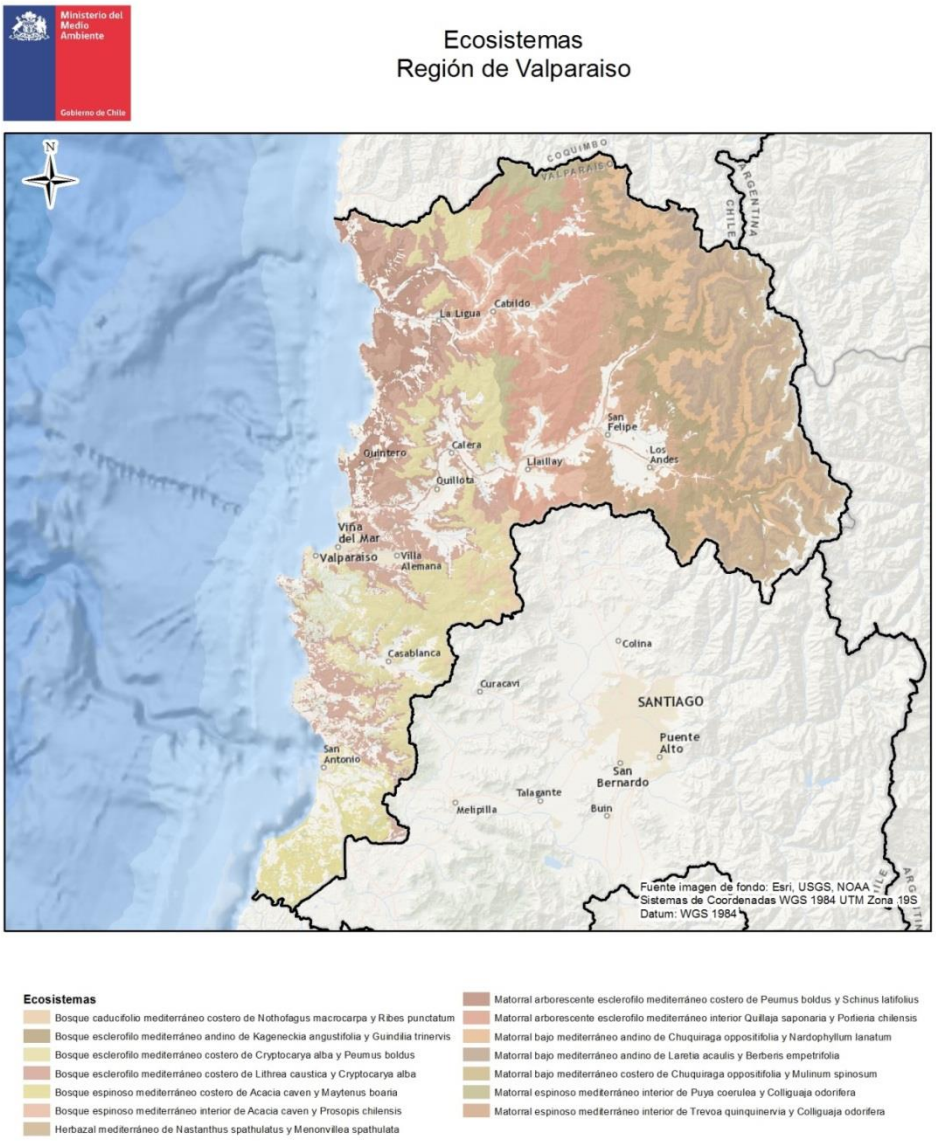

Figura 1. Mapa de los ecosistemas terrestres

Con respecto a su conservación a lo largo del país, estos ecosistemas muestran variada representación de superficie remanente (Cuadro 1), presentándose también en regiones vecinas (Coquimbo, Metropolitana y O'Higgins). El Bosque espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* y *Prosopis chilensis* cuenta con el menor porcentaje de superficie remanente (38% aproximadamente), en tanto que el resto de los ecosistemas posee sobre el 55%. En relación a su protección, siete de estos ecosistemas presentan de 0% a 1% de representación en áreas protegidas en el país, cuatro entre 1% y 3%, y tres presentan entre 3% y 6%.

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 *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*	100	6
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* y *Guindilia trinervis*	98,8	4
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*	90,3	3,4
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba*	56	0,5
Bosque espinoso mediterráneo costero de *Acacia caven* y *Maytenus boaria*	55,1	0,1
Bosque espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* y *Prosopis chilensis*	38,4	0
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo costero de *Peumus boldus* y *Schinus latifolius*	71,5	0
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior *Quillaja saponaria* y *Porlieria chilensis*	96,4	1,4
Matorral bajo mediterráneo andino de *Chuquiraga oppositifolia* y *Nardophyllum lanatum*	99,7	2,4
Matorral bajo mediterráneo andino de *Laretia acaulis* y *Berberis empetrifolia*	99	1,7
Matorral bajo mediterráneo costero de *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum*	100	0
Matorral espinoso mediterráneo interior de *Puya coerulea* y *Colliguaja odorifera*	99,8	0
Matorral espinoso mediterráneo interior de *Trevoa quinquinervia* y *Colliguaja odorifera*	76,5	0,3
Herbazal mediterráneo de *Nastanthus spathulatus* y *Menonvillea spathulata*	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 ocho ecosistemas amenazados en categoría Vulnerable (Cuadro 2). 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 esclerofilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* y *Guindilia trinervis*	Vulnerable	111.423,17	8,8
Bosque esclerofilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*	Vulnerable	198.980,2	15,8
Bosque esclerofilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba*	Vulnerable	170.986,07	13,6
Bosque espinoso mediterráneo costero de *Acacia caven* y *Maytenus boaria*	Vulnerable	46.527,28	3,7
Bosque espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* y *Prosopis chilensis*	Vulnerable	56.300,75	4,5
Matorral arborescente esclerofilo mediterráneo costero de *Peumus boldus* y *Schinus latifolius*	Vulnerable	69.030,26	5,5
Matorral arborescente esclerofilo mediterráneo interior *Quillaja saponaria* y *Porlieria chilensis*	Vulnerable	160.017,53	12,7
Bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*	Vulnerable	18.690,1	1,5
Total ecosistemas vulnerables		**831.955,36**	**66,1**
Total ecosistemas de la región		1.261.053,9	100
Total superficie regional		1.624.193,75	

Fuente: Pliscoff, 2015.

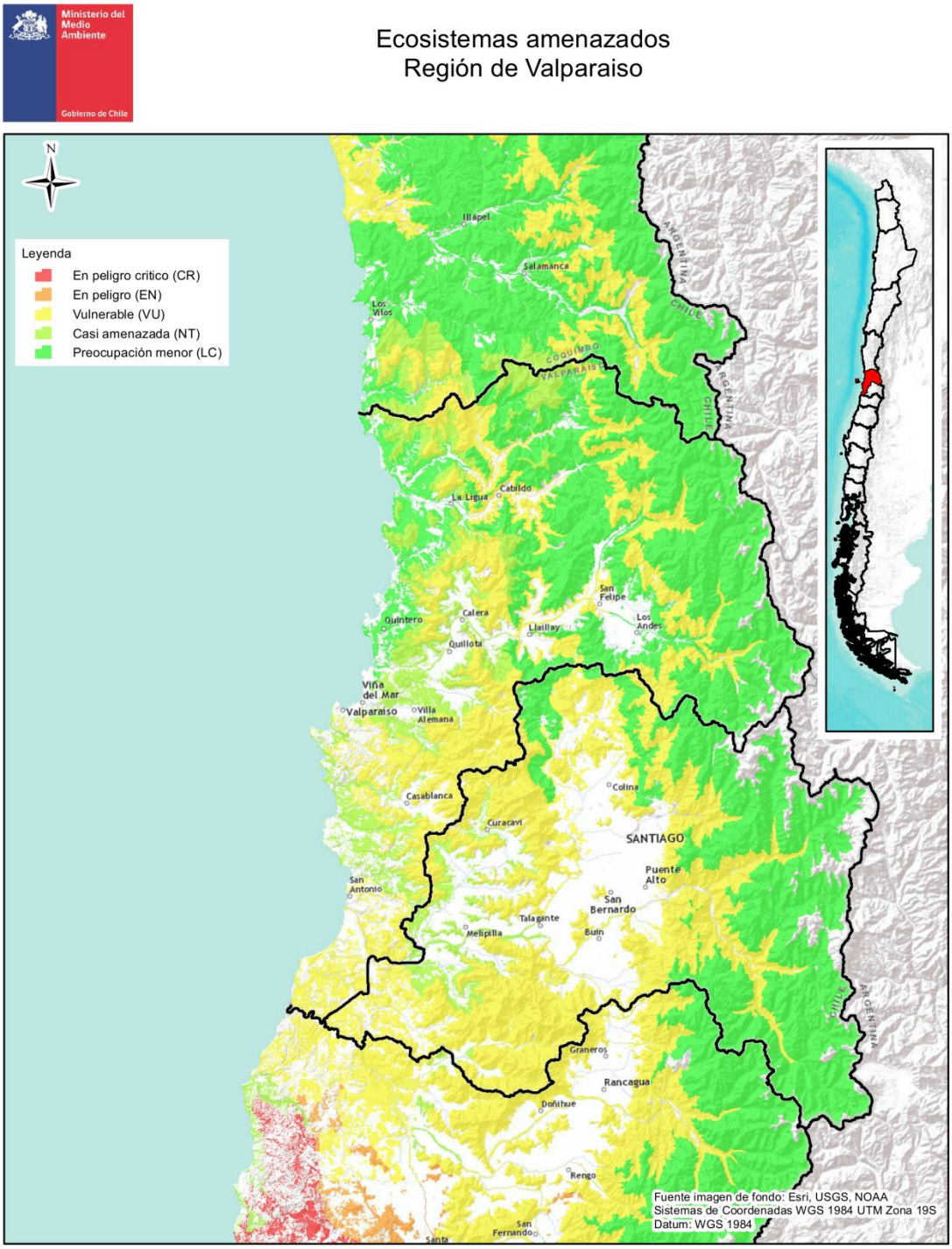

Figura 2. Mapa de los ecosistemas terrestres amenazados

1.1.1.2 Ecosistemas marinos e insulares

De acuerdo a Spalding *et al*. (2007) la región pertenece de forma mayoritaria a la ecorregión de Chile Central (Figura 3).

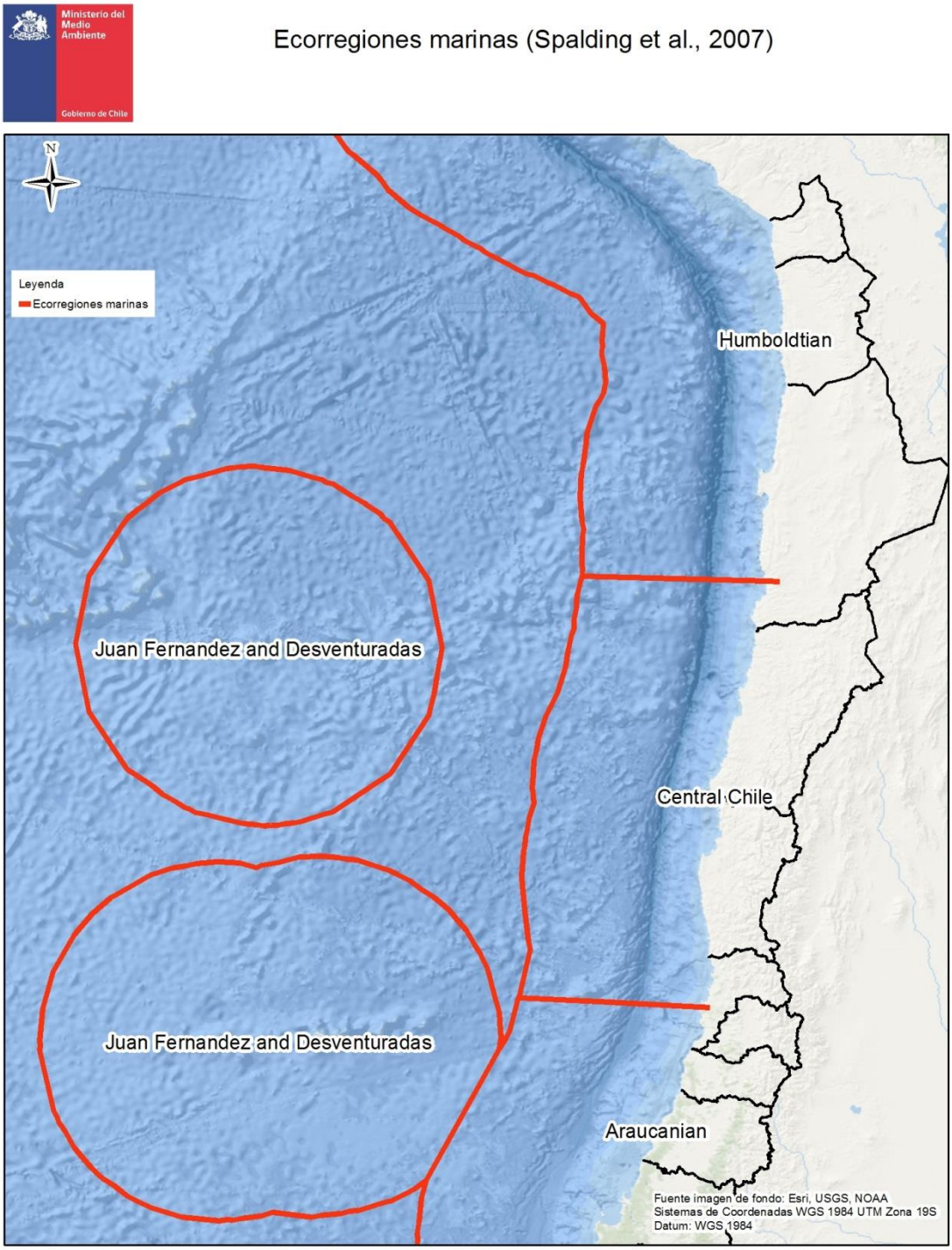

Figura 3. Mapa de las ecorregiones marinas

A esta región pertenecen islas oceánicas únicas en Sudamérica e importantes por su biodiversidad terrestre y marina, como es el caso de Isla de Pascua; Archipiélago Juan Fernández, Islas Desventuradas, e Isla Salas y Gómez.

Isla de Pascua o Rapa Nui, se asienta en medio del Océano Pacífico a 3.760 km al oeste del continente. Tiene un relieve caracterizado por lomajes suaves cubiertos de pastizales continuos, con costa abrupta y numerosos acantilados y sólo tres pequeñas playas arenosas, Anakena, Ovahe y La Pérouse. Su ecosistema marino está entre los menos conocidos del Océano Pacífico, y su fondo marino está caracterizado por volcanes submarinos y formaciones de depósitos minerales. La fauna marina presenta características particulares asociadas a los montes submarinos de la cordillera submarina, la cual une a esta isla con la Isla Salas y Gómez. El extremo aislamiento geográfico permite un alto grado de endemismo que incluso permite la creación de una ecorregión marina exclusiva, la ecorregión de la Isla de Pascua (Figura 4), de forma similar a la que el Archipiélago Juan Fernández y las Islas Desventuradas también poseen su ecorregión marina exclusiva.

Del ecosistema marino de Isla de Rapa Nui se destacan 144 taxas de algas bentónicas en la zona intermareal y submareal; 115 especies de moluscos, de las cuales dos son endémicos; seis especies de corales, de los cuales dos son endémicos; 10 especies de brizoo, de los cuales dos son endémicas; 10 decápodos, siendo dos endémicos; 27 cangrejos, siendo seis endémicos; y una única especie de anomura que es endémica (CONAMA y PNUD, 2005).

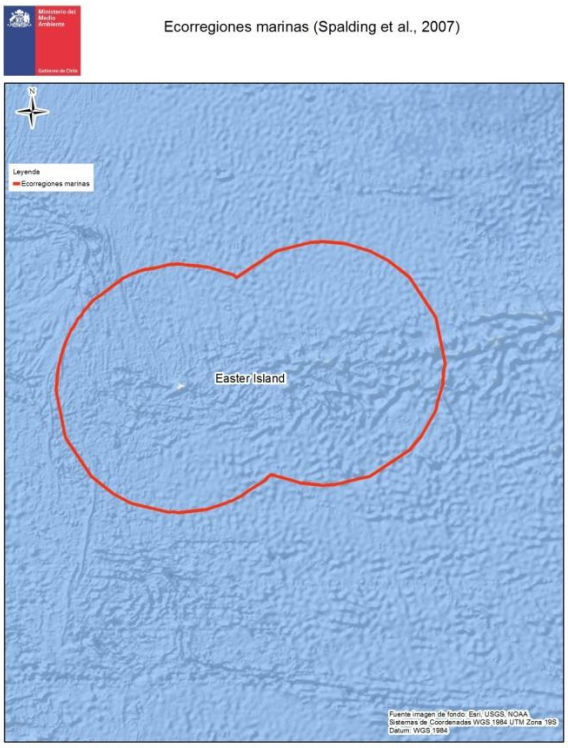

Figura 4. Mapa de la ecorregión de la Isla de Pascua

El **Archipiélago de Juan Fernández** se localiza a aproximadamente 670 km de la costa chilena, y presenta altos niveles de endemismo incluso a nivel de familia y género (CONAMA y PNUD, 2005). De los endemismos destacan los organismos bentónicos y pelágicos: algas 29%-32%, moluscos 71%, crustáceos 18%, peces 19% (CONAMA y PNUD, 2005). Este archipiélago está conformado principalmente por las Islas Robinson Crusoe, Alejandro Selkirk y Santa Clara.

