



ESTRATEGIA REGIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD



GOBIERNO REGIONAL
METROPOLITANO DE
SANTIAGO

REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

2015 - 2025

Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago

2015 - 2025

Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago 2015 – 2025

La publicación de este documento ha sido posible gracias al financiamiento otorgado por el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.

Contraparte Técnica

SEREMI Medio Ambiente Región Metropolitana de Santiago

Carolina **Aguirre Diez**

Patricia **Carrasco-Lagos**

Cecilia **Núñez Pino**

Carolina **Rodríguez Naranjo**

Verónica **Rodríguez Melgosa**

Daniel **Sánchez Muñoz**

Germán **Venegas Rodríguez**

Gobierno Regional Metropolitano de Santiago

Rodrigo **Robles Vargas**

Ministerio de Medio Ambiente

Jaime **Rovira Soto**

Proyecto GEF “Protegiendo la Biodiversidad y Múltiples Servicios Ecosistémicos y Corredores Biológicos en el Ecosistema Mediterráneo de Chile”

Fernando **Aizman Sevilla**

Marianne **Katunaric Núñez**

Makarena **Roa Cornejo**

Mesa Técnica Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago

SEREMI de Agricultura Región Metropolitana de Santiago
Ministerio de Bienes Nacionales

SEREMI de Obras Públicas Región Metropolitana de Santiago

SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región Metropolitana de Santiago

SERNATUR Región Metropolitana de Santiago

SAG Región Metropolitana de Santiago

DGA Región Metropolitana de Santiago

CONAF Región Metropolitana de Santiago

SERNAPESCA Región Metropolitana de Santiago

SEREMI del Medio Ambiente Región Metropolitana de Santiago

Gobierno Regional Metropolitano de Santiago

Equipo Consultoría

Centro de Estudios del Desarrollo

Guillermo **Espinoza González**, dirección general y análisis estratégico

Javier **Simonetti Zambelli**, codirección y análisis de ecosistemas terrestres

Alejandra **Cuevas Antinao**, coordinación y evaluación general

Esteban **Espinoza Ansiet**, análisis de la planificación estratégica

Patricio **Plischoff Varas**, análisis ecosistémico

Pamela **Smith Guerra**, análisis SIG

Dustyn **Opazo Albarrán**, análisis SIG

Rodrigo **Fuster Gómez**, análisis de recursos hídricos

Jaime **Novoa Stock**, asistente técnico

Edición

División de Planificación y Desarrollo, Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.

Sección de Recursos Naturales y Biodiversidad, SEREMI Ministerio del Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago.

Área Sustentabilidad y Desarrollo, Centro de Estudios del Desarrollo (CED).

Diseño y diagramación

Jaime Novoa Stock

Fotografías

Jaime Novoa Stock

Pablo Tello Tello

Eugenio Rivas

Tiraje

1.000 ejemplares

Primera edición, diciembre 2014

Centro de Estudios del Desarrollo (CED)

www.ced.cl

Impreso por Andros impresores, Santiago de Chile, diciembre 2014.

Se autoriza la reproducción total o parcial del presente documento, mencionando la fuente.

Los mapas publicados en este informe que se refieran o relacionen con los límites y fronteras de Chile no comprometen en modo alguno al Estado de Chile, de acuerdo con el Artículo 2º, letra g del DFL 83 de 1979, del Ministerio de Relaciones Exteriores. La información cartográfica está referenciada al Datum WGS84 y es de carácter referencial.

1	2

Fotografías de portada:

- 1.- Eugenio Rivas. Roblerías en Altos de Cantillana, comuna de Paine.
- 2.- Pablo Tello. El Morado, comuna de San José de Maipo.

Cómo citar esta publicación:

GORE-RMS – SEREMI MMA RMS. 2013. Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago 2015-2025. Gobierno Regional Metropolitano de Santiago y Secretaría Regional Ministerial del Ministerio del Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago. Licitación 1261-3-LP12/2012. Código BIP N°30096753-0. 145 pp.