En las Islas Robinson Crusoe puede encontrarse bosque de dicotiledóneas siempreverdes; matorral; vegetación de arroyos y cascadas; pastizales; y terrenos desnudados con pastizales degradados y arbustos aislados. Las especies arbóreas dominantes son *Drymis confertifolia, Coprosma pyrifolia y Fagara mayu*, existiendo muy pocas especies arbustivas y numerosas especies de helechos.

En la Alejandro Selkirk puede encontrarse bosque montano bajo de *Myrceugenia, Coprosma y Fagara*; bosque montano alto de *Dicksonia y Myrceugenia*; vegetación de quebradas profundas con *Gunnera*; vegetación sobre el "timber-line"; pastizales de la región basal; y vegetación costera (Castilla y Oliva, 1988).

Por otro lado, las **Islas Desventuradas** o Islas Desoladas, están ubicadas a 972 km del continente, se encuentran despobladas y carecen de agua dulce. Está conformado por las islas San Félix y San Ambrosio, y en general presentan ecosistemas bentónicos de fondos duros, con altos índices de endemismo a nivel de organismos bentónicos y pelágicos (algas 7%, peces 7%). También presentan áreas de nidificación de aves oceánicas consideradas como amenazadas para la conservación de la diversidad biológica.

San Ambrosio presenta acantilados en toda su costa, y en las planicies habitan hierbas y arbustos en abundancia, estando constituidas mayormente por un arbusto cuyas hojas se desprenden en la temporada seca de verano: el *Thamnoseris lacerata*. La isla en general presenta pocas especies de flora, aunque con marcado endemismo, y abundancia de líquenes y musgos como epífitas. En ciertas épocas del año el ambiente es muy húmedo. Abundan diferentes especies de artrópodos y entre el matorral anidan ejemplares de fardela negra (*Pterodroma neglecta*, EN). En otros sectores de la isla, con menos vegetación, anidan los piqueros blancos (*Sula dactylatra grantii*).

San Félix es una planicie baja y también presenta acantilados. En ella predomina el liquen (*Caloplaca elegans*) y pocas especies de plantas superiores. En sus acantilados anidan tijeretas (*Onychoprion fuscatus*), y sobreviven ejemplares de gato doméstico, especie exótica invasora que depreda las aves de la isla (PUC).

Si se asocian las Islas Desventuradas y el Archipiélago de Juan Juan Fernández, puede señalarse la existencia de un 40% de endemismo (CONAMA y PNUD, 2005). Además, la corriente de Humboldt asociada a ambos, sostiene

uno de los ecosistemas marinos más productivos del mundo, y el más grande en el Océano Pacífico del sudeste. En él se encuentra una compleja interacción de ecosistemas distintos con una enorme biodiversidad. Es así como las costas de Chile y Perú sustentan una de las cinco pesquerías más grandes a nivel mundial. Los vientos arrastran las aguas superficiales causando un movimiento ascendente de aguas más profundas y nutritivas, lo que a su vez potencia un extraordinario número de aves marinas, mamíferos marinos y peces (CONAMA y PNUD, 2005).

Ahora bien, de acuerdo a un estudio realizado por SERNAPESCA (2006), en la región existen cuatro de las 14 zonas identificadas como representativas de los ecosistemas relevantes del espacio marino chileno (aguas interiores, mar territorial, ZEE y zona costera de las islas oceánicas). Estas zonas se caracterizan en que cumplen con atributos ecológicos, físico-oceanográficos, bio-pesqueros, socioeconómicos y en algunos casos culturales, y en que son consideradas candidatas para ser declarados como AMP.

Las zonas identificadas en la región son:

1) Nombre del sitio: Punta Curaumilla-Laguna Verde (Figura 5)

Ubicación de referencia: V Región de Valparaíso, a unos 30 km al sur de la Bahía de Valparaíso

Ecosistema representativo: Costero asociado a la plataforma continental y a un sistema de surgencias. Región templada transicional (Zona centro)

Importancia ecosistémica: Zona de refugio para poblaciones bentónicas. Zona cercana a área de alta intervención antrópica. Presencia de AMERBs adyacentes. Sitio prioritario según la Estrategia Regional de Biodiversidad vigente.

Especies y comunidades representativas: Poblaciones de especies comerciales bentónicas. Gran abundancia de aves que se alimentan de la comunidad de peces pelágicos presentes en el área.

Superficie: 531 ha aproximadamente

Sobreposición de Áreas Aptas para la Acuicultura (AAA): No existe

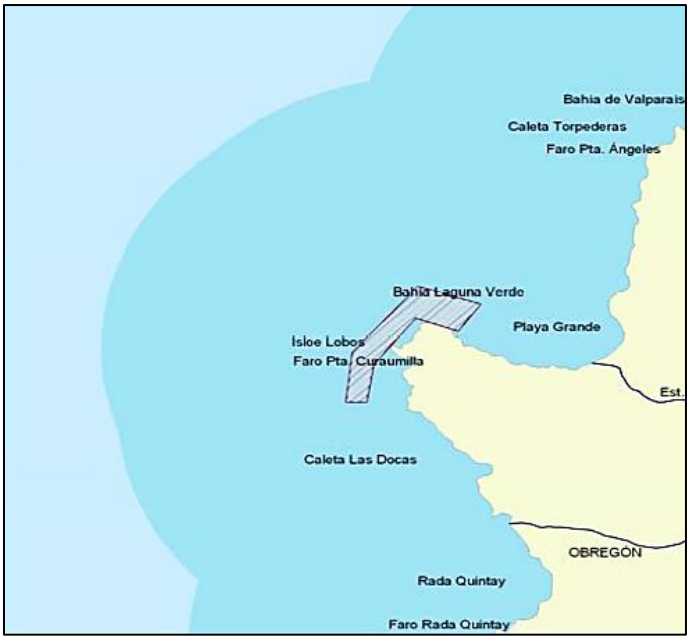

Figura 5. Propuesta de área de protección Punta Curaumilla-Laguna Verde

2) Nombre del sitio: Archipiélago de Juan Fernández (Figura 6)

Ubicación de referencia: V Región de Valparaíso, a unos 667 km hacia el oeste, frente al puerto de San Antonio. Este Archipiélago está conformado por tres islas: Robinson Crusoe, Santa Clara y Marinero Alejandro Selkirk.

Ecosistema representativo: Oceánico asociado a las Islas San Félix, San Ambrosio y Archipiélago de Juan Fernández

Importancia ecosistémica: En aguas adyacentes a estas islas es posible encontrar un endemismo bastante interesante y gran diversidad de especies, algunas de importancia para la comunidad local, donde destacan especies como vidriola o palometa (S*eriola lalandi*), corvina común (*Cilus gilberti*), cabrilla (*Paralabrax humeralis*), jerguilla (*Aplodactylus punctatus*), salmón de roca, cangrejo dorado (*Chaceon chilensis*) y la langosta (*Jasus frontalis*). Patrón biogeográfico de componente subtropical y del sistema de corrientes que baña la costa de Chile

Especies y comunidades representativas: Destacan los crustáceos langosta de Juan Fernández (*Jasus frontalis*) y cangrejo dorado (*Chaceon chilensis*), ambas especies sujetas a pesquería por parte de la comunidad local. La pesquería de langosta ha recibido recientemente la certificación de pesquería sustentable de acuerdo a los estándares del Marine Stewardship Council (MSC). Existe presencia de la especie lobo fino de Juan Fernández o lobo de mar de dos pelos (*Arctocephalus philippi*, VU), especie amenazada que actualmente ha ido recuperándose.

Cartografía de referencia: Falta identificar con coordenadas el área específica a proteger. Por otro lado, se ha dado inicio al proceso de microzonificación del archipiélago, donde se han identificado zonas para conservación y preservación.

Sobreposición de Áreas Aptas para la Acuicultura (AAA): No existe

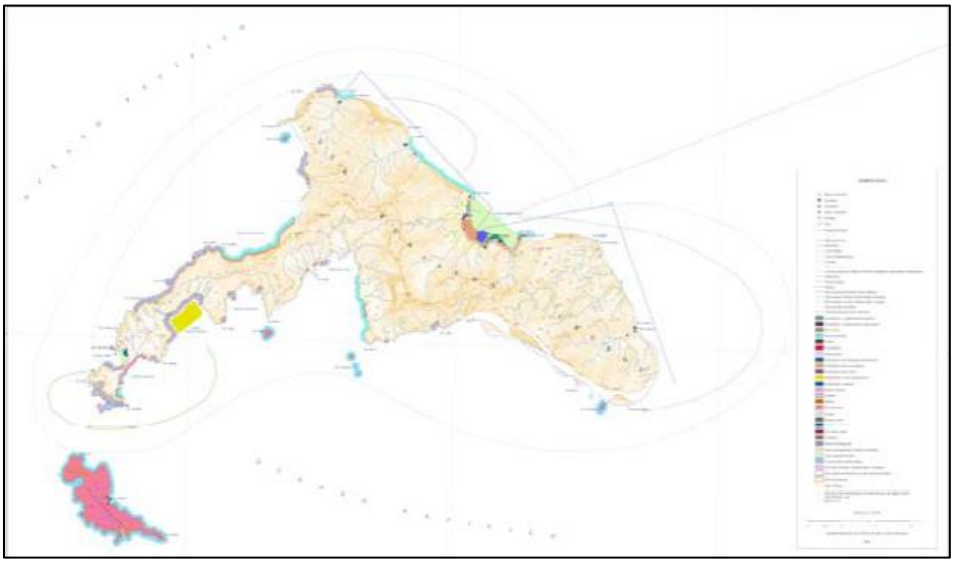

Figura 6. Propuesta de área de protección Archipiélago de Juan Fernández

3) Nombre del sitio: Isla de Pascua (Figura 7)

Ubicación de referencia: V Región de Valparaíso, situada a casi 2.000 millas de la costa chilena, frente a Caldera.

Ecosistema representativo: Oceánico en zonas de fracturas y grandes fosas, asociado a Isla de Pascua e Isla Salas y Gómez

Importancia ecosistémica: Sistema sobre la placa de Nazca en las inmediatas vecindades de la dorsal del Pacífico oriental. Se asocia hacia el este con una gran cantidad de volcanes inmersos que llegan a las cercanías de la fosa Chile-Perú, y que conectan con una inmensa área submarina a modo de un archipiélago sumergido. Gran diversidad de especies nectónicas y altos valores de endemismo de peces insulares y pelágico-oceánicos

Especies y comunidades representativas: Presencia y gran representación de tiburones de la clase Chondrichthyes. Sobresale el tiburón de Galápagos (*Carcharhinus galapagensis)*, que también está presente en dicha isla. Habitan también peces de las familias Scombridae, como la especie barracuda o peto (*Acanthocybium solandri)*; familia Carangidae, con las especies vidriola o palometa (*Seriola lalandi)* y ruhi (*Caranx lugubris); y* familia Thunniidae con el atún de aleta larga (*Thunnus alalunga)*.

Cartografía de referencia: Falta identificar con coordenadas georreferenciadas el área específica a proteger.

Sobreposición de Áreas Aptas para la Acuicultura (AAA): No existe

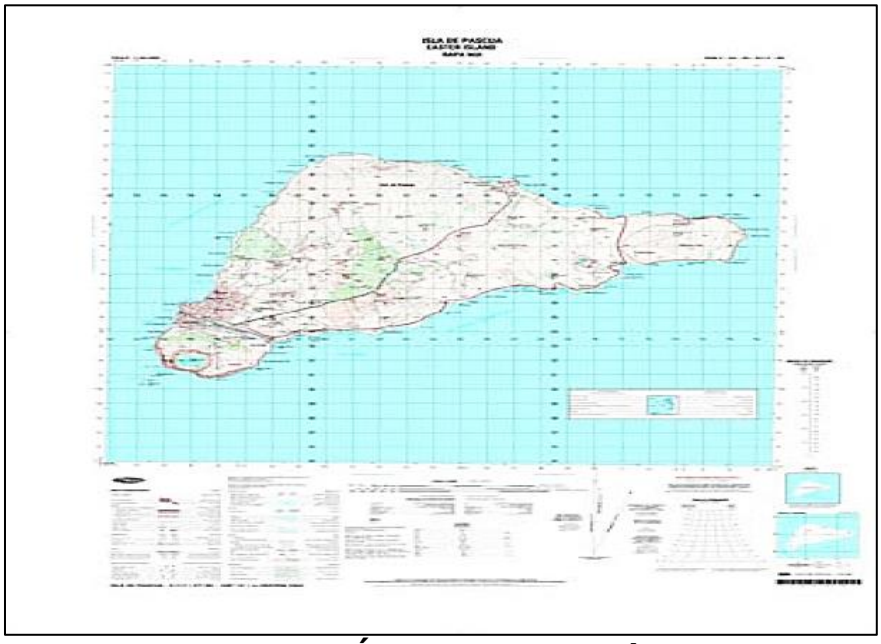

Figura 7. Propuesta de Área de protección Isla de Pascua

4) Nombre del sitio: Montes submarinos O'Higgins (Figura 8)

Ubicación de referencia: V Región de Valparaíso, situado entre las costas de Valparaíso y el Archipiélago de Juan Fernández

Ecosistema representativo: Cordones, montañas y montes submarinos

Importancia ecosistémica: Uno de los ecosistemas menos conocidos por el hombre a nivel mundial. Se reconoce en estos sistemas una importancia ictogeográfica. Asociado a este monte, se desarrolla una pesquería de especies como el *orange roughy* (*Hoplostethus atlanticus*) y el Alfonsino (*Beryx splendens*).

Especies y comunidades representativas: Se han identificado alrededor de 70 especies de peces, 10 especies de crustáceos y cefalópodos, donde destacan especies como la langosta enana (*Sclerangron atrox*), el pez plano oreo dory (*Pseudocyttus maculatus*) y la especie *Congiopodus sp*. Además de las especies orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) y alfonsino (*Beryx splendens*), con un registros de captura por parte de flota industrial

Cartografía de referencia: Falta identificar con coordenadas georreferenciadas el área específica a proteger.

Sobreposición de Áreas Aptas para la Acuicultura (AAA): No existe

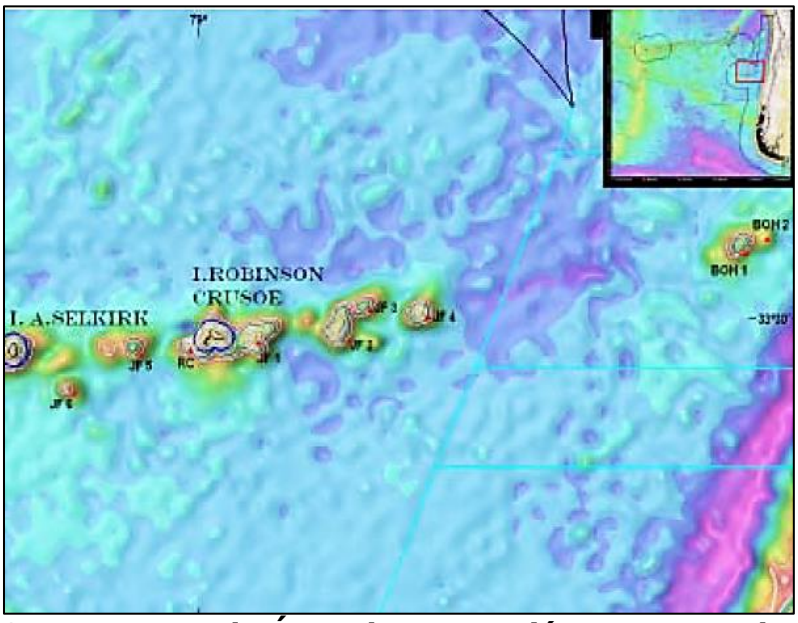

Figura 8. Propuesta de Área de protección Montes submarinos O'Higgins

1.1.1.3 Humedales

De acuerdo con el inventario nacional de humedales, la región posee aproximadamente 6.676 ha (Figura 9)

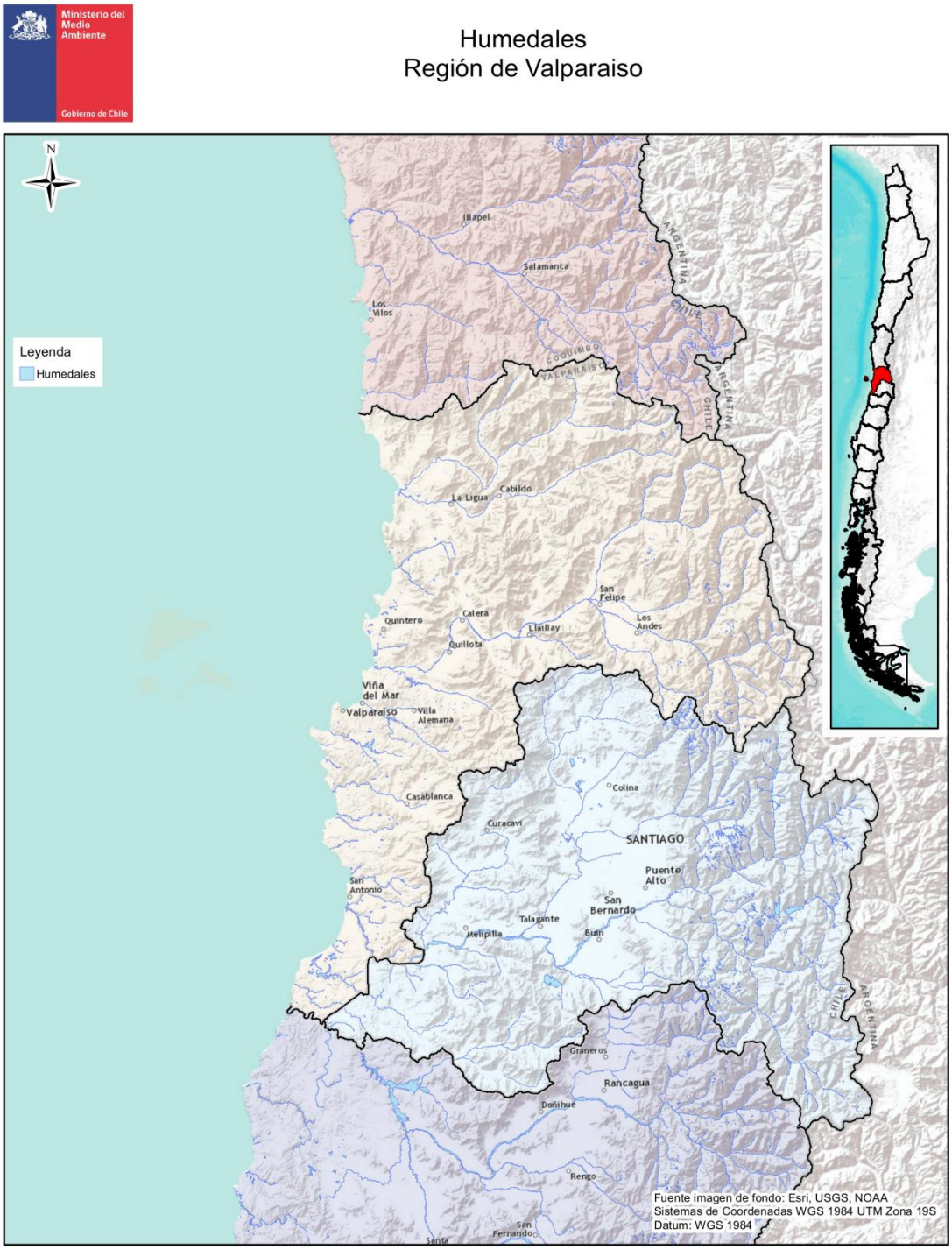

Figura 9. Mapa de los humedales de la región

1.1.1.4 Glaciares

De acuerdo al MMA (2014), la región posee una superficie de glaciares correspondiente a 13.164 ha aproximadamente dividida en 556 polígonos (Figura 10).