PRÓLOGO



Al día de hoy, la Región Metropolitana de Santiago está vinculada a un territorio de un poco más de 1,5 millones de hectáreas, que concentra más del 40 % de la población del país. Sin embargo, mientras que el 19% del territorio de nuestro país cuenta con algún grado de protección ambiental, la Región Metropolitana de Santiago cuenta sólo con un 1% de su territorio protegido. Además, es la única del país que no posee algún Parque Nacional.

Sumado a ello, un importante compromiso asumido en el Programa de la Presidenta Michelle Bachelet Jeria, lo constituye la creación de un nuevo servicio público de Biodiversidad y Áreas Verdes Protegidas. Entre sus principales atribuciones y funciones, están la administración del sistema nacional de áreas protegidas, la ejecución de políticas y estudios para la conservación de la biodiversidad y la fiscalización en estas materias.

Esta iniciativa tiene como objetivo conservar la biodiversidad biológica del país, a través de la preservación, restauración y uso sustentable de las especies y ecosistemas, con énfasis en aquellos de alto valor ambiental o que están amenazados y requieren de medidas para su conservación.

La presente Estrategia, que se ha elaborado con la participación de actores públicos y privados, se integra al compromiso presidencial, apoyado en una visión de futuro, donde se reconoce que la diversidad biológica es un patrimonio que forma parte de nuestra identidad, que contribuye al desarrollo sustentable y a la competitividad de la región, a través de sus bienes y servicios ecosistémicos.

Nuestro desafío es ahora acordar un Plan de Acción Regional, conducente a que seamos una sociedad integrada e inclusiva en el territorio de la Región Metropolitana, sustentable en sus procesos, competitiva en el desarrollo, pero por sobre todo, que viva en armonía con la naturaleza.

Claudio Orrego Larraín
Intendente
Región Metropolitana de Santiago

Especial agradecimiento a los Sres/as. Consejeros y Consejeras Regionales de la Comisión de Medio Ambiente, que aportaron en el proceso de creación de la Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago y al Consejo Regional Metropolitano de Santiago que la aprobó por unanimidad:

Sr. Marcos Aránguiz Carter*
Sra. Elizabeth Armstrong González*
Sra. Mariana Aylwin Oyarzún
Sra. Catherine Barriga Guerra*
Sr. Felipe Berríos Ubilla*
Sra. Claudio Bustamante Gaete
Sr. Freddy Campusano Cerda*
Sr. René Díaz Jorquera*
Sr. Carlos Escobar Paredes
Sr. Jaime Escudero Ramos
Sra. Claudia Faúndez Fuentes*
Sr. Jaime Fuentealba Maldonado*
Sra. Paula Gárate Rojas*
Sr. Miguel Ángel Garrido Agüero*
Sr. Manuel Hernández Vidal
Sr. Rafael Izquierdo García-Huidobro
Sra. Eva Jiménez Urizar*
Sr. Álvaro Lavín Aliaga
Sra. Karin Luck Urban*
Sr. Celín Moreno Cruz
Sr. Carlos Noranbuena Castro
Sr. José Agustín Olavarría Rodríguez
Sr. Luciano Pávez Sanhueza
Sr. Tomás Poblete Grbic
Sr. Héctor Rocha Pérez*
Sra. Carmen Romo Sepúlveda*
Sr. Ignacio Ruiz-Tagle Barros
Sra. María Antonieta Saa Díaz
Sr. Franco Sabat Fernández
Sr. Juan Pablo Sáez Rey*
Sr. Rodolfo Seguel Molina
Sr. José Soto Sandoval*
Sr. Jaime Tohá González
Sra. Paula Zúñiga Calderón

*Integrantes Comisión de Medio Ambiente

CONTENIDOS	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO	11
1. Características de la biodiversidad regional	11
1.1. Características generales de la Región Metropolitana de Santiago	11
1.2. Marco de referencia estratégico	15
1.3. Importancia de la biodiversidad para la Región	28
1.4. Biodiversidad a nivel de ecosistemas	33
1.5. Biodiversidad a nivel de especies	38
1.6. Biodiversidad a nivel de genes	48
1.7. Biodiversidad en los sitios prioritarios	49
2. Análisis de la gestión para la conservación de la biodiversidad en la Región	52
2.1. Tendencias regionales y su relación con la biodiversidad	52
2.2. Principales hallazgos en la gestión de la biodiversidad	63
2.3. Identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas	71
CAPÍTULO II. FACTORES CRÍTICOS Y PRINCIPIOS DE LA ESTRATEGIA	81
1. Aspectos básicos	81
2. Factores críticos para la conservación de la biodiversidad	82
3. Principios para la conservación de la biodiversidad	85
CAPÍTULO III. METAS Y LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	91
1. Visión de la biodiversidad en el marco de la Estrategia	91
2. Objetivos de la Estrategia	92
3. Contenidos y fundamentos de los ejes estratégicos	92
4. Vínculos con Metas de Aichi	94
5. Metas estratégicas y lineamientos de acción	97
6. Indicadores generales de seguimiento de la Estrategia	110
CAPÍTULO IV. ANEXOS	119
ANEXO I. Referencias bibliográficas	119
ANEXO II. Diccionario de términos y homónimos	129
ANEXO III. Usos de suelo y coberturas naturales año 2012 en sitios prioritarios	132
ANEXO IV. Superficie potencial de pisos vegetacionales en sitios prioritarios	134
ANEXO V. Actores participantes en construcción de la Estrategia	137
ANEXO VI. Listado de especies de flora nativa que cuentan con georreferencia	141
ANEXO VII. Listado de especies de fauna nativa que cuentan con georreferencia	142

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Evaluación de Ecosistemas del Milenio realizada por Naciones Unidas, en los últimos 50 años los seres humanos han transformado los ecosistemas más rápida y extensamente que en ningún otro período comparable de la historia humana. Esto ha generado una pérdida considerable y en gran medida irreversible de la diversidad de la vida sobre la Tierra. Los más importantes impulsores directos de la pérdida de la “diversidad biológica”¹ y de los cambios en los servicios de los ecosistemas son la sustitución de los hábitats, el cambio climático, las especies exóticas invasoras, la explotación excesiva y la contaminación. La ciencia puede ayudar a asegurar que se adopten decisiones basándose en la mejor información disponible, pero en última instancia será la sociedad la que determine el futuro de la diversidad biológica².

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (Río de Janeiro, 1992) es el principal compromiso respecto de la protección de la biodiversidad, el cual fue ratificado por Chile en 1994 y sirvió de base para generar la “Estrategia Nacional de Biodiversidad”, de diciembre del año 2003. Dicho instrumento reconoce la importancia de contar con estrategias regionales que atiendan a los principales desafíos y urgencias locales para la conservación de la biodiversidad de los territorios. La necesidad de representar en áreas protegidas al menos el 10% de la superficie de ecosistemas relevantes, constituye una de las metas más significativas de la estrategia nacional. En particular, esta Región aprobó en el año 2005 la

“Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago” para un horizonte de 10 años (en adelante, Estrategia 2005–2015), mediante la Resolución Exenta N° 184/2005 de la Comisión Regional del Medio Ambiente. Su principal objetivo fue la conservación de la biodiversidad en la Región, promoviendo su gestión sustentable en atención a las características, potencialidades y proyecciones regionales, de manera de resguardar su capacidad vital y garantizar el acceso a los beneficios para el bienestar de las generaciones actuales y futuras. El compromiso adquirido para la Estrategia 2005–2015 fue la de ser revisada cada 5 años contados desde su aprobación, de manera de resolver acerca de la pertinencia de su actualización y/o la realización de aquellos ajustes que se estimasen oportunos para el cumplimiento de las metas. Este instrumento definió lineamientos estratégicos en base a lo establecido en el Convenio sobre Diversidad Biológica, entre otros elementos esenciales, y delimitó 23 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, que representan el 70% de la superficie total regional. La implementación de la Estrategia 2005–2015 se realizó mediante Planes de Acción específicos (en adelante PdA), para 10 sitios prioritarios de la Región³ y constituyeron el principal instrumento de gestión e intervención tanto para la autoridad ambiental como para otras instituciones públicas y municipalidades que tuviesen relación con los sitios prioritarios. Las principales acciones de la Estrategia 2005–2015 se orientaron en la práctica en actividades relacionadas con la conservación *in*

¹ El término Biodiversidad fue acuñado en 1985 por el destacado biólogo E. O. Wilson (1988). Hoy el término es un concepto multidimensional y multifacético que se refiere a la variedad y variabilidad de todos los organismos y sus hábitats, así como a las relaciones que se originan entre ellos.