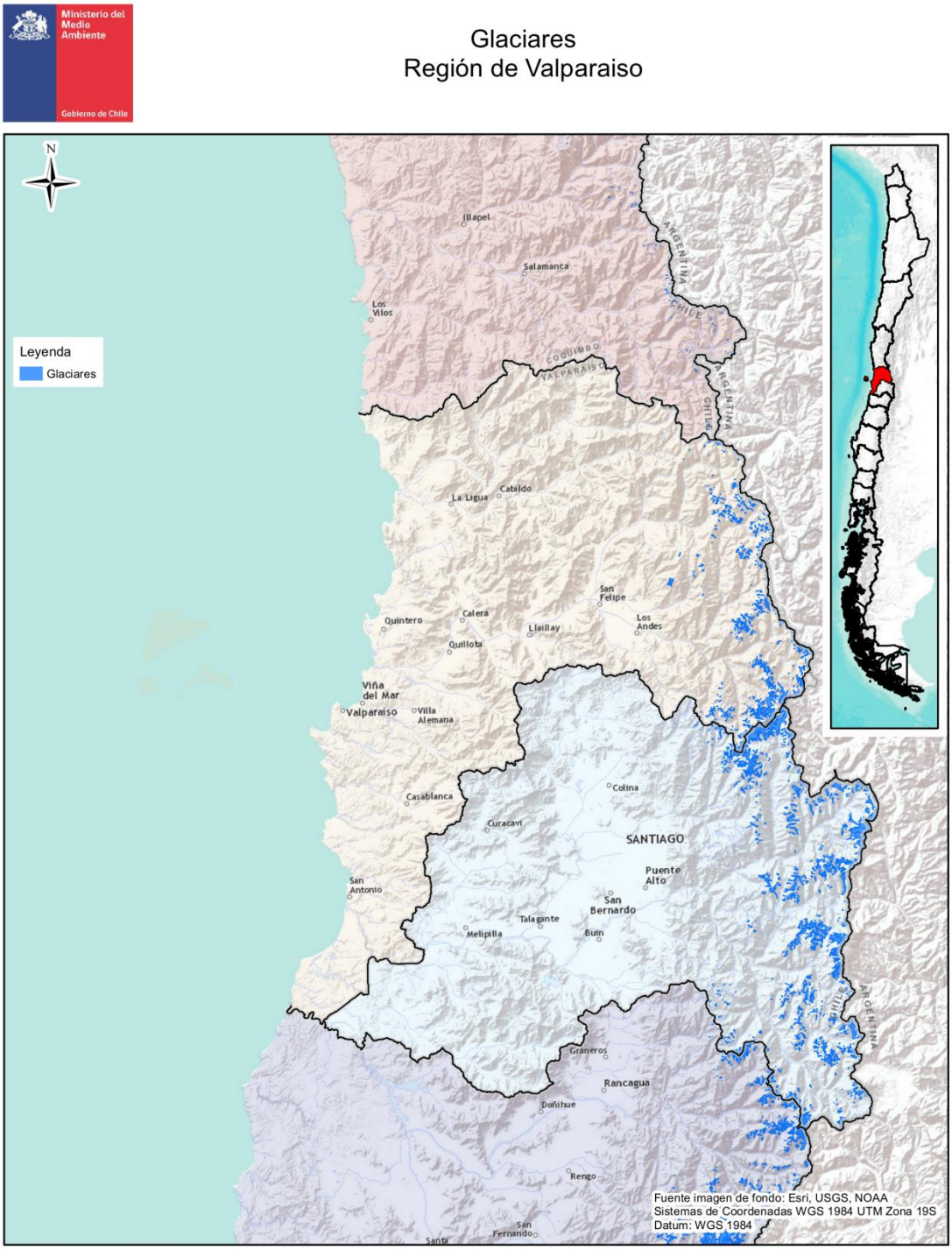

Figura 10. Mapa de los glaciares identificados en la región

1.1.1.5 Especies amenazadas

Según el MMA (2014)[1], se han podido identificar 116 especies amenazadas, encontrándose la mayoría de ellas en estado Vulnerable (Cuadro 3).

Cuadro 3. Clasificación de especies de acuerdo a su estado de conservación

Especies	Categorías												Total
	EX	**EW**	**CR**	**EN**	**VU**	NT	LC	FP	R	IC	DD	NE	
Plantas			3	17	27	9	16				2		72
Animales			2	26	41	8	14	3	14	29			137
Total			**5**	**43**	**68**	17	30	3	14	29	2		209

Fuente: MMA, 2014

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 4), siendo los principales sectores la minería (17% del PIB regional), el transporte y comunicaciones (15% del PIB regional) y la industria manufacturera (15% del PIB regional). Para el período de los años 2003-2009, el sector más relevante era esta última, con aproximadamente 27% del PIB regional (Cuadro 5).

Cuadro 4. Participación en el PIB regional de los principales sectores productivos de la región

Sector productivo	Porcentaje del PIB regional (%)
Comercio, restaurantes y hoteles	8
Servicios financieros y empresariales	8
Transporte y comunicaciones	15
Servicios personales	13
Administración	6
Construcción	7
Agropecuario-Silvícola	3
Industria manufactura	15
Electricidad, gas y agua	0
Minería	17
Pesca	0
Servicios de vivienda	7

Fuente: Banco Central, 2012.

[1] http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/listado-especies-nativas-segun-estado-2014.htm

Cuadro 5. Promedio de participación en el PIB regional de los principales sectores productivos, para el período 2003-2009

Sector productivo	Porcentaje del PIB regional (%)
Industria manufacturera	27,1
Servicios personales	11,5
Transporte y comunicaciones	11,1
Servicios financieros y empresariales	10,1
Construcción	8,5
Comercio, restaurantes y hoteles	6,7
Administración pública	6,3
Propiedad de vivienda	6,2
Agropecuario - silvícola	5,1
Minería	4,7
EGAS	2,6
Pesca	0,1

La región tiene una estructura económica diversificada en la que destacan las actividades industriales, marítimo-portuarias, turísticas, agrícolas, mineras, universitarias y científico tecnológicas. Se ha proyectado como región portal y de vida saludable, como potencia agroalimentaria de primer nivel y como un polo universitario y cultural, todo lo cual contribuye a fortalecer la imagen de una región con buena calidad de vida (Gobierno Regional de Valparaíso, 2012).

Pese a ello, con una participación aproximada del 9% del PIB regionalizado en el año 2009, la región ha venido experimentando un crecimiento económico inferior al total del país. Este menor crecimiento se refleja en un menor PIB per cápita (Gobierno Regional de Valparaíso, 2012).

En términos de vocaciones productivas, se puede mencionar los siguientes territorios subregionales (Gobierno Regional de Valparaíso, 2012):

- **Valles de Petorca y La Ligua:** Comprenden las comunas de La Ligua, Cabildo y Petorca. Las principales actividades económicas están ligadas a la agricultura (paltas, cítricos) orientada al mercado internacional. Además existen actividades de pequeña minería en la comuna de Cabildon e industria textil y de dulces en la comuna de La Ligua. Otras actividades que se proyectan son la floricultura y el turismo rural, aprovechando las tradiciones del territorio que se reflejan en leyendas y mitos campesinos y en la presencia de atractivos naturales de alto valor patrimonial histórico-cultural, que revisten un alto grado de interés para los visitantes.
- **Valle del Alto Aconcagua**: Comprende las provincias de Los Andes y San Felipe de Aconcagua. Las principales actividades económicas en esta zona se relacionan con la agricultura de exportación, el desarrollo de la agroindustria, el puerto terrestre y la minería. Ésta última está concentrada principalmente, en Minera Andina de CODELCO en pleno proceso de expansión (Proyecto Nueva Andina). También se proyecta para los próximos años una mayor intensidad de actividades industriales y comerciales. Cabe destacar que esta zona posee un clima muy

favorable para las plantaciones de viñedos, en torno a los cuales se potencia un circuito turístico del vino así como actividades relacionadas con el turismo rural y de montaña.

- **Valle Central del Aconcagua**: Comprende principalmente comunas de la provincia de Quillota y de la nueva provincia de Marga Marga. Las principales actividades están ligadas a la agricultura, favorecidas por un clima especialmente apto para el cultivo de frutos subtropicales (chirimoyas y paltos) de mucha demanda en mercados internacionales. En los últimos años y a partir de acuerdos público-privados, se ha intentado una proyección de actividades científico tecnológicas, para lo cual se ha impulsado la construcción de un parque científico-tecnológico en la ciudad de Quillota. Además, la presencia de atractivos paisajes naturales y culturales, y su cercanía con otros centros de interés, potencian las actividades comerciales y turísticas en este territorio.
- **Litoral Norte:** Comprende las comunas de Quintero, Puchuncaví, Zapallar y Papudo. En estas dos últimas comunas se ha producido un importante desarrollo inmobiliario, destinado a la construcción de segundas viviendas para familias provenientes de la Región Metropolitana. En Quintero y Puchuncaví, además del desarrollo portuario y pesquero, se ha generado una concentración industrial que ha tenido impactos en el medio ambiente. En esta zona la actividad turística se emplaza y desarrolla en forma simultánea con el nodo portuario-industrial presente en la bahía de Quintero, el que se estructura en torno a una gran cantidad de industrias energéticas, mineras y petroquímicas. Del mismo modo, la ubicación estratégica del puerto Ventanas ha permitido el desarrollo de una serie de proyectos energéticos de importancia nacional. Todo lo anterior demanda una atención especial para reducir las implicancias ambientales derivadas de esta actividad y poder propender hacia un desarrollo más sustentable y seguro.
- **El Gran Valparaíso:** Área metropolitana compuesta por las comunas de Valparaíso, Viña del Mar y Concón, pertenecientes a la provincia de Valparaíso, y las comunas de Quilpué y Villa Alemana, de la provincia de Marga Marga. En esta zona, las actividades económicas son mucho más diversas, concentrándose gran parte de los servicios a las empresas y a las personas, junto con actividades portuarias e industriales. También en los últimos años se ha producido una mayor proyección de empresas tecnológicas. Por su cercanía con Santiago y también por la dinámica operación portuaria, financiera y comercial, esta zona es considerada como un importante centro de negocios y una interesante plaza para las inversiones nacionales y extranjeras. También tiene relevancia la actividad turística, principalmente, en las comunas de Concón, Viña del Mar y Valparaíso, siendo los destinos turísticos preferidos por santiaguinos y argentinos, mientras que en Quilpué existe una concentración histórica de actividades relacionadas con la pequeña y mediana industria.

- **Valle de Casablanca**: Este territorio se ha potenciado fuertemente durante las dos últimas décadas en torno a una importante actividad vitivinícola, lo que ha permitido desarrollar, además, actividades turísticas relacionadas con la ruta del vino.
- **Litoral Sur**: Comprende la provincia de San Antonio. Las principales actividades están relacionadas con el sector marítimo-portuario, con una importante actividad pesquera y turística y con un mayor desarrollo vitivinícola durante los últimos años. El turismo se estructura fundamentalmente, en relación a sus atractivos naturales (playas, paisajes) y culturales (litoral de los poetas). La mayoría de sus visitantes provienen de la Región Metropolitana y se concentran en los meses de verano, lo que además de los beneficios económicos produce una serie de externalidades negativas derivadas del incremento de población flotante en dicho periodo del año. La actividad pesquera artesanal es ejercida por las organizaciones de pescadores pertenecientes a las caletas de Algarrobo, El Quisco, Las Cruces, Cartagena y San Antonio, en torno a las cuales se concentran áreas de manejo.
- **Territorios Insulares**: Es importante establecer la existencia del sistema de territorios insulares, que considera a las comunas de Isla de Pascua y Juan Fernández. En estas comunas predominan actividades ligadas al turismo de intereses especiales, siendo reconocidas como importantes destinos turísticos por sus patrimonios naturales y culturales de connotación mundial. Además, por la riqueza de su mar circundante, se destacan las actividades relacionadas con el sector pesquero.

En la comuna de Concón se localiza el único complejo petroquímico de la región, cuya función es responder a la demanda de combustibles de la macrozona central del país, produciendo actualmente diesel exento de plomo. Uno de los mayores impactos que genera esta actividad dice relación con los derrames o descargas accidentales hacia los recursos hídricos superficiales y subterráneos en la desembocadura del río Aconcagua, además de un segundo impacto que corresponde a la emisión de malos olores (Gobierno Regional de Valparaíso, 2012).

Por otra parte, en la región se emplaza un importante centro de producción cementera en la ciudad de La Calera, donde el impacto generado corresponde principalmente a la emisión de material particulado PM-10 y dióxido de azufre. (Gobierno Regional de Valparaíso, 2012).

Otros sectores productivos, como el forestal, la pesca, la minería, y la ganadería, se relacionan de manera directa con los recursos naturales y servicios ecosistémicos, y representan mayor amenaza sobre ellos.

1.2.1.1 Sector forestal

La superficie total plantada en el país durante el año 2013 alcanzó aproximadamente las 95.340 ha (Cuadro 6). De dicha superficie, aproximadamente el 7% corresponde a forestaciones o nuevas plantaciones, y aproximadamente el 93% corresponde a reforestaciones o reposición de una plantaciones ya existentes (CONAF, 2014). La región no representa mayor aporte a las plantaciones nacionales, pues aporta solo con el 2% de la superficie nacional plantada. Ahora bien, a nivel nacional, la reforestación fue realizada en un 56% por la especie *Pinus radiata*, en tanto que un 45% lo fue por especies del género *Eucalyptus* (30% *E. globulus* y 15% *E. nitens*) (Figura 11).