² Millennium Ecosystem Assessment. 2005.

³ Mediante la Resolución Exenta N°585/05, fueron aprobados los PdA de los siguientes sitios prioritarios: Cordón de Cantillana 2005–2010 (sitio 1), El Roble 2005–2010 (sitio 2), Santiago Andino 2005–2010 (sitios 3, 4, 5 y 10) y Humedal de Baturco 2005–2010 (sitio 6). Posteriormente, mediante Resolución Exenta N°392/2008 fue aprobado el PdA para el Contrafuerte Cordillerano 2005–2010 (sitio 7), y finalmente mediante Resolución Exenta N°223/2010 se aprobó el PdA para los Pucarás del Maipo (sitios 18 y 23).

situ, educación y concientización de la población, coordinación entre actores y usos sustentable, entre otros.

En los últimos años se generaron efectivamente espacios de colaboración público-privada para implementar la gestión y planificación de la biodiversidad en algunos sitios prioritarios, y a nivel local se produjo un mejor conocimiento respecto de la biodiversidad y las necesidades de conservación. Se trabajó fuertemente en impulsar figuras de protección formal en áreas de alto valor ambiental, en conjunto con propietarios y servicios públicos. Asimismo, se avanzó en la elaboración de planes de manejo a nivel predial, planes directores y planes de gestión ambiental, con un enfoque participativo y de pertinencia local en varios sitios prioritarios. No obstante lo anterior, la información sobre los procesos ecosistémicos no se encontraban disponibles a un nivel de detalle suficiente, que permitiera una toma de decisión respecto de sus usos, como es la conservación de la biodiversidad. Junto con ello, se evidenció la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales en los distintos niveles territoriales, con el propósito de responder de mejor forma a las demandas de conservación y, con ello, hacer más efectivas las propuestas de planificación y gestión de la biodiversidad.

Al día de hoy, la Región Metropolitana de Santiago está vinculada a un territorio de un poco más de 1,5 millones de hectáreas que concentra cerca del 40,3% de la población del país. Entre las singularidades relevantes de la Región, destaca su localización respecto de uno de los escasos ambientes con clima tipo mediterráneo en el mundo, los que se caracterizan por poseer una biodiversidad con elevados niveles de riqueza y endemismo, bajo condiciones de fuerte presión antrópica. No obstante lo anterior, solo el 1,4% de la superficie regional se encuentra bajo protección en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado,

siendo uno de los territorios menos protegidos del país. Respecto de la biodiversidad a nivel de especies, a lo menos cuatro del listado de mamíferos terrestres ecológicamente relevantes son endémicos y sobre los anfibios, en particular se identifican dos especies que son endémicas de la Región Metropolitana de Santiago. Estas particularidades del territorio determinan una condición de importancia que lo sitúan dentro de los 34 *hotspot*⁴ (puntos calientes) de biodiversidad mundial. Por otra parte, en relación a la función que cumplen los glaciares en la Región, existe acuerdo en el ámbito científico que son los que proveen de agua durante los períodos de sequía y este punto en particular resulta relevante, por la alta demanda por consumo de agua potable y uso en riego agrícola.

Como resultante de las características de la biodiversidad regional y del análisis de la gestión para la conservación de este mismo, se desprenden los factores críticos en los cuales se debe focalizar tanto la gestión pública como privada para la conservación de la biodiversidad regional en los próximos 10 años. De esta forma, ellos orientan el proceso de planificación y gestión para actualizar la Estrategia 2005-2015, la cual inició su proceso participativo en el año 2012 liderado por el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago (en adelante, GORE RMS) en conjunto con la SEREMI del Medio Ambiente RMS.

La presente Estrategia se apoya en una visión de futuro para la conservación de la biodiversidad regional, donde se reconoce que la diversidad biológica es un patrimonio que forma parte de la identidad territorial y contribuye al desarrollo sustentable y la competitividad de la Región Metropolitana de Santiago, mediante sus bienes y servicios ecosistémicos. El desafío regional es que la biodiversidad se integre al desarrollo, instalándose como fuente de oportunidades y de bienestar de sus habitantes y que además, sea eficaz en el resguardo del

⁴ Los puntos calientes de biodiversidad tienen especialmente un alto número de especies endémicas, sin embargo, su área combinada de hábitat remanente cubre solo el 2,3 por ciento de la superficie terrestre. Cada punto de acceso se enfrenta a amenazas extremas y ya ha perdido al menos el 70 por ciento de su vegetación natural original. Más del 50 por ciento de las especies de plantas del mundo y el 42 por ciento de todas las especies de vertebrados terrestres son endémicas de los 34 *hotspots* de biodiversidad. En: http://www.conservation.org/where/priority_areas/hotspots/Pages/hotspots_main.aspx

patrimonio en ambientes naturales, urbanos, rurales y productivos, todo lo anterior bajo la condición que estamos en un territorio con una intensa presión humana y caracterizado por el alto endemismo de ecosistemas y especies.

La primera parte de este documento aborda el “Diagnóstico estratégico” donde se presentan las principales características de la biodiversidad regional y sus tendencias, como asimismo la identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la gestión de la biodiversidad a escala regional y local. En la segunda parte se distinguen los “Factores críticos y principios de la estrategia”. En la tercera parte se determinan las “Metas y Lineamientos estratégicos para la conservación de la biodiversidad”, donde se establecen los Ejes Estratégicos, los Lineamientos de

Acción e Indicadores de Seguimiento. Y por último se incorpora información complementaria por medio de Anexos, que apoyan el contenido de la presente Estrategia.

Finalmente a través de este instrumento, la Región Metropolitana de Santiago se integra a los desafíos establecidos en la “Estrategia Regional de Desarrollo” 2012-2021 del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago y se suma a la urgente necesidad de acción en materia de Biodiversidad, recogiendo el llamado de la Asamblea General de las Naciones Unidas, que ha declarado el período 2011-2020 como el Decenio de las Naciones Unidas sobre Biodiversidad, al incorporar en su actualización algunos de los compromisos acordados en la Conferencia de las Partes de la Convención de Diversidad Biológica en el año 2010 denominados Metas de Aichi.⁵

⁵ Realizada en Nagoya (Japón), donde se adoptó un nuevo Plan Estratégico de la Diversidad Biológica 2011-2020 con el propósito de inspirar a gran escala por todos los países y partes interesadas en apoyar la diversidad biológica durante la próxima década.

CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO



CAPÍTULO I.

DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

1. CARACTERÍSTICAS DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL

1.1. Características Generales de la Región Metropolitana de Santiago⁶

Al año 2012, según información preliminar entregada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y publicada por el GORE RMS, la Región Metropolitana de Santiago tenía 6.683.852 habitantes, lo que representa el 40,3% de la población del país. A nivel regional existe una disminución significativa de la tasa de crecimiento de la población en las últimas décadas; entre 1970 y 1982 la tasa fue de 2,6, y en la década de 2002 a 2012 alcanzó a 1,0. De hecho, la tasa de migración interregional informada en el censo del 2002⁷ muestra que en la Región ha disminuido la cantidad de migrantes. Se presenta por primera vez, desde la década de los 70, una tasa de migración neta negativa de -0,5 por cada mil habitantes; ello equivale a la pérdida de 12.229 individuos por migración entre regiones⁸. No obstante lo anterior, la tasa de 1,5% de crecimiento poblacional por año proyectado implica más de 87 mil nuevas personas, lo que supera la pérdida de habitantes debido a procesos migratorios interregionales.