Cuadro 6. Plantación forestal por región, año 2013

Región	Superficie plantada (ha)				Total	
	Forestación		Reforestación			
	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%
Arica y Parinacota	28,75	0,44	-	-	28,75	0,03
Tarapacá	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	20,00	0,30	-	-	20,00	0,02
Atacama	60,19	0,91	-	-	60,19	0,06
Coquimbo	54,90	0,83	-	-	54,90	0,06
Valparaíso	**217,77**	**3,30**	**1.950,98**	**2,20**	**1.168,75**	**2,27**
Metropolitana	61,78	0,93	171,01	0,19	232,79	0,24
O'Higgins	869,48	13,16	1.108,75	1,25	1.978,23	2,07
Maule	1.355,58	20,51	16.799,88	18,93	18.155,46	19,04
Bío Bío	2.686,43	40,65	43.083,54	48,56	45.769,97	48,01
Araucanía	745,61	11,28	16.891,54	19,04	17.637,15	18,50
Los Ríos	274,25	4,15	7.024,20	7,92	7.298,45	7,66
Los Lagos	199,12	3,01	1.660,73	1,87	1.859,85	1,95
Aysén	24,60	0,37	-	-	24,60	0,03
Magallanes	10,50	0,16	40,60	0,05	51,10	0,05
Total	6.608,96	100	88.731,23	100	95.340,19	100

Fuente: CONAF, 2014

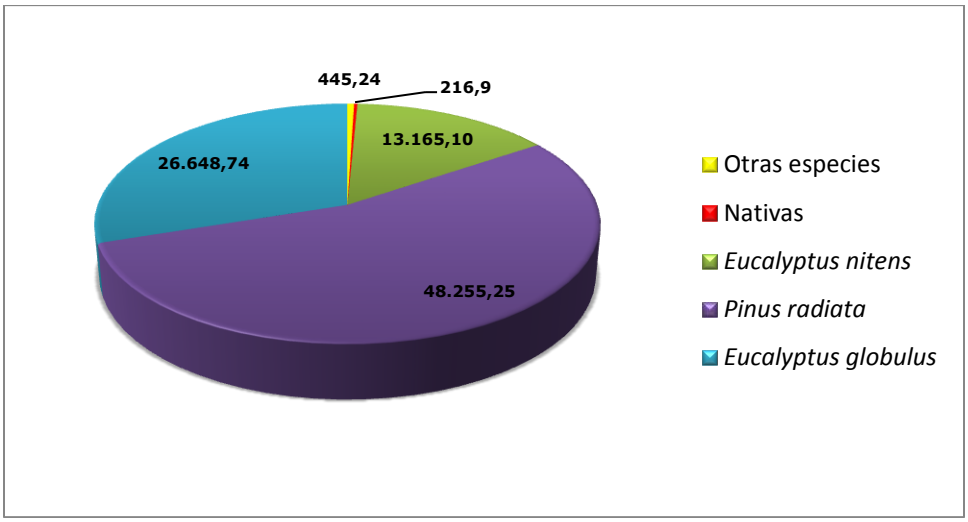

Figura 11. Reforestación por especie, año 2013

1.2.1.2 Pesca

En relación a su producción total, el año 2013 este sector alcanzó las 86.710 ton, de las cuales el 91% aproximadamente corresponden a desembarque de origen artesanal y el resto a desembarque industrial. Las principales especies capturadas son la sardina común (*Strangomera benticki*), la anchoveta (*Engraulis ringens*), la merluza común (*Merluccius gayi gayi*) y el jurel (*Trachurus murphyi*), destacándose especialmente en el sector artesanal el chascón o huiro negro (*Lessonia nigrescens*) y la jibia (*Dosidicus gigas*), y en el industrial el camarón nailon (*Heterocarpus reedi*) y el langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) (Anexo 1).

En cuanto al desembarque artesanal e industrial (Cuadro 7), la región presenta mediana envergadura, con una producción equivalente a aproximadamente un 3% del total nacional.

Cuadro 7. Desembarque total (ton), artesanal e industrial, de pescados, mariscos y algas por región, entre 2008 y 2012[a]

Región	2008	2009	2010	2011	2012	%*
Arica y Parinacota	242.567	191.591	91.916	336.318	279.060	9,5
Tarapacá	550.100	447.395	442.095	611.418	488.063	16,7
Antofagasta	189.395	168.110	242.110	225.745	194.004	6,6
Atacama	176.850	170.418	172.470	212.704	206.470	7,0
Coquimbo	202.449	161.721	213.477	200.571	166.642	5,7
Valparaíso	**45.906**	**40.482**	**78.398**	**103.291**	**98.174**	**3,3**
Metropolitana	-	-	-	-	-	0,0
O'Higgins	3.337	2.828	2.408	3.697	2.937	0,1
Maule	7.594	8.349	9.444	11.050	9.297	0,3
Bío Bío	1.450.367	1.759.377	1.134.798	1.265.817	1.096.112	37,4
La Araucanía	482	697	866	2.259	18.090	0,6
Los Ríos	131.705	161.385	185.518	121.033	149.368	5,1
Los Lagos	220.026	182.848	214.505	184.637	176.801	6,0
Aysén	31.946	36.444	33.968	37.159	18.104	0,6
Magallanes y La Antártica	37.816	39.713	30.792	24.523	27.844	0,9
Total	3.290.540	3.371.358	2.852.765	3.340.222	2.930.966	100

[a] No incluye la captura de barcos fábricas, ni la de barcos fábricas e industriales, en aguas internacionales

- No registró movimiento.

*: Corresponde al porcentaje respecto al año 2012.

Fuente: SERNAPESCA

El sector pesca es importante en la región, no por el desembarque nacional de peces sino por el de moluscos y crustáceos en el sector artesanal, que equivalen aproximadamente a 37% y 7% respectivamente (Cuadro 8). El sector industrial en tanto, constituye aproximadamente el 38% del desembarque nacional de crustáceos (Cuadro 9).

Cuadro 8. Desembarque total artesanal en la región durante el año 2013

Grupo	Desembarque en la región (ton)	Desembarque nacional (ton)	%
Total algas	10.268	517.929	2,0
Total peces	17.848	538.233	3,3
Total moluscos	49.932	134.382	37,2
Total crustáceos	1.163	17.456	6,7
Total otras especies	40	31.576	0,1
Total	**79.251**	**1.239.576**	6,4

Fuente: SERNAPESCA

Cuadro 9. Desembarque total industrial en la región durante el año 2013

Grupo	Desembarque en la región (ton)	Desembarque nacional (ton)	%
Total algas	0	0	0
Total peces	2.443	962.935	0,3
Total moluscos	0	9.025	0,0
Total crustáceos	5.016	13.080	38,3
Total otras especies	0	0	0
Total	**7.459**	**985.040**	0,8

Fuente: SERNAPESCA

Todo lo anterior corresponde a indicadores de la presión ejercida al medio marino a nivel regional, dado lo que señala el Cuarto Informe Nacional de Biodiversidad (2009), que identifica a la actividad pesquera como uno de los principales problemas que ha debido enfrentar la biodiversidad marina en Chile.

De hecho, se debe mencionar los efectos del complejo logístico-portuario existente en la región, donde los puertos marítimos de Ventanas-Quintero, Valparaíso y San Antonio presentan problemas ambientales asociados a derrames de graneles y sentinas, e impacto visual en el borde costero y los paisajes litorales (Gobierno Regional de Valparaíso, 2012).

1.2.1.3 Minería

La región posee varios yacimientos mineros (Figura 12), los que pueden producir efectos sobre la biodiversidad, tanto por su impacto en las aguas, como los impactos indirectos sobre otros componentes ambientales.

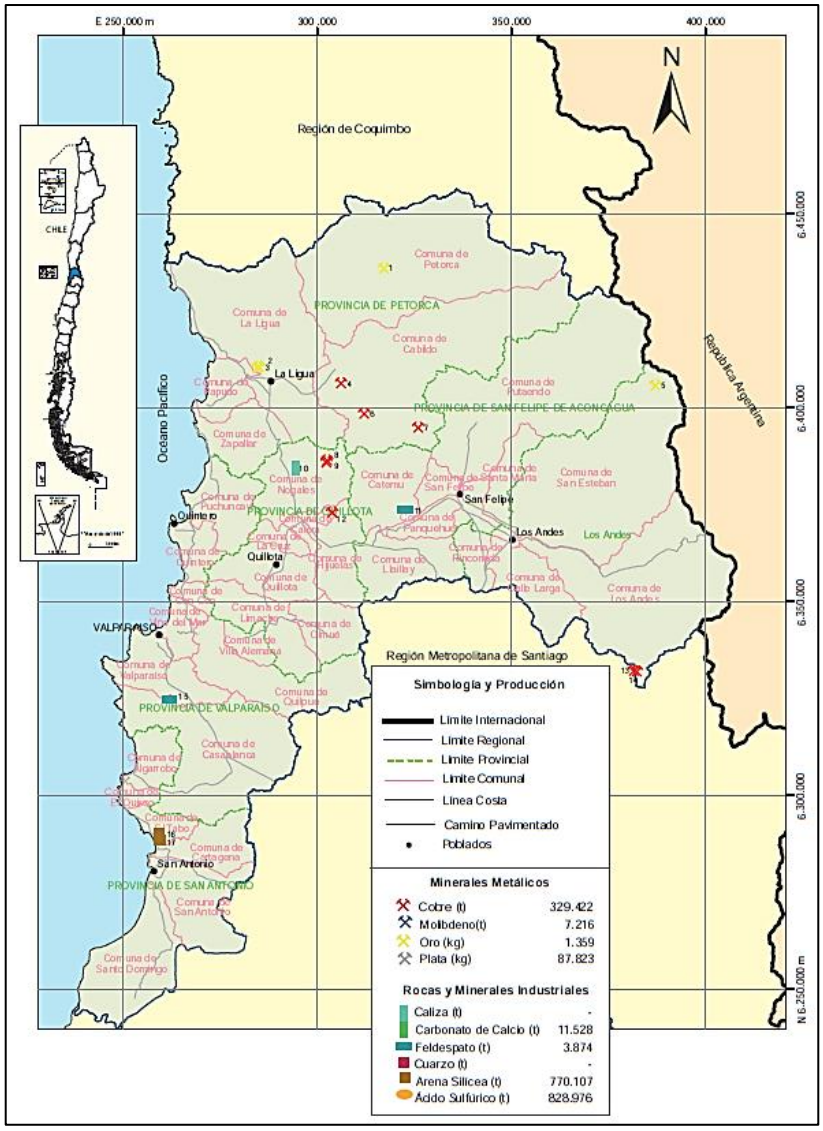

Figura 12. Mapa ubicación principales yacimientos de explotación
Fuente: SERNAGEOMIN, 2013

En la región existe la gran, mediana y pequeña minería, concentrándose principalmente en las provincias de Petorca, San Felipe de Aconcagua, Los Andes y Quillota, siendo sus principales impactos la contaminación de los recursos hídricos, aire y suelo durante las etapas de explotación, transporte y refinación. A su vez, la región cuenta con dos fundiciones mineras de

importancia nacional emplazadas en las comunas de Puchuncaví y Catemu, donde los principales impactos que genera esta industria están asociados a las emisiones atmosféricas, particularmente la emisión de dióxido de azufre y material particulado (Gobierno Regional de Valparaíso, 2012).

El mineral más explotado es el cobre en el yacimiento de Río Blanco, de la división Andina de la Corporación del Cobre (CODELCO). La pequeña y mediana minería aprovecha los yacimientos menores de Cabildo, La Ligua y San Felipe. Para la elaboración del mineral existen varias fundiciones siendo la más importante la de Ventanas, propiedad de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), ubicada al norte de Viña del Mar, que cuenta con un puerto para la exportación del metal. Otras fundiciones menores son las de Chagres y Cabildo. El puerto de San Antonio da salida al cobre producido en la gran mina de El Teniente de la VI Región.

Los lavaderos de oro de Marga-Marga, famosos desde la época de Valdivia, aportan una considerable producción aurífera. La minería no metálica se polariza en torno al carbonato de calcio de La Calera, en el Aconcagua medio, y se destina a la fábrica de cemento de El Melón.

La información de la producción minera metálica del año 2013, indica que la región explota cuatro recursos (Cuadro 10), siendo su principal recurso de explotación el cobre, siguiendo en importancia la explotación de plata (SERNAGEOMIN, 2013).

Cuadro 10. 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

Los impactos de la minería sobre el medio ambiente son especialmente importantes a nivel local, con excepción de la contaminación atmosférica creada por las fundiciones de cobre, que representa en Chile el impacto

ambiental más serio del sector minería. El proceso minero genera polvo y materiales contaminantes de roca sólida, que resultan en contaminación del aire y de las aguas. En adición, la actividad minera impacta también sobre la biodiversidad a través de tres aspectos del proceso productivo minero: i) sobreexplotación de recursos hídricos que puede afectar los ecosistemas ligados a cursos y masas de aguas (entre ellos humedales), ii) contaminación de las aguas por descargas de residuos e iii) impacto sobre el paisaje (CONAMA, 2008b).

1.2.1.4 Ganadería

La región hasta el año 2007 presenta un bajo porcentaje de participación en la ganadería bovina respecto al nivel nacional (Cuadro 11). En cuanto a la ganadería caprina, tiene aproximadamente un 7% de participación nacional hasta el año 2013, siendo incluso un 25% menor que en años anteriores (Cuadro 12). En cuanto al ganado ovino de la región, éste no es relevante a nivel nacional.

Cuadro 11. Existencias de ganado bovino por región

Región	VI Censo 1997 Existencias		VII Censo 2007 Existencias	
	Miles de cabezas	%	Miles de cabezas	%
Arica y Parinacota	3,9	0,1	2,3	0,1
Tarapacá	0,7	0,0	0,1	0,0
Antofagasta	0,5	0,0	0,3	0,0
Atacama	6,6	0,2	7,1	0,2
Coquimbo	38,8	0,9	41,3	1,1
Valparaíso	**131,7**	**3,2**	**107,7**	**2,8**
Metropolitana	164,0	4,0	108,4	2,9
O'Higgins	156,0	3,8	89,0	2,3
Maule	367,5	9,0	265,8	7,0
Bío Bío	550,4	13,4	459,2	12,1
La Araucanía	784,3	19,1	678,0	17,9
Los Ríos	599,0	14,6	629,4	16,6
Los Lagos	1.002,6	24,5	1.058,2	27,9
Aysén	168,8	4,1	199,3	5,3
Magallanes	137,7	3,3	143,6	3,8
Total	**4.098,5**	**100,0**	**3.789,7**	**100,0**

Fuente: INE

Cuadro 12. Existencias de ganado caprino por región

Región	Existencias de ganado caprino (número de cabezas)				Variación %	
	Censo[1] 2007	Año[2] 2010	Año[3] 2013	% 2013	2010/07	2013/10
Atacama	38.001	38.726	23.005	5,0	1,90	-40,60
Coquimbo	396.742	435.236	292.804	63,4	9,70	-32,73
Valparaíso	**43.371**	**46.578**	**35.053**	**7,6**	**7,40**	**-24,74**
Metropolitana	10.657	13.917	8.795	1,9	30,60	-36,80
O'Higgins	15.130	21.966	14.516	3,1	45,20	-33,92
Maule	34.454	34.742	28.824	6,2	0,80	-17,03
Bío Bío	29.248	33.841	29.218	6,3	15,70	-13,66
Araucanía	37.253	42.046	29.430	6,4	12,90	-30,01

[1] VII Censo Agropecuario 2007. Existencias de ganado caprino en explotaciones de 20 cabezas y más al 12 de marzo 2007
[2] Encuesta de ganado caprino 2010. Existencias de ganado caprino en explotaciones de 20 cabezas y más. Agosto - septiembre 2010
[3] Encuesta de ganado caprino 2013. Existencias de ganado caprino en explotaciones de 20 cabezas y más. Agosto - septiembre 2013

Fuente: INE

Debe señalarse que en la ganadería pueden reconocerse una serie de impactos ambientales directos, tales como el avance de la frontera ganadera sobre áreas naturales, pérdida local de fauna y flora nativa, incremento de la vulnerabilidad de algunas especies, contaminación de suelos y aguas, erosión, y compactación del suelo. A medida que las prácticas se hacen más intensivas esos impactos ambientales aumentan.

Es así como en la región, la agricultura extensiva los planteles de engorda de animales, y el uso intensivo de pesticidas, han generadosignificativos problemas en el manejo de residuos, principalmente contaminación del agua por riles, aire por olores, y suelo por riles, plaguicidas y fertilizantes (Gobierno Regional de Valparaíso, 2012).

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 13).

Cuadro 13. Superficies según clase de la ocupación del territorio en la región

Clases	Superficie (ha)	%
Áreas desprovistas de vegetación	227.415,97	14,2
Áreas urbanas e industriales	64.547,13	4,0
Bosque nativo	478.057,89	29,9
Cuerpos de agua	7.066,39	0,4
Humedales	48.923,82	3,1
Infraestructura vial	1.797,17	0,1
Nieves eternas y glaciares	13.163,92	0,8
Praderas y matorrales	509.391,04	31,9
Terrenos agrícolas	171.047,21	10,7
Terrenos silvícolas	76.323,67	4,8
Sin información	0	0,0
Total	1.597.734,21	100

Fuente: MMA, 2014.

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 13).

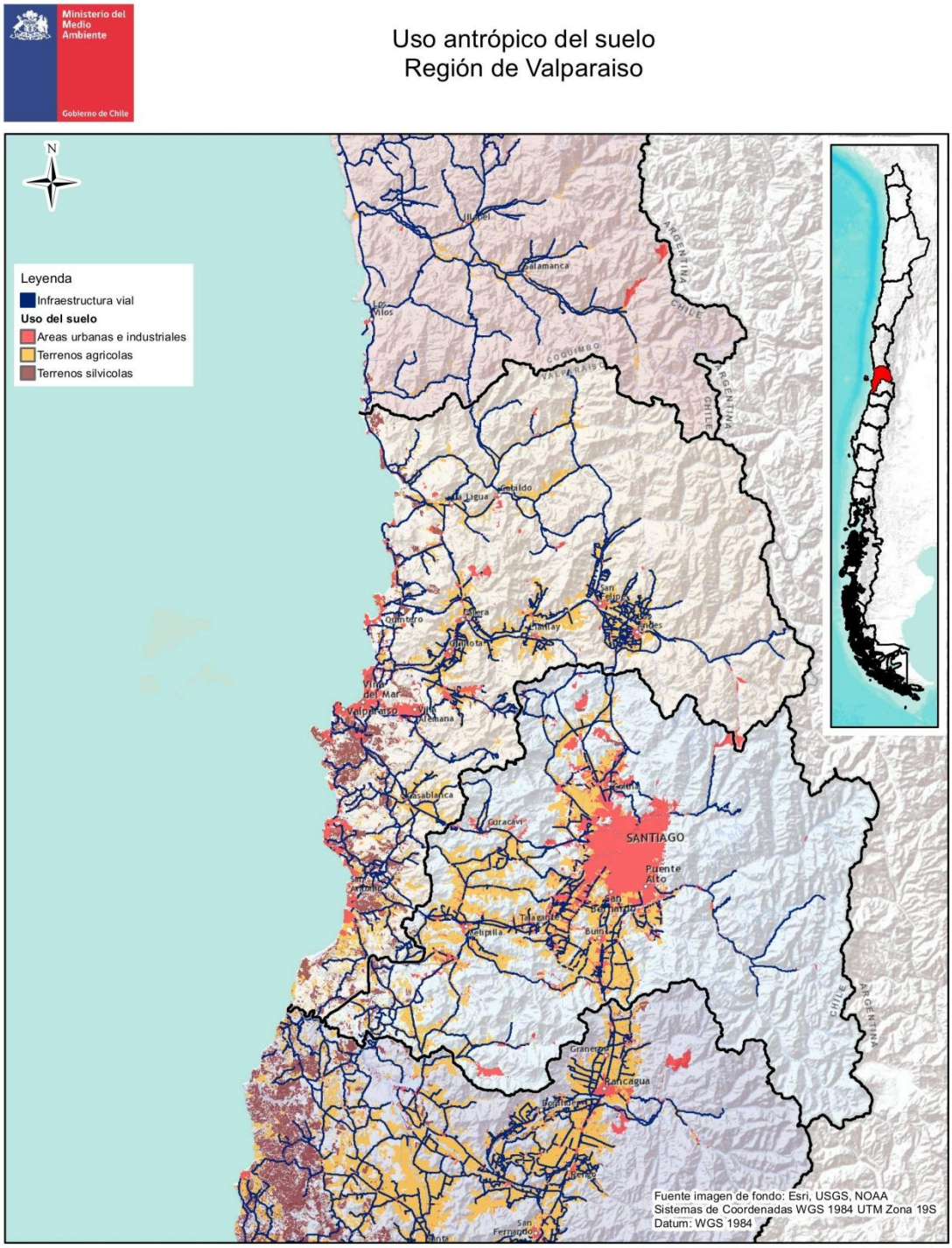

Figura 13. Mapa de ocupación antrópica de la región

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 16 especies exóticas invasoras identificadas en el país y presentes en la región (Cuadro 14), se identificaron nueve a las cuales se les ha dado prioridad (Cuadro 15).

Cuadro 14. Especies exóticas percibidas como invasivas o con potencial invasivo

Nombre científico	Nombre común	Presencia en regiones
Acacia dealbata	Aromo	9, 5, 7, 8, 13, 14, 15
Australoheros facetus	Chanchito (pez)	5, 6, 13
Vespula germanica	Chaqueta amarilla	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Cervus elaphus	Ciervo rojo	5, 7, 8, 9, 10, 11, 14
Oryctolagus cuniculus	Conejo	2, 4, 5, 7, 9, 13, 14
Eucalyptus saligna	Eucaliptus	4, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 15
Passer domesticus	Gorrión	2, 3, 5, 6, 7, 8, 12, 13
Sus scrofa	Jabalí	5, 7, 8, 9, 10, 11, 14
Columba livia	Paloma	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8, 10, 11, 12, 14, 15
Odontesthes bonariensis	Pejerrey argentino	3, 5, 6, 13
Canis familiaris	Perro	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 13, 15
Rattus spp.	Roedor sinantrópico	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 15
Xenopus laevis	Sapo africano	4, 5, 6, 7, 13
Trachemys scripta	Tortuga orejas rojas	5, 7, 8, 11, 13, 14
Oncorhynchus mykiss	Trucha arcoiris	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 15
Rubu sulmifolius	Zarzamora	5, 6, 8, 9, 10, 11, 13

Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014.

Cuadro 15. Especies exóticas invasoras priorizadas en la región

Nombre científico	Nombre común	Regiones que priorizaron la especie
Acacia dealbata	Aromo	9, 5, 7, 8, 13, 14, 15
Vespula germanica	Chaqueta amarilla	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Cervus elaphus	Ciervo rojo	5, 7, 8, 9, 10, 11, 14
Oryctolagus cuniculus	Conejo	2, 4, 5, 7, 9, 13, 14
Sus scrofa	Jabalí	5, 7, 8, 9, 10, 11, 14
Columba livia	Paloma	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15
Canis familiaris	Perro	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 y 15
Rattus spp.	Roedores sinantrópicos	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 15
Xenopus laevis	Sapo africano	4, 5, 6, 7, 13
Trachemys scripta	Tortuga de orejas rojas	5, 7, 8, 11, 13, 14
Salmo trutta	Trucha arcoiris	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 14, 15
Rubus ulmifolius	Zarzamora	5, 6, 8, 9, 10, 11, 13

Fuente: GEF/MMA/PNUD, 2014.

1.2.3.1 Fauna exótica

En la región se han registrado al menos 26 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 (*Calliplepa califórnica*), paloma doméstica (*Columba livia*), mirlo (*Molothrus bonaeriensis*), cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*). Esta última especie es cada vez más común en las zonas urbanas y periurbanas, siendo la segunda región donde se estableció, 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 exótico (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*), gato feral (*Felis catus*), liebre europea (*Lepus europaeus*), laucha (*mus musculus*), rata negra (*Rattus rattus*), guarén (*Rattus norvergicus*), el ciervo dama (*Cervus dama*), 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): carpa común (*Cyprinus carpio*), trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), pejerrey (*Odontesthes bonariensis*), y trucha café (*Salmo trutta*). 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 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 a 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 el 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).

Sin lugar a dudas, los territorios insulares de la región han sido áreas muy afectadas por la introducción de especies exóticas invasoras. En el caso de la Isla de Pascua, en 1920 fueron introducidas varias especies de aves exóticas como es el caso del tiuque (*Milvago chimango*), la perdiz chilena (*Nothoprocta* perdicaria), la diuca (*Diuca diuca*), y la paloma (*Columba livia*), como también varios roedores europeos y uno de la polinesia (*Rattus exulans*). En la caso del Archipiélago de Juan Fernández la situación es aún más lamentable, con un número muy alto de especies de plantas y animales de origen exótico, que cubren y afectan grandes áreas y especies nativas. Actualmente, se han registrado 11 mamíferos, 6 aves, y más de 227 especies de plantas. En efecto, la vegetación nativa ha sido gravemente afectada por especies como el clonquí (*Acaena argéntea*), el maqui (*Aristotelia chilensis*), la zarzamora (*Rubus ulmifolius*) y la murta (*Ugni molinae*), lo que traído una disminución significativa de plantas endémicas en los bosques y matorrales nativos.

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 segunda con mayor densidad poblacional del país (Cuadro 16). 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 16. 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 de suelo

Debido a las demandas por ocupación de suelo para uso urbano e industrial, es posible observar en la región conflictos de índole ambiental ocasionados por el aumento de la demanda de servicios que pueden incrementar otros problemas ambientales (accidentes, ruidos, alteraciones del paisaje, entre otros). Además, se producen alteraciones en los microclimas locales, y extensión urbana hacia suelos con aptitud productiva silvoagropecuaria (Gobierno Regional de Valparaíso, 2012).

1.2.4.3 Residuos

Un factor de riesgo en el equilibrio del medioambiente lo constituye el manejo de los residuos líquidos y sólidos, tanto industriales como domiciliarios. Esto se manifiesta como una preocupación creciente en distintos sectores sociales y productivos, sobre todo porque si bien se han materializado iniciativas asociadas a colectores de aguas servidas en los principales centros urbanos, a la fecha la región no dispone de rellenos sanitarios debidamente habilitados para su disposición final. La complejidad del tema, expresada en las múltiples dimensiones que involucra, enfrenta patrones de producción y consumo que tienden a provocar la generación cada vez mayor de residuos líquidos y sólidos, impactando recursos hídricos, atmosféricos y edáficos. Por ello, se requiere avanzar en su gestión, entendiéndose como un concepto que incluye las etapas de generación, recolección, selección, transporte, tratamiento, transformación y disposición final, incluyendo la recuperación de materiales reciclables (Gobierno Regional de Valparaíso, 2012).

1.2.4.4 Energía

Se deben indicar los conflictos ambientales generados por el sector energético, el cual ha experimentado en la región un crecimiento de iniciativas de

inversión ejecutadas y proyectadas, asociadas a la instalación de centrales de generación eléctrica que utilizan en sus procesos carbón, petróleo, gas natural y recursos hídricos. Los conflictos más emblemáticos tienen relación con el cambio de uso suelo, contaminación del recurso agua superficial y subterránea por precipitación de contaminantes pesados y material particulado fino, y contaminación del recurso atmosférico por transporte y suspensión de gases con presencia de contaminantes pesados y material particulado fino (Gobierno Regional de Valparaíso, 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 14).

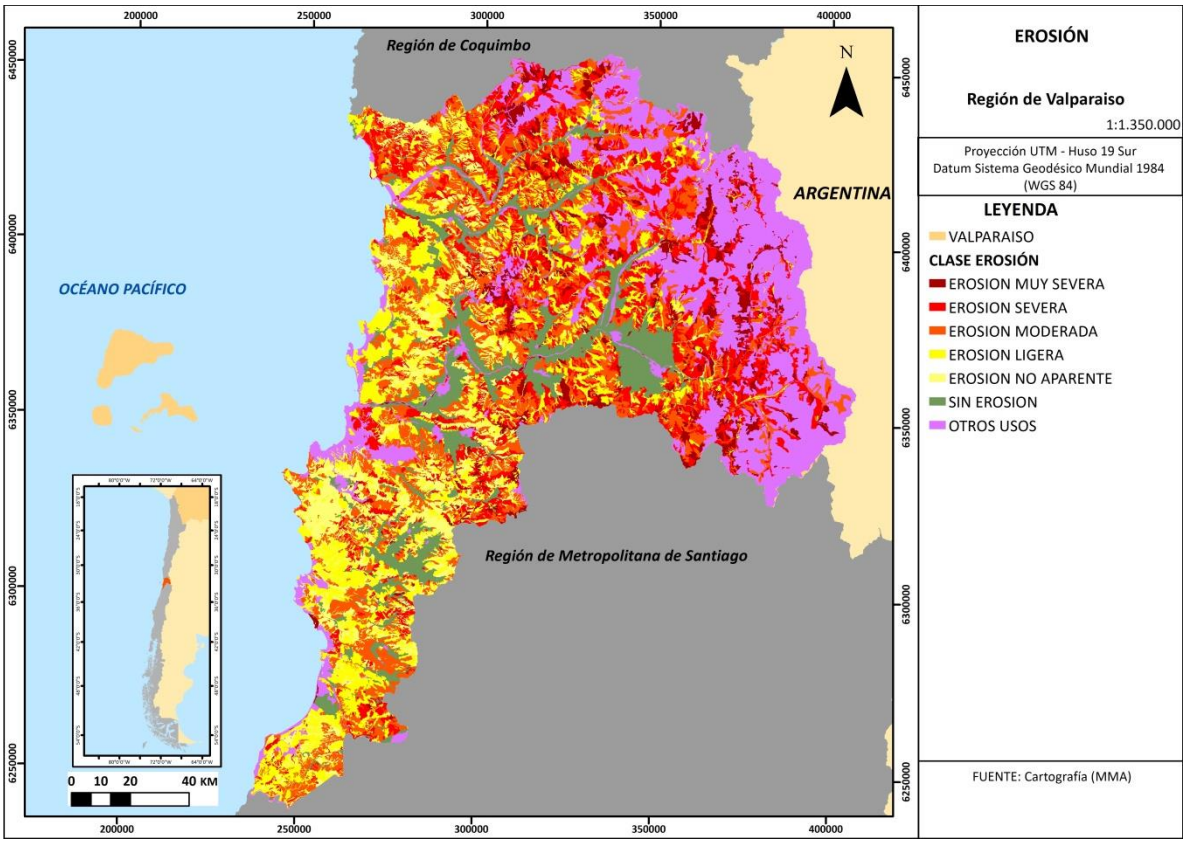

Figura 14. Mapa de la erosión de los suelos en la región

Al respecto, puede mencionarse que aproximadamente el 10% de la superficie regional se encuentra sin erosión, mientras que aproximadamente un 21% se encuentra con un erosión severa y muy severa (Cuadro 17).

Cuadro 17. 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	79.952,03	5,0
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	257.688,45	16,1
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	324.809,64	20,3
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.	243.663,96	15,2
Erosión no aparente	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	162.195,54	10,1
Sin erosión	Superficie de suelo no presenta alteraciones o signos de pérdidas de suelo o se encuentra protegido de las fuerzas erosivas, como la lluvia, viento o gravedad, por algún tipo de cubierta vegetal, corresponde en términos generales a suelos planiformes o depositacionales	162.167,40	10,1
Otros usos	--	368.305,26	23,0

Fuente: CIREN, 2009.

La región ha sido afectada en menor grado por los procesos erosivos en comparación a otras regiones del país, como la Región de Coquimbo. Sin embargo, si se consideran los graves periodos de sequía por los que está siendo afectada la región, especialmente en cuencas pluviales como la de Petorca y La Ligua, se observaría un avance significativo de la desertificación de la zona, incrementada por las amenazas del cambio climático sobre los pisos vegetacionales.

Si bien ya se dejó de cultivar masivamente en las laderas del batolito costero y se reemplazó por plantaciones de pino y eucalipto, la erosión se ve agraviada por los frecuentes incendios forestales que afectan dichas plantaciones y también por los procesos de explotación a tala rasa.

1.4 Indicadores de estado

A partir de los indicadores de estado por categoría (Cuadro 18), se desprende que aproximadamente el 14% de los ecosistemas terrestres se encuentra en alguna categoría de amenaza, encontrándose el 66% 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 18. Resumen de los indicadores de estado de especies y ecosistemas[2]

Nivel de biodiversidad	Indicador	Fórmula	Resultado
Especies	Especies Amenazadas (CR - EN – VU) (flora y fauna)	$\frac{N° \, Sp \, Amenzadas}{N° \, Sp \, Totales} x \, 100$	No hay información suficiente
	Especies En Peligro (flora y fauna)	$\frac{N° \, Sp \, EN}{N° \, Sp \, Totales} x \, 100$	No hay información suficiente
	Especies Vulnerables (flora y fauna)	$\frac{N° \, Sp \, VU}{N° \, Sp \, Totales} x \, 100$	No hay información suficiente
	Especies escasamente estudiadas (Datos Insuficientes o No Evaluadas)	$\frac{N° \, Sp \, DD + N° \, Sp \, NE}{N° \, Sp \, Totales} x \, 100$	No hay información suficiente
Ecosistemas terrestres	Superficie ecosistemas*	$\frac{Sup \, Eco}{Sup \, Región} x \, 100$	77,6%
	Ecosistemas amenazados*	$\frac{N° \, Eco \, Amenzados}{N° \, Eco \, Totales} x \, 100$	14,3%
	Superficie amenazadas*	$\frac{Sup \, Eco \, Amenzados}{Sup \, Eco \, Totales} x \, 100$	66,0%
	Superficies En Peligro Crítico*	$\frac{Sup \, Eco \, CR}{Sup \, Eco \, \, Totales} x \, 100$	0%
	Superficies En Peligro*	$\frac{Sup \, Eco \, EN}{Sup \, Eco \, \, Totales} x \, 100$	0%
	Superficie Vulnerables*	$\frac{Sup \, Eco \, VU}{Sup \, Eco \, \, Totales} x \, 100$	66,0%
	Superficie Casi Amenazados*	$\frac{Sup \, Eco \, NT}{Sup \, Eco \, \, Totales} x \, 100$	0%
	Superficie ecosistemas degradados (erosión)**	$\frac{Sup \, Eco \, \, Deg}{Sup \, Región} x \, 100$	56,7%
	Superficie ecosistemas degradados 2	$\frac{Sup \, Eco \, Deg}{Sup \, Eco \, Total} x \, 100$	No hay información suficiente
	Artificialización 1 (red vial, ciudades y zonas industriales) ***	$\frac{Sup \, Art \, 1}{Sup \, Región} x \, 100$	4,1%
	Artificialización 2 (red vial, ciudades, zonas industriales y zonas agrícolas y silvícolas) ***	$\frac{Sup \, Art \, 2}{Sup \, Región} x \, 100$	19,6%
Ecosistemas marinos	Superficie ecosistemas marinos amenazados	$\frac{Sup \, Eco \, Marino \, Amen}{Sup \, Eco \, Marino} x \, 100$	No hay información suficiente
Ecosistemas humedales	Superficie humedales amenazados	$\frac{Sup \, Hum \, Amen}{Sup \, Hum \, Total} x \, 100$	No hay información suficiente
	Superficie humedales degradados	$\frac{Sup \, Hum \, \, Deg}{Sup \, Hum \, Total} x \, 100$	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 24 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 15).

Estas áreas son (CONAMA, 2008b):

1. **Parque Nacional Rapa Nui**: Presenta una superficie aproximada de 7.130 ha. La isla fue nominada como Sitio del Patrimonio Mundial, en categoría de Bien Cultural, el 8 de diciembre de 1995 por la UNESCO. De las especies de vegetación que existen en la actualidad en la isla, muchas de ellas son gramíneas como *Axonopus paschalis y Danthonia paschalis*, existiendo también helechos como los nehe nehe (*Asplenium adiantoides; A. obtusatum,* EN), matu'a pu'a (*Polypodium scolopendria*, VU) y tia pito (*Ophioglossum coriaceum,* NT; *Ophioglossum reticulatum*, VU). Debido a sus características, la isla no presenta fauna importante, sólo las aves poseen cierta magnitud. De estas últimas, las más importantes son la fardela negra de Juan Fernández (*Pterodroma neglecta*, EN), la fardela de Pascua (*Puffi nativitatis*, VU), el ave del trópico de cola roja (*Phaeton rubricauda*, VU) y el ave fragata (*Fregata minor*, VU). Por otra parte, los lagartos están representados por dos especies moko uru uru kahu (*Lepidodactylus lugubris*) y moko uriuri (*Ablepharus boutoni*).