Al año 2012 el 96,9% de la población habitaba en áreas urbanas y el 3,1% en zonas rurales; la cifra de ruralidad se ha mantenido constante desde la década del 90, y se proyecta de forma similar (3%) al 2020. La Provincia de Santiago (compuesta por 32 comunas) concentra el 74,4% del total de los

habitantes. Además, es la zona más densamente poblada, con 434 habitantes por km², situándose por sobre el promedio regional que es de 393,5 habitantes por km². Según el INE (2005), entre las principales características de la Región se destacan:

- ❖ Los centros urbanos de importancia corresponden a las ciudades de Colina, Peñaflor, Melipilla (todos con más de 50 mil habitantes).
- ❖ La existencia de 14 ciudades con más de 5 mil habitantes y menos de 50 mil, como Talagante, Buin, El Monte, Curacaví, Batuco, entre otras.
- ❖ La existencia de dos pueblos con más de mil habitantes (Alhué y María Pinto) y una aldea (San Pedro), en su condición de cabeceras comunales.
- ❖ Algunos de estos centros poblados han pasado de la categoría de pueblo a ciudad en solo una década (como La Islita, Alto Jahuel y Bajos de San Agustín, entre otros).
- ❖ San Pedro, Alhué y María Pinto son los únicos centros poblados que han mantenido su categoría de aldea y pueblo desde la década del 60.

La superficie regional es de 1.540.320 ha⁹; al año 2012 los asentamientos humanos ocupaban una superficie de 102.448 ha, que corresponde al 6,7% del territorio regional. Los usos agropecuarios ocupaban 212.379 ha el 2012, con 13,8% de la superficie regional (**Tabla 1.1.1**). Otros usos humanos con menor representación al 2012 son: i) el silvícola, con 6.660 ha (0,4% de la

⁶ La información base utilizada para elaborar este punto se sustenta en un documento individual de mayor detalle denominado "Memoria Explicativa", el cual forma parte del proceso de elaboración de la Estrategia, y la información entregada en la Estrategia Regional de Medio Ambiente para la Región Metropolitana de Santiago 2012-2018 y en la Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021 (GORE RMS PNUD, 2012 a y b, respectivamente), además de otros datos debidamente citados.

⁷ Este dato deberá ser actualizado una vez entregado el informe oficial del INE para el censo 2012.

⁸ INE, 2007.

⁹ La superficie regional es un dato entregado por el GORE en su Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021, mientras los análisis de superficie para usos de suelo y coberturas naturales han sido realizados a partir del SIG oficial entregado por el GORE-RMS, que proporciona una superficie regional de 1.539.127,19 ha y que es la base de los cálculos de la presente Estrategia.

superficie regional); ii) las zonas industriales con 9.751 ha (0,6% de la superficie regional); iii) las áreas con actividades mineras y extractivas, que alcanzaban 7.568 ha (0,5% de la superficie regional); y iv) las infraestructuras sanitarias y de transporte que, en su conjunto, ocupaban una superficie de 1.734 ha (0,1% de la superficie regional). Como se detalla más adelante¹⁰, entre los años 1992 y 2012 existe una tendencia al aumento de los asentamientos humanos, áreas silvícolas y en general de todos los usos de suelo; se exceptúan los terrenos agropecuarios que disminuyen en forma sostenida hasta alcanzar una diferencia de 79.133 ha en el periodo señalado.

Por otra parte, de las coberturas naturales identificadas en la Región los matorrales son los únicos que presentan un aumento entre 1992 y 2012, cubriendo una superficie de 523.860 ha (34% de la superficie regional). El resto de las coberturas naturales presentan disminuciones en su superficie en el período mencionado, y al 2012 son las siguientes: áreas boscosas presentan 110.472 ha (7,2% de la superficie regional); cuerpos, cursos y reservorios de agua cubren

28.864 ha (1,9% de la superficie regional); espacios con escasa o nula vegetación cubren una superficie de 329.884 ha (21,4% de la superficie regional); los humedales y vegas cubren una superficie de 3.008 ha (0,2% de la superficie regional) y la vegetación andina que cubre una superficie de 201.955 ha al 2012 (13,1% de la superficie regional) (**Tabla 1.1.1.**).

Se destaca que tanto la concentración de la población como la expansión de las zonas urbanas, ya sea para uso inmobiliario o comercial, se relacionan con el rol de la Región Metropolitana de Santiago como principal contribuyente al PIB¹¹ regionalizado (43% al 2009) y al PIB nacional (cerca del 48% al 2009). Las principales actividades económicas regionales se vinculan a los servicios financieros, la industria manufacturera y el comercio. En cuanto a la composición del PIB, la estructura del empleo y los altos niveles de urbanización, en su conjunto, marcan una tendencia a la tercerización de la economía regional, convirtiendo particularmente al Gran Santiago en un centro de servicios para todo el continente y un nodo de relaciones económicas internacionales¹².