2. **Parque Nacional La Campana**: Presenta una superficie aproximada de 8.000 ha. Este parque fue declarado Reserva Mundial de la Biosfera por la UNESCO en 1985. Se divide en tres grandes sectores: sector Ocoa, sector Granizo y sector Cajón Grande, con características ecológicas específicas. Desde el punto de la diversidad biológica esta área es una representación de la vegetación propia de la zona central antes de la intervención del hombre, perteneciendo a esta la palma chilena (*Jubaea chilensis*, VU). Esta especie es posible verla asociada con otras especies del bosque esclerófilo como el peumo (*Cryptocarya alba*), el boldo (*Peumus boldus*), el litre (*Lithraea caustica*), el molle (*Schinus latifolius*), el maitén (*Maytenus boaria*), el huingán (*Schinus polygamus*), el espino (*Acacia caven*) y el quillay (*Quillaja saponaria*). Las especies de fauna que representan el área son, en los mamíferos, el gato colocolo (*Oncifelis colocolo*, NT) y la güiña (*Oncifelis guigna*, VU); en las aves, el halcón peregrino (*Falco peregrinus*, VU); en los reptiles, la lagartija de Gravenhorst (*Liolaemus gravenhorsti,* EN); y en los anfibios, el sapo arriero (*Alsodes nodosus*, NT).

3. **Parque Nacional Archipiélago Juan Fernández**: Presenta una superficie aproximada de 10.009 ha. Comprende la isla Alejandro Selkirk y la mayor parte de la isla Robinson Crusoe, y el islote Santa Clara. Dentro de la variedad de especies de vegetación endémicas de la isla figuran col de Juan Fernández (*Dendroseris litoralis*, EN-R), resino (*Robinsonia gayana*, EN-R), resino hembra (*Robinsonia berteroi*, EX) y tomatillo de Juan Fernández (*Solanum robinsoniano*). Entre las especies de fauna, destaca el lobo marino de dos pelos de Juan Fernández (*Arctocephalus philippi*, VU) y la gran cantidad de especies de aves presentes como la fardela blanca de Juan Fernández (*Pterodroma externa*, EN), la fardela blanca de Más a Tierra (*Pterodroma defilippiana, VU*) y el picaflor de Juan Fernández (*Sephanoides fernandesis*, EN-R).

4. **Reserva Nacional Lago Peñuelas**: Presenta una superficie aproximada de 9.094 ha. El componente más importante del sistema hidrográfico de la reserva lo constituye el lago Peñuelas, embalse artificial creado por gestión de don Federico Errázuriz, con el objeto principal de abastecer de agua potable a los sectores altos de las ciudades de Valparaíso y Viña del Mar. Los bosques presentan especies de quillay (*Quillaja saponaria*), peumo (*Cryptocarya alba*) y litre (*Lithraea caustica*), entre otras, los que albergan a una gran cantidad de aves y animales entre los que destacan, los zorros chilla (*Pseudalopex griseus*, LC) y culpeo (*Pseudalopex culpaeus, LC*), el coipo (*Myocastor coypus*, VU), el cururo (*Spalacopus cyanus*, EN), el ratón chinchilla de Bennett (*Abrocoma bennetti*, IC), la garza (*Egretta* sp.), el pato huala (*Podiceps major*), el peuco (*Parabuteo unicinctus*), el águila pescadora (*Pandion haliaetus, VU*), y muy ocasionalmente el cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*, EN).

5. **Reserva Nacional El Yali**: Presenta una superficie aproximada de 520 ha. Esta reserva fue declara como humedal de importancia internacional ya que se encuentran representadas el 25% de las especies de aves que viven en Chile. En invierno presenta una de las más altas poblaciones de chorlo chileno (*Charadrius modestus*). Otras especies de importancia son la huala (*Podiceps major*), la garza grande (*Casmerodius albus*), la garza cuca (*Ardea cocoi*, R), el huairavillo (*Ixobrychus involucris, R*), el cuervo de pantano (*Plegadis chihi, EN*), la bandurria (*Theristicus caudatus, VU*), el cisne de cuello negro (*Cygnus melanocorypha, VU*), el cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba, EN*), el pato jergón (*Anas georgica*), el pato real (*Anas sibilatrix*), el pato gargantillo (*Anas bahamensis*, R), el pato rinconero (*Heteronetta atricapilla, R*), la tagua (*Fulica armillata*) y la gaviota cáhuil (*Larus maculipennis*).

6. **Reserva Nacional Río Blanco**: Presenta una superficie aproximada de 5.222 ha. Constituye una muestra de ambientes montanos, con hermosas vistas a la Cordillera de los Andes y al valle del río Aconcagua.

7. **Monumento Natural Isla Cachagua**: Presenta una superficie aproximada de 5 ha. Este sector es de gran importancia ecológica para la preservación de las especies de aves existentes en la isla, especialmente, el pingüino de Humboldt y magallánico (*Spheniscus humboldti, VU; Spheniscus magenorhynchus australis*). Es adyacente al Santuario de la Naturaleza Isla de Cachagua.

8. **Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica**: Presenta una superficie aproximada de 1 ha. Este grupo rocoso es frecuentado por diversas especies de aves y especies marinas. Se ha conservado en forma natural y libre de contaminación, ofreciendo la posibilidad de llevar a efecto estudios e investigaciones geológicas, ecológicas y biológico-marinas.

9. **Santuario de la Naturaleza Palmar El Salto**: Presenta una superficie aproximada de 329 ha. Alberga más de 6.000 ejemplares de la especie endémica palma chilena (*Jubaea chilensis, VU*), lo que constituye su principal atributo. Además, en el lugar se desarrolla un sotobosque constituido por especies hidrófilas, escleróficas y xerófitas, destacando en las quebradas el peumo (*Cryptocarya alba*), boldo (*Peumus boldus*), litre (*Lithrea caustica*), molle (*Schinus latifolius*) y helechos de los géneros *Blechnum y Adiantum*. Presenta una gran diversidad de fauna silvestre destacando entre los mamíferos, el cururo (*Spalacopus cyanus, EN*), el degú costino (*Octodon lunatus, VU*) y el zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus, LC*), además de una variada avifauna, algunos anfibios y especies de fauna íctica. También cuenta con una abundante red de drenaje y gran atractivo paisajístico.

10. **Santuario de la Naturaleza Laguna El Peral**: Presenta una superficie aproximada de 39 ha. Este santuario presenta una abundante avifauna y plantas acuáticas existentes; asimismo, presenta vegetación herbácea y arbustiva. Su límite es el cuerpo de agua más 100 m desde la orilla por todo su contorno.

11. **Santuario de la Naturaleza Islote Pájaros Niños**: Presenta una superficie aproximada de 6 ha. Su importancia ecológica radica en la preservación de las especies de aves existentes en la isla, especialmente, el pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti, VU*). Se exceptúa de la declaratoria de santuario a la concesión de un sector de terrenos de playa y fondos de mar otorgados en concesión a la Cofradía Naútica del Pacífico Austral (D.S. 1132, 9 de octubre de 1977 del Ministerio de Defensa).

12. **Santuario de la Naturaleza Sector del Cerro El Roble**: Presenta una superficie aproximada de 996 ha. Se encuentra la roblería más boreal de Chile del tipo relicto, de la especie roble blanco o roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*). Además la mayoría de sus especies arbóreas y arbustivas son típicas y endémicas de la zona central mediterránea, encontrándose las siguientes unidades vegetacionales, bosque higrófilo,

bosque caducifolio, bosque esclerófilo, matorral andino, matorral espinoso xerofito.

13. **Santuario de la Naturaleza Serranía el Ciprés**: Presenta una superficie aproximada de 1.115 ha. En las quebradas se desarrolla una formación de ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis, NT*), especie arbórea endémica de los bosques subantárticos que presenta el límite septentrional de su distribución.

14. **Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María**: Presenta una superficie aproximada de 296 ha.

15. **Santuario de la Naturaleza Islote o Peñón de Peña Blanca y las formaciones rocosas de la Punta de Peña Blanca**: Presenta una superficie aproximada de 2 ha. Esta área de protección tiene por objeto preservar los recursos escénicos de El Peñón y las formaciones rocosas de la Punta de Peñablanca en Algarrobo y las especies de aves acuáticas que nidifican en el sector.

16. **Santuario de la Naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón**: Presenta una superficie aproximada de 31 ha. Posee un alto valor educativo y científico por sus arenas relictas y sus caracteres fisiográficos, que constituyen registros de la evolución de paisajes costeros. Además, presenta un importante valor escénico y estético.

17. **Santuario de la Naturaleza Las Petras de Quintero y su entorno**: Presenta una superficie aproximada de 42 ha. Reviste relevancia por los recursos naturales que alberga y por constituirse en un bosque nativo de pantano de tipo relictual, con especies tales como: petra (*Myrceugenia exsucca*), canelo (D*rimys winteri*), boldo (*Peumus boldus*), peumo (*Cryptocarya alba*) y lun (*Escallonia* sp.), por la presencia de unas 60 especies de aves, algunas migratorias, y la existencia de un conchal arqueológico.

18. **Santuario de la Naturaleza Isla de Cachagua**: Presenta una superficie aproximada de 6 ha. Este sector es de gran importancia ecológica para la preservación de las especies de aves existentes en la isla, especialmente el pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti, VU*) y magallánico (*Spheniscus magenorhynchus australis*).

19. **Santuario de la Naturaleza Isla Salas y Gómez e islotes adyacentes a Isla de Pascua:** Presenta una superficie aproximada de 237 ha. La fauna del área es de gran importancia, por lo cual adquiere relevancia científica y ecológica. En el caso de los islotes adyacentes a Isla de Pascua, estos están protegidos como Parque Nacional y Santuario de la Naturaleza, sin embargo hay una diferencia entre ambas declaratorias. Mientras el decreto del parque se refiere específicamente a Motu Nui, Motu Iti, Motu Kao Kao (sector de Rano Kau) y Marotiri

(sector de Poike), el decreto de santuario se refiere genéricamente a "los islotes adyacentes a la Isla de Pascua". Los cuatro islotes suman una superficie aproximada de 6 ha. En el caso del parque nacional, la protección de los cuatro islotes mencionados se justifica debido a que constituyen sitios de nidificación de cinco especies de aves marinas, tales como kena (*Sula dactylatra*), tavake (*Phaeton rubricauda, VU*), *makohe* (*Fregata minor, VU*), kakapa (*Pterodroma arminjoniana*) y kuma (*Puffi nativitatis, VU*).

20. **Santuario de la Naturaleza Humedal de Tunquén**: Presenta una superficie aproximada de 96 ha.

21. **Área Marino Costera Protegida Las Cruces**: Presenta una superficie aproximada de 18 ha. Al interior del área existen poblaciones de invertebrados, algas, aves y micromamíferos asociados a hábitat de la costa rocosa expuesta de Chile central, que es preciso resguardar. Esto puede hacerse a través de acciones de protección y recuperación, como la realización de monitoreos ecológicos y de recursos marinos litorales costeros, cuyos resultados han posibilitado contar con una importante base de datos y numerosos publicaciones nacionales e internacionales, representando por ello un patrimonio científico y cultural de gran relevancia para todo el país. Esta concesión marítima entregada a la Pontificia Universidad Católica de Chile por 50 años (renovables) es con fines de investigación de los recursos marítimos y costeros, habiéndose creado la estación costera de investigaciones marítimas de la Universidad Católica, la que ha implementado planes de administración para la conservación de la biodiversidad marina

22. **Área Marino Costera Protegida Coral Nui Nui, Hanga Oteo y Motu Tautara**: Las tres áreas, Coral Nui Nui (17 ha aproximadamente), Motu Tautara (11 ha aproximadamente) y Hanga Oteo (348 ha aproximadamente), corresponden a pequeñas zonas de mar y de costa que rodean Isla de Pascua, cuyo relieve submarino, único en el mundo, se conforma por enormes arcos, cavernas profundas, plataformas de lava, acantilados bajo el mar y singulares fondos rocosos. La temperatura de las aguas, que oscila en torno a los 21ºC, y su aislamiento geográfico favorecen la existencia de una fauna única, consistente principalmente en corales, moluscos, crustáceos y peces, siendo el 25% de esta endémica de los mares de la isla. La administración de dichas áreas fue regulada y facultada para promover fundamentalmente la educación ambiental, la investigación científica y la participación comunitaria como base para la administración del área.

23. **Sitio Ramsar El Yali**: Presenta una superficie aproximada de 520 ha. Corresponde a un humedal costero de tipo albuférico, uno de los más importantes de la zona central del país. Lugar de descanso y alimentación de aves migratorias. Un total de 115 especies han sido

descritas, representando el 25% de todas las aves del mundo en Chile. El sitio es importante para aves como el chorlo chileno (*Charadrius modestus*), la huala (*Podiceps major*), la garza grande (*Casmerodius albus*), la garza cuca (*Ardea cocoi, R*), el huairavillo (*Ixobrychus involucris, R*), el cuervo de pantano (*Plegadis chihi, EN*), la bandurria (*Theristicus caudatus, VU*), el cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus, VU*) la coscoroba (*Coscoroba coscoroba, EN*), el pato jergón grande (*Anas georgica*), el pato real (*Anas sibilatrix*), el pato gargantillo (*Anas bahamensis, R*), el pato rinconero (*Heteronetta atricapilla, R*), la tagua (*Fulica armillata*) y la gaviota cáhuil (*Larus maculipennis*). La vegetación está principalmente compuesta de praderas del borde costero con pequeñas especies de arena, pajonal, arbustos espinosos de baja densidad y un pequeño remanente del bosque nativo esclerófilo. El sitio está ubicado en el área vegetacional de matorral y bosque espinoso. Los árboles del bosque nativo cercanos a la Laguna de Colejuda son el boldo (*Peumus boldus*), el corcolén *o* hilén (*Azara celastrina*) y el molle (*Schinus latifolius*).

24. **Sitio Ramsar Juncal**: Presenta una superficie aproximada de 13.796 ha. En Juncal hay cinco humedales de importancia, principalmente ubicados en el Valle Juncal (Vega la Roca, Vegas la Paz, Vegas de Nacimiento), Cajón de Mardones (Vega las Mardones), y el Cajón de Navarro (Vegas las Canchitas). Los humedales son un foco de conservación por su vital importancia como fuente de vida para la flora y fauna, especialmente en ambientes agrestes como lo Juncal.

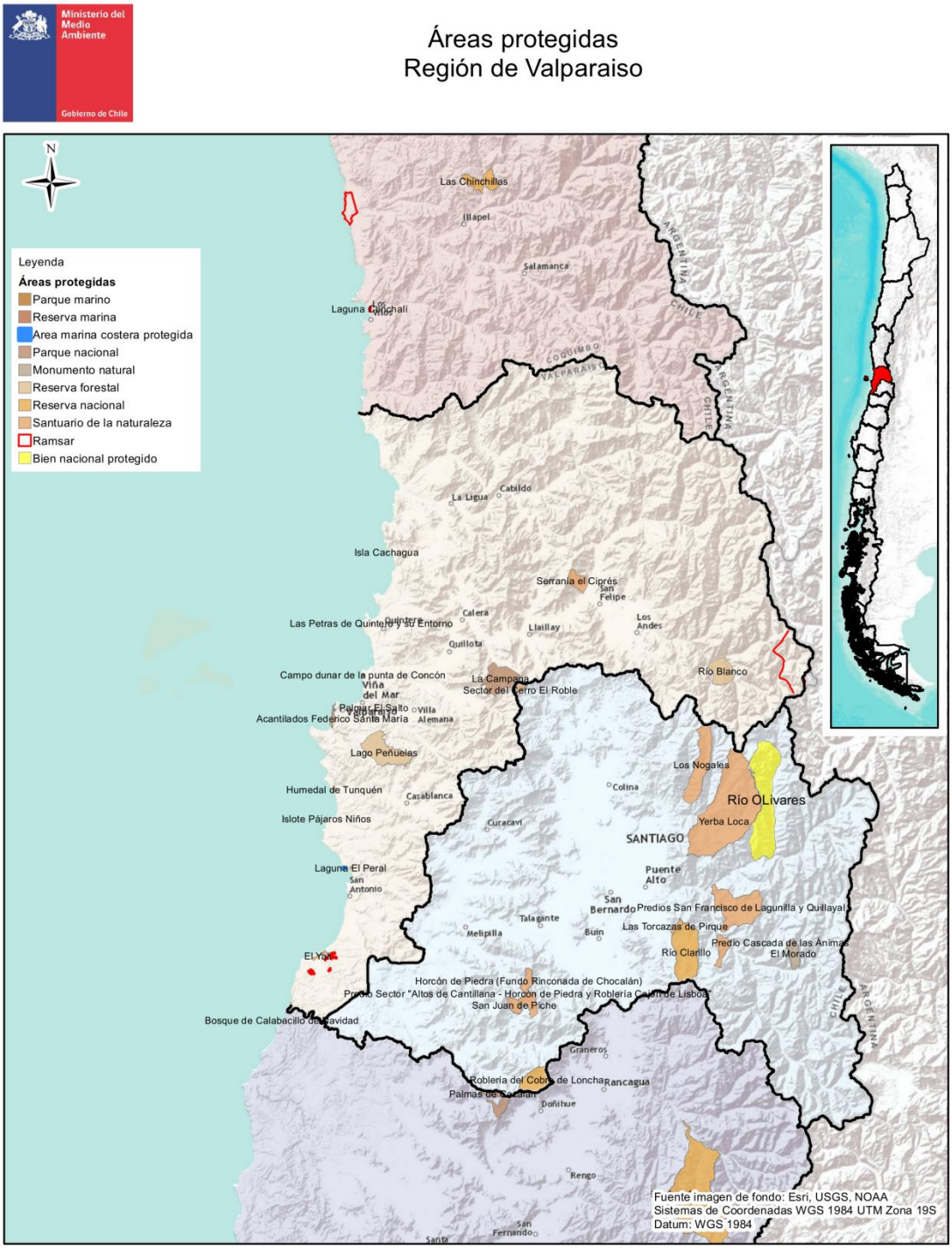

Figura 15. Mapa de áreas protegidas y otras áreas complementarias a la protección de la biodiversidad en la región.

2.1.1 Superficie de áreas protegidas

La región cuenta con cinco tipos de áreas protegidas (Cuadro 19) siendo las más extensivas en superficie los Parques Nacionales.

Cuadro 19. Superficie regional de áreas protegidas

Tipo de área protegida	Superficie (ha)
Parque Nacional	25.139
Reserva Nacional	14.836
Monumento Natural	5
Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos	376
Santuario de la Naturaleza	3.196
Sitio Ramsar*	14.316

*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 56 sitios prioritarios, los que abarcan una superficie de 391.497 ha aproximadamente (Figura 16), sin contabilizar la superficie de los sitios prioritarios Isla de Pascua y mar circundante, Archipiélago Juan Fernández y mar circundante, Isla Sala y Gómez y mar circundante, Islas Desventuradas, San Félix y San Ambrosio y mar circundante. Para efectos del SEIA se consideran cinco sitios prioritarios los que en total suman 195.913 ha aproximadamente.

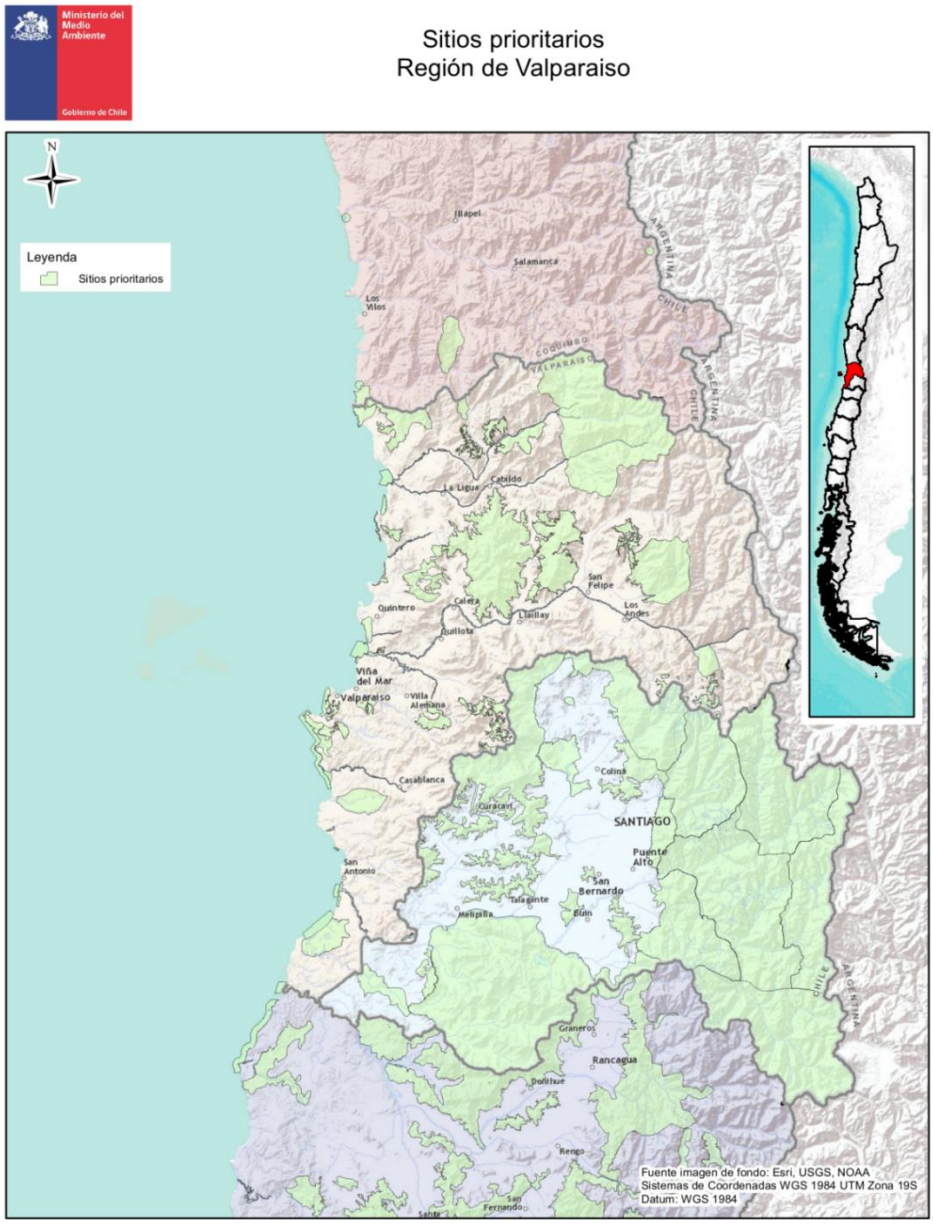

Figura 16. Mapa de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

Durante el año 2014, el Gobierno Regional, a través del Fondo Nacional para el Desarrollo Regional (FNDR) financió la fase I para el levantamiento de la línea base ambiental de 8 sitios prioritarios, correspondientes a:

- Parques Marinos de Isla Robinson Crusoe.
- Humedal de Mantagua
- Estero Zaino – Laguna El Copín.
- Acantilados de Quirilluca
- Humedal Los Maitenes
- Dunas de Ritoque
- Tranque Las Cenizas-La Invernada

Para el año 2015, se encuentra en tramitación con el Gobierno Regional, el inicio de la fase II del levantamiento de línea base ambiental, considerando en esta fase los sitios:

- Los Molles (componente terrestre y marino).
- Punta Curaumilla-Laguna Verde (componente terrestre y marino).
- Dunas de Longotoma.
- Humedal de Tunquén.
- Humedal del rio Aconcagua.
- Altos Estero Reñaca.
- Quebada Chile-Tabaco.

Adicionalmente, se encuentra en fase inicial la generación de una línea base que determine el nivel de biodiversidad (riqueza y abundancia de especies) que presenta el sistema de humedales Pullally-Pichicuy

Se considera de primera prioridad a 35 sitios prioritarios, correspondiendo 17 a ecosistemas terrestres (Cuadro 20), 11 a humedales (Cuadro 21), 4 a islas y mar circundante (Cuadro 22) y 3 a la ecorregión marina y costera (Cuadro 23). En general puede decirse que la importancia de estos sitios radica en su alta biodiversidad y en albergar a especies en categoría de conservación.

Cuadro 20. Identificación de sitios prioritarios de ecosistemas terrestres en la región

N°	Nombre	Importancia	Amenazas
1	Los Molles - Pichidangui	Presencia de bosque relicto. Alto nivel de endemismo de flora (49%). Especies de flora gondwanica. Zona de concentración de especies con problemas de conservación y presencia de especies de leñosas amenazadas de extinción. Población más importante de *Pouteria splendens*, Vulnerable y endémica de la IV y V Región. Fauna con problemas de conservación. Ecosistema marino de fondo duro. Muy importante por número y abundancia de especies de invertebrados marinos	Desarrollo inmobiliario. Parcelaciones, ganadería. Incendios. Interacciones negativas entre pescadores artesanales y colonias de mamíferos marinos.
2	Altos de Petorca y Alicahue	Ecosistema cordillerano con gran presencia de fauna (105 especies). Población más importante de guanacos (*Lama guanicoe*, VU)de Chile Central. Matorral espinoso de las serranías: Sin representación en el SNASPE.	Sin información
3	Bosque de Zapallar	Principal formación boscosa adulta regional (90% del total regional). Ambiente relicto. Importante presencia de especies leñosas amenazadas de extinción. Especies de fauna con problemas de conservación. Junto al cerro Santa Inés representan el 80% nacional del tipo Siempreverde subtipo Olivillo.	Proyectos inmobiliarios.
4	Cordillera El Melón	Alta diversidad botánica por coexistencia de bosque esclerófilo y serranías precordilleranas. Riqueza de especies de flora. Una de las mayores concentraciones de belloto del norte (*Beilschmiedia miersii*, VU) (20.000 individuos). Corredor biológico de fauna. Especies de fauna con problemas de conservación.	Actividades mineras.
5	Acantilados Federico Santa María de Laguna Verde	Ambiente relicto. Presencia de lúcumo (Pouteria splendens, EN-R) endémica de la IV y V Región. Especies de flora con problemas de conservación.	Microbasurales. Recolección de especies. Construcción de nuevas vías y obras. Incendios.
6	Campos dunares de Con Con	Zona costera con importante presencias de comunidades que constituyen el límite sur del desierto florido. Frente dunario relicto de importante recurso paisajístico y de uso recreativo. Presenta numerosas especies en categoría de conservación, tales como *Puya chilensis (LC)*, *Echinopsis litoralis (NT)*, *Conanthera trimaculata*, así como también fauna en estado de conservación tales como el cururo (*Spalacopus cyanus*, EN), sapo de rulo (*Rhinella arunco,* VU), águila pescadora (*Pandion haliaetus*, VU), vampiro o piuchen (Desmodus rotundus, R).	Presión inmobiliaria
7	Cerro Tabaco	Bosque en quebradas y cumbres nevadas. Especies de flora con problemas de conservación. Límite norte de ciprés de la Cordillera (*Austrocedrus chilensis*, NT), especies propia del sur.	Sin información
8	Petorca	Gran presencia de suculentas en categoría de conservación CITES. Buen estado de	Sin información

N°	Nombre	Importancia	Amenazas
		conservación e integridad vegetacional.	
9	Cuesta El Melón – Altos de Pucalán – La Canela	Bosquetes de belloto del norte (*Beilschmiedia miersii*, VU). Alto número de especies de flora endémicas. Especies de fauna con problemas de conservación. Sitio importante para conservación de la biodiversidad.	Incendios y deslizamientos de laderas.
10	Cerro Santa Inés – Cerro Imán	Alta presencia de bosques relictos, con numerosas especies en algún grado de conservación, sitio importante de proteger.	Sin información
11	Estero Zaino – Laguna El Copín	Ecosistema cordillerano. Bosque nativo. Especies de fauna con problemas de conservación. De las pocas áreas de nidificación del blanquillo (*Podilimbus occipitalis*)	Sin información
12	Reserva Río Blanco	Singularidad vegetacional. Especies de flora y fauna con problemas de conservación. Abundantes poblaciones de aves. Sitio importante para la conservación de la biodiversidad.	Sin información
13	Microcuenca Estero Curauma	Bosque esclerófilo costero. Especies de flora y fauna con problemas de conservación.	Alto nivel de amenaza por camino costero, basurales, parcelaciones.
14	Los Perales – Estero Los Coligues – Cerro Tres Puntas	Mayor concentración de bosque nativo. Mayor concentración de belloto del norte (*Beilschmiedia miersii, VU*). Sitio importante para la conservación de la biodiversidad.	Sin información
15	Ampliación Sur Parque Nacional La Campana	Rica variedad florística en buen estado de conservación y alta singularidad. Riqueza faunística.	Sin información
16	Colliguay	Ecosistema singular por microclima con mayor pluviosidad. Buen estado de conservación e integridad vegetacional. Presencia de lingue del norte (*Persea lingue, VU*)	Incendios
17	Quebrada de Córdova	Bosque relictual de Galería de Olivillo. La vegetación natural es más intensa en los tramos medios de la quebrada. En la vegetación más mésica predomina el bosque esclerófilo con la presencia de especies de interés	Intervención de usuarios ajenos. Caza ilegal. Proyectos inmobiliarios.

Fuente: CONAMA, 2005.

Cuadro 21. Identificación de sitios prioritarios de humedales en la región

N°	Nombre	Importancia	Amenazas
1	Humedal mediterráneo El Yali	Ecosistema humedal costero más importante de la zona central de Chile. Gran tamaño. Sitio Ramsar. Área de concentración de fauna más importante del litoral costero de la zona central y norte. 16.000 individuos pertenecientes a 115 especies. Lugar de alimentación y refugio para 16 especies migratorias. Especies con problemas de conservación. Importante centro de nidificación. Ecosistema marino de fondo único por sus dimensiones, capaz de asegurar la representatividad del ecosistema, variabilidad y continuación de los procesos evolutivos.	Explotación y extracción de aguas subterráneas. Proyectos inmobiliarios. Loteos de parcelas. Tráfico de vehículos todoterreno. Ingreso de cazadores y pescadores furtivos. Extracción de madera. Ingreso de ganado doméstico. Contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Capturas incidentales de mamíferos marinos y aves en peligro de extinción. Pesca y captura ilegal de mamíferos y aves.
2	Vegas andinas	Ecosistema humedal cordillerano. Excelente estado de conservación del ecosistema, importante corredor biológico de aves migratorias y centro de nidificación.	Actividad minera (potencial)
3	Humedal Aconcagua	Ecosistema esturiano. Diversidad de hábitat: duna, pantano, quebrada con estratos arbóreos y arbustivos, pastizal. Presencia de crustáceos, peces, mamíferos y aves. Nidificación. Presencia de pingüino de Humboldt (*Spheninscus humboldti, VU*),	Actividad industrial. Especies exóticas.
4	Zona media y superior del Río Aconcagua	Presencia de crustáceos decápodos endémicos.	Sin información
5	Zona media y superior del Río Petorca	Presencia de peces endémicos.	Sin información
6	Estero Catapilco	Grado de pristinidad.	Sin información
7	Estero Mantagua	Grado de pristinidad.	Sin información
8	Estero Limache	Grado de pristinidad.	Sin información
9	Estero Casablanca	Grado de pristinidad.	Sin información
10	Estero y quebrada Quiteño Las Palmas	Grado de pristinidad.	Sin información
11	Zona media Río La Ligua	Grado de pristinidad.	Sin información

Fuente: CONAMA, 2005.

Cuadro 22. Identificación de sitios prioritarios de islas oceánicas y mar circundante en la región

N°	Nombre	Importancia	Amenazas
1	Archipiélago de Juan Fernández y su mar circundante	Altos índices de endemismo de ecosistema marino y terrestre. 450 especies de flora en total. 200 especies de flora nativa de las cuales 130 son endémicas (65%). 5 especies de aves endémicas marinas nidificantes y 6 especies de aves endémicas terrestres nidificantes.	Alto nivel de amenaza por especies exóticas vegetales como maqui (*Aristotelia chilensis*), zarzamora *(Rubus ulmifolius*), murtilla, *(Ugni molinae*) entre otras y animales (rata, conejo, gato asilvestrado y coatí).
2	Islas Desveturadas San Félix, San Ambrosio y su mar circundante	Ecosistema marino bentónico de fondo duro. En conjunto, sumando las islas Desventuradas y Juan Fernández, existe un 40% de endemismo marino. 12-19 especies de flora endémica. Insectos endémicos y aves marinas migratorias. Nidificación de aves oceánicas amenazadas. 10 especies de aves nidificantes	Alto nivel de amenaza por captura de aves y huevos. Introducción de especies exóticas.
3	Islas Salas y Gómez y su mar circundante	4 especies de aves marinas visitantes. 2 especies de aves marinas nidificantes.	Sin información
4	Isla de Pascua o Rapa Nui y su mar circundante	Presencia de corales y peces tropicales endémicos de la región polinésica. Alto endemismo marino. Presencia de aves migratorias. 9 especies de aves nidificantes.	Alto nivel de riesgo por especies exóticas vegetales (lupino, mauko piro) y animales como paloma (*Columbus livia*), rata, tiuque (*Milvago chimango*), ganado). pisoteo de animales. No existe plan de manejo ambiental de la isla.

Fuente: CONAMA, 2005.

Cuadro 23. Identificación de sitios prioritarios la ecorregión marina y costera en la región

N°	Nombre	Importancia	Amenazas
1	Estación Las Cruces	Ecosistema marino de fondo duro protegido desde hace 20 años de intervención humana. Muy importante núcleo de siembra de semillas de locos (*Concholepas concholepas*) para todo el litoral central. 290 millones de larvas que permanecen flotantes durante 3 meses (en comparación con los 37 millones producidos en sectores no protegidos).	Penetración humana
2	Estuario común de Los Esteros El Peuco y El Tricao	Ecosistema marino de fondo blando único por sus dimensiones, capaz de asegurar la representatividad del ecosistema, variabilidad y continuación de los procesos evolutivos.	Pesca con línea que tiene fuertes índices de capturas incidentales de mamíferos y aves en peligro de extinción. Pesca y captura ilegal de mamíferos y aves.
3	Estuario del río Aconcagua	Zona de concentración de aves marinas. El islote Concón corresponde a un lugar único, es el límite sur de nidificación del gaviotín monja (*Larosterna inca, VU*), guanay (*Phalacrocorax bougainvillii, VU*) el próximo centro de nidificación se encuentra en la Región de Antofagasta. También nidifican: pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti, VU)* y a lo menos tres otras especies. Lugar de reclutamiento de larvas de loco (*Concholepas concholepas*). Ecosistemas marinos que incluyen sectores de fondos blandos y duros.	Riesgo de contaminación (petróleo, productos químicos y de procesamiento de productos animales, aguas residuales, aguas servidas y residuos sólidos). Vertederos ilegales. Caza furtiva. Despeje de vegetación por parte de ganado doméstico. Incendios intencionales.

Fuente: CONAMA, 2005.

2.1.3 Iniciativas de conservación privada

Según el material cartográfico entregado por el MMA (2014), se pudieron identificar 13 predios correspondientes a iniciativas privadas de protección (Figura 17), las que suman un total 18.550 ha aproximadamente.

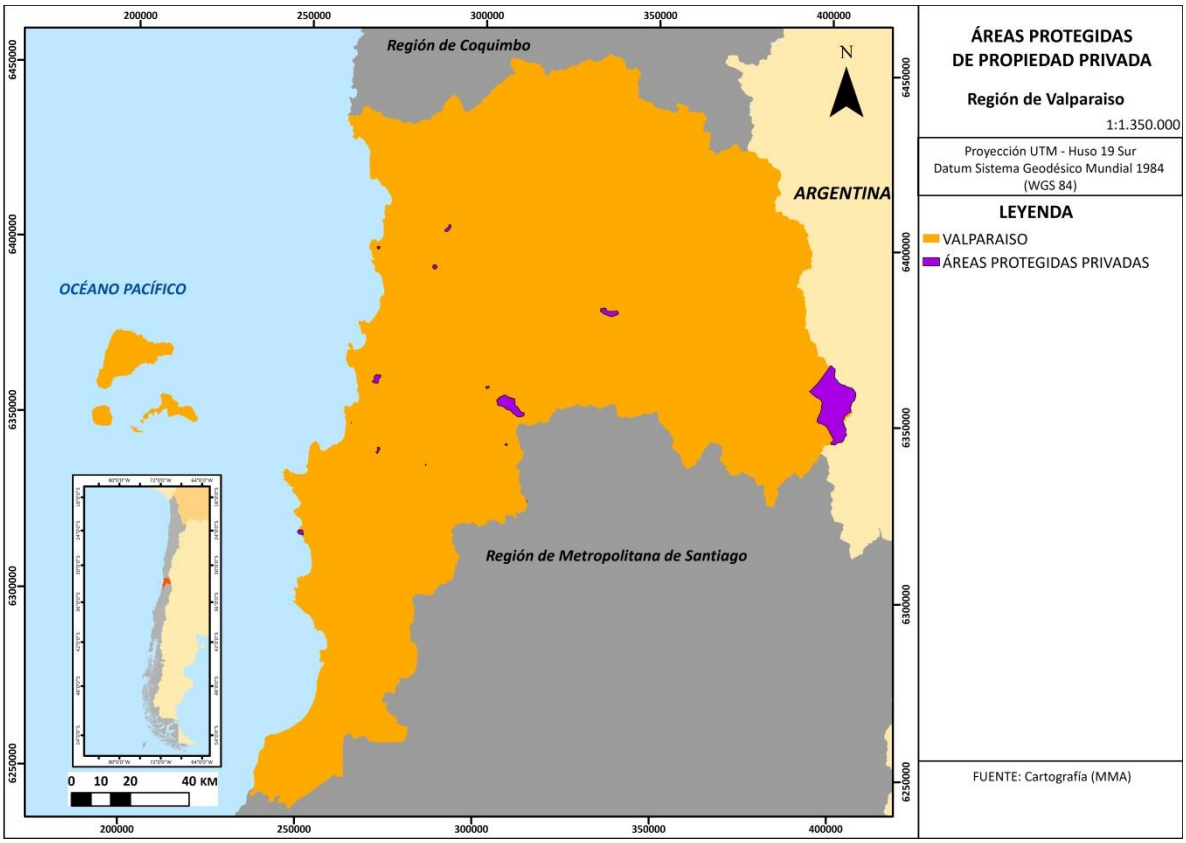

Figura 17. Mapa de áreas protegidas de propiedad privada en la región

2.1.4 Instrumentos de gestión para la protección de la biodiversidad

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

Estos serían (según ERB RM, 2014):

- Áreas de Prohibición de Caza
- Zona de Interés Científico para Efectos Mineros
- Zona de Interés Turístico (ZOIT)
- Áreas de Valor Natural del Plan Regulador

2.2 Proyección de amenazas

2.2.1 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 superior al promedio nacional y superior a 1. En ese sentido, se podría tener una aproximación al impacto de la población en los ecosistemas naturales y por ende en el estado de la biodiversidad en un futuro.

Cuadro 24. 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

2.2.2 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 las 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 las 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.

Junto al avance del proceso de desertificación que venía experimentando la región desde hace algunas décadas, se ha sumado un fenómeno de alcance global como es el cambio climático, con importantes efectos en diversos ecosistemas. Lo anterior, sumado a acciones conducentes al desarrollo del sector agrícola, ha ejercido crecientes demandas sobre el recurso hídrico, al ser la actividad económica que lo utiliza en mayor medida (Gobierno Regional de Valparaíso, 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 ocho ecosistemas terrestres en la región, que presentarán degradación ambiental durante los próximos 50 años (Cuadro 25). 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.

Cuadro 25. 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 *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*	VU	LC	LC	18.690,1
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* y *Guindilia trinervis*	LC	VU	LC	111.423,17
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*	VU	LC	LC	198.980,2
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba*	LC	LC	LC	170.986,07
Bosque espinoso mediterráneo costero de *Acacia caven* y *Maytenus boaria*	VU	LC	LC	46.527,28
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo costero de *Peumus boldus* y *Schinus latifolius*	LC	LC	LC	69.030,26
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior *Quillaja saponaria* y *Porlieria chilensis*	LC	LC	LC	160.017,53
Matorral bajo mediterráneo costero de *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum*	VU	LC	LC	659,4
Total				776.314,01

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 26). Para el caso de los indicadores de ecosistemas, es posible notar que aproximadamente el 62% de la superficie de los ecosistemas se encuentra amenazada por el cambio climático. De los ecosistemas amenazados, un 2% aproximadamente de su superficie se encuentra en áreas protegidas.

Cuadro 26. Resumen y resultados de los indicadores de tendencia[3]

Clase	Indicador	Fórmula	Resultado
Especies	Especies amenazadas (flora y fauna) con planes de conservación	$\frac{N° \, Planes \, de \, Conserv}{N° \, Sp \, Amenzadas} x \, 100$	No hay información suficiente
	Especies amenazadas (flora y fauna) en áreas protegidas	$\frac{N° \, Sp \, Amen \, en \, AP}{N° \, Sp \, Amen \, Totales} x \, 100$	No hay información suficiente
Ecosistemas terrestres	Superficie de ecosistemas restaurados	$\frac{Sup \, Eco \, \, Rest}{Sup \, Total \, Región} x \, 100$	No hay información suficiente
	Superficie de ecosistemas restaurados 2	$\frac{Sup \, Eco \, Rest}{Sup \, Eco \, Total} x \, 100$	No hay información suficiente
	Superficie de ecosistemas amenazados por cambio climático*	$\frac{Sup \, Eco \, Amen \, CC}{Sup \, Eco \, Total} x \, 100$	61,6%
	Superficie de ecosistemas amenazados por reducción de ecosistemas*	$\frac{Sup \, Eco \, Amen \, RE}{Sup \, Eco \, Total} x \, 100$	0%
	Superficie de ecosistemas amenazados en áreas protegidas**	$\frac{Sup \, Eco \, Amen \, Prot}{Sup \, Eco \, Amen} x \, 100$	2,3%
	Superficies de ecosistemas En Peligro en áreas protegidas**	$\frac{Sup \, Eco \, EN \, Prot}{Sup \, Eco \, Amen} x \, 100$	0%
	Superficie de ecosistemas Vulnerables en áreas protegidas**	$\frac{Sup \, Eco \, VU \, Prot}{Sup \, Eco \, Amen} x \, 100$	2,3%
Ecosistemas marinos	Superficie de ecosistemas protegidos ***	$\frac{Sup \, Eco \, Marino \, Prot}{Sup \, Eco \, Marino} x \, 100$	No hay información suficiente
Ecosistemas humedales	Superficie de humedales protegidos***	$\frac{Sup \, Hum \, Prot}{Sup \, Hum \, Total} x \, 100$	13,3%
	Superficie humedales con planes de restauración	$\frac{Sup \, Hum \, Rest}{Sup \, Hum \, Total} x \, 100$	No hay información suficiente

* Pliscoff, 2015
** Pliscoff, 2015 / Cartografía MMA, 2014
*** Cartografía MMA, 2014

[3] Propuestas del consultor

3. Diagnóstico de la biodiversidad

Se evaluó un total de 186 aspectos de la información regional (Cuadro 27). De ellos, 42 aspectos (23%) tenían información suficiente, 21 (11%) tenían información insuficiente, y 123 (66%) 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 27. Matriz de análisis de suficiencia de información

	Estado		Tendencia		
	Objeto de conservación	**Análisis**	**Protección oficial**	**Acciones**	**Planificación**
Protección	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
	Ecosistemas marinos	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	Sectores	Identificación	Proyecciones	Control	Control

	Estado		Tendencia		
m e n a z a s	productivos	Descripción	sectores productivo	Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados
	Artificialización del territorio	Identificación	Análisis de reducción de ecosistemas	Control	Control
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados
	Especies exóticas invasoras	Identificación	Tendencia	Control	Control
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados Esperados
	Otras amenazas	Identificación	Tendencia	Control	Control
		Descripción		Superficie	Superficie
		Dimensión espacial		Resultados	Resultados esperados
			Cambio climático	Control	Control
				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
	Ecosistemas marinos 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 28).

En base a esta aproximación, puede decirse que los ecosistemas de la región podrían considerarse como amenazados, catalogándose como Vulnerables los terrestres y marinos. En cuanto a las especies, éstas se catalogan como Vulnerables, mientras para los humedales y los genes no pudo evaluarse la biodiversidad debido a la falta de información

Cuadro 28. Aproximación general del estado de la biodiversidad regional[4]

Nivel de biodiversidad	Indicador	Resultado del indicador	Categoría de estado
Ecosistemas terrestres	Ecosistemas amenazados	14,3%	Vulnerable
	• Superficie de ecosistemas En Peligro	0%	
	• Superficie de ecosistemas Vulnerables	66,0%	
	Ecosistemas degradados (erosión)	56,7%	
	Uso antrópico del suelo	19,6%	
	Actividades intensivas	Agricultura, silvicultura, ganadería	
Ecosistemas marinos	Superficie degradada	Información insuficiente	Vulnerable
	Actividades intensivas	Pesca artesanal	
Ecosistemas humedales	Humedales amenazados	Información insuficiente	Datos Insuficientes
	Humedales degradados	Información insuficiente	
Especies	Especies extintas	0	Vulnerable
	Especies amenazadas (CR, EN, VU)	116	
	Especies estudiadas	209	
Genes	Diversidad genética	Información insuficiente.	Datos Insuficientes
	Genes amenazados	Información insuficiente	

[4] 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 29).

A nivel regional, puede decirse que todos los ecosistemas terrestres, marinos 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 29. Aproximación general del de la tendencia de la biodiversidad regional[5]

Nivel de biodiversidad	Indicador	Resultado de indicador	Categoría de tendencia
Ecosistemas terrestres	Ecosistemas amenazados protegidos	2,3%	Degradante
	Ecosistemas amenazados por el cambio climático	61,6%	
	Ecosistemas amenazados por reducción	0%	
	Ecosistemas restaurados	Información insuficiente	
	Gestión en ecosistemas terrestres	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Agricultura, silvicultura	
Ecosistemas marinos	Superficie restaurados	Información insuficiente	Degradante
	Superficie protegida	0%	
	Gestión en ecosistemas marinos	Información insuficiente	
	Amenazas provenientes de actividades productivas	Pesca artesanal	
Ecosistemas humedales	Humedales protegidos	13,3%	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	

[5] Propuestas del consultor

4. Actualización de la Estrategia Regional de Biodiversidad

4.1 Propuesta de nuevos ejes estratégicos y líneas de acción

Se identificaron siete ejes estratégicos y sus líneas de acción (Cuadro 30) por medio del Taller de Discusión y Validación de la Información Relevante para el Diagnóstico de la Biodiversidad Regional, los que a su vez fueron enriquecidos por la Contraparte Técnica Regional. Esta propuesta constituye un punto de partida para definir las prioridades regionales de un futuro Plan de Acción de la Estrategia Regional de Biodiversidad.

Cuadro 30. Ejes estratégicos y líneas de acción

1. Protección y conservación de la biodiversidad.
• Identificar zonas (marinas y terrestres) amenazadas. • Establecer normas secundarias de calidad de aguas para ecosistemas marinos (bahías sujetas a procesos de contaminación). • Mejorar representatividad y superficie de las áreas protegidas • Establecer estrategia para proteger coral negro en islas oceánicas (CITES). • Avanzar en la actualización, formulación e implementación de los planes de manejo para las áreas protegidas. • Mejorar la protección de los ecosistemas costero-marinos de la región. • Estudiar la creación de reservas y parques marinos en el borde costeros para el repoblamiento de la biodiversidad marina y los recursos pesqueros.
2. Educación, capacitación y conciencia sobre la importancia de la biodiversidad.
• Implementación de educación a las comunidades locales (municipios y escuelas certificadas ambientalmente) asociadas a objetos de conservación. • Capacitar a funcionarios públicos para mejorar la fiscalización en protección de la biodiversidad.
3. Investigación de la biodiversidad regional.
• Actualizar la línea de base de la biodiversidad regional. • Determinar capacidad de carga de bahías asociado a la contaminación. • Valorar el aporte del agua como servicio ecosistémico para las cuencas de la región. • Caracterizar y evaluar el estado de los humedales de la región. • Identificar y evaluar el estado de los especies hidrobiológicas nativas de la región. • Desarrollar indicadores biológicos y químicos de calidad ambiental e implementar un plan de monitoreo para zonas costeras.
4. Uso sustentable de la biodiversidad por los sectores productivos.
• Evaluar los instrumentos sectoriales que impactan negativamente la biodiversidad regional (Ley de fomento al riego y drenaje).
5. Gestión de la biodiversidad y gobernanza territorial.
• Disponer de un instrumento para apoyar la formulación de planes de manejo y gestión de sitios prioritarios con fines de conservación. • Metodología para la línea de base de sitios prioritarios. • Promover el modelo de gestión que aporta el manejo integrado de cuencas. • Incorporar la protección de la biodiversidad en los PROT e IPT. • Incorporar criterios de protección de la biodiversidad en el ordenamiento del borde costero (macrozonificación) • Fortalecer los instrumentos de fiscalización ambiental para la conservación de la biodiversidad. • Mejorar el marco regulatorio y recursos humanos para la fiscalización en protección de la

biodiversidad. • Integrar y considerar a los pueblos originarios en la estrategia de conservación de la biodiversidad regional.
6. Restauración y recuperación de zonas relevantes para la biodiversidad.
• Identificar zonas degradadas para la restauración e implementar medidas de compensación en ecosistemas terrestres y marinos. • Desarrollar planes de control de la erosión en zonas prioritarias de conservación de la biodiversidad. • Desarrollar proyectos de restauración marina en zonas del borde costero degradadas.
7. Biodiversidad y pueblos indígenas
No se trabajó sobre este eje estratégico.

4.2 Revisión de 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 31).

Cuadro 31. 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	• Bajo porcentaje de protección a nivel regional. • No se ha identificado avances significativos en la protección oficial a sitios prioritarios • Casi nula protección oficial a ecosistemas marinos.	• Desconocimiento de ecosistemas marinos. • Contaminación por pérdidas de hidrocarburos en Puerto de Ventanas • Sustitución bosque y matorral esclerófilo en cerros para plantación de frutales • Cambio climático por disminución de agua	• Fomentar protección privada. • Lograr que el 100% de las áreas protegidas tengan planes de manejo y administración • Incentivar la conservación privada en sitios prioritarios	11 – 12
Restauración	• No existe un trabajo sistémico para determinar áreas degradadas a nivel regional. No hay resultados cartográficos ni descriptivos al detalle necesario. • No existe una priorización de restauración de ecosistemas degradados	Sin información	• 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	• Identificación de actividades de gran impacto a la biodiversidad.	• Actividades productivas asociadas a la minería y pesca.	Sin información	3 – 4 – 6 – 7 – 8
Institucionalidad y gestión	• No se ha identificado una sistematización de la información existente (línea de base regional). • No se ha identificado un sistema	• Mejorar fiscalización	• Fortalecimiento comité operativo para mejorar la gobernanza • Generación Atlas de la 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
	de información territorial regional de la biodiversidad (aunque sí hay un Atlas de la biodiversidad). • Falta de personal y recursos asociado a la biodiversidad.			
Investigación	• No se ha identificado información sobre diversidad genética. • No se ha identificado información sobre distribución de especies amenazadas. • No se ha identificado información suficiente sobre ecosistemas marinos. • No se han identificado líneas de investigación claras a nivel regional sobre ecosistemas o áreas degradadas	Sin información	• Identificación y priorización de ecosistemas degradados. • Mecanismos de restauración. • Caracterización y diagnóstico de ecosistemas marinos.	13 – 17 – 19
Educación, capacitación y conciencia	Vínculo con los centros académicos de la Región	• No se demuestra conciencia del valor de la biodiversidad.	Fortalecer las capacidades de los equipos profesionales responsables de la biodiversidad	1
Pueblos originarios y biodiversidad	• No se ha identificado un trabajo con pueblos originarios en relación a la biodiversidad.	Sin información	Sin información	18

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

DIAGNÓSTICO
ESTADO Y TENDENCIAS DE LA BIODIVERSIDAD:
REGIÓN DE VALPARAÍSO