Tabla 1.1.1. Usos de suelo y coberturas naturales, según categorías identificadas por el GORE RMS, para el año 2012.

USOS DE SUELO Y COBERTURAS NATURALES	2012 (ha)	% uso de cobertura del total regional
Asentamientos humanos	102.448	6,7
Infraestructura de transporte	1.237	0,1
Infraestructura sanitaria	497	0,03
Áreas de actividades mineras y extractivas	7.568	0,5
Terrenos agropecuarios	212.379	13,8
Terrenos silvícolas	6.660	0,4
Zonas industriales e infraestructura energética	9.751	0,6
Áreas boscosas	110.472	7,2
Vegetación andina	201.955	13,1
Matorrales	523.860	34
Cuerpos, cursos y reservorios de agua	28.864	1,9
Espacios con escasa a nula vegetación	329.884	21,4
Humedales y vegas	3.008	0,2

Fuente: Elaboración propia a partir de información aportada por el GORE RMS el año 2012.

¹⁰ Ver capítulo 2.1. de Tendencias Regionales y su Relación con la Biodiversidad.

¹¹ Producto Interno Bruto.

¹² Banco Central, 2008.

El total de exportaciones de la región durante el año 2007 alcanzó a US\$ 6.867 millones. Los principales sectores exportadores fueron la minería metálica (16,8%), la industria básica de metales no ferrosos (10,7%), la industria de bebidas, líquidos y alcoholes (9,9%), y la industria de alimentos (9,6%). El sector silvoagropecuario también contribuye de manera significativa con las exportaciones regionales; de US\$ 2,2 millones exportados el 2011, el 88% correspondió a productos agrícolas, 9% a productos pecuarios, y 3% a productos forestales. En cuanto a la exportación agrícola y a modo de ejemplo, en el 2011 la Región generó cerca de 12% de las exportaciones del país en el rubro de fruta fresca.

Entre las comunas de mayor superficie con potencial agropecuario (según censo INE, 2007) destacan San José de Maipo (450 mil ha), Melipilla (107 mil ha) y Colina (84 mil ha). En tanto Alhué, San Pedro y Paine con 50 mil ha dedicadas a esta actividad. No obstante, los ejes de desarrollo agroindustrial se concentran en torno a la Ruta 5 Sur (Buin, Paine, Isla de Maipo, La Islita, Alto Jahuel, El Tránsito, Huelquén, Hospital y Champa) y la Ruta 78 (Talagante, El Monte y Melipilla). Otros ejes agroindustriales están en Curacaví, María Pinto, San Pedro, Alhué y Tiltil. Las comunas de Melipilla, Buin y Paine destacan como principales productoras de frutales mayores, la más importante exportación agrícola de la Región. Otros rubros destinados a la exportación destacan las hortalizas, los frutales mayores, los productos apícolas (miel y otros) y las flores. Las principales características son las siguientes¹³:

- ❖ La superficie destinada para el cultivo de hortalizas alcanza las 25 mil ha¹⁴, lo que representa el 26% de la superficie nacional destinada a estos productos. El 52% de los productores corresponden a agricultura familiar campesina.
- ❖ Respecto de la producción de frutales mayores, cerca del 11% de la capacidad de almacenaje frutícola del país se encuentra en la Región.



Sector camino Los Guindos, Comuna de Alhué.

El volumen alcanzó las 405 mil toneladas durante el 2004, de estas el 52% fue destinado a exportación.

- ❖ En la apicultura, la Región participó con el 31,5% del volumen exportado durante el año 2006, y con el 51,3% durante el 2007.
- ❖ En la producción de flores la superficie cultivada regional correspondía al 7,5% al año 2007, con una ostensible baja respecto de 1997, cuando alcanzaba el 16,6% del total regional. En este rubro destacan las provincias de Maipo y Talagante, que concentran el 51% de la superficie regional.

El desarrollo de las actividades de Turismo de Intereses Especiales (TIE), cuyo foco principal ha estado puesto en las zonas rurales y periurbanas de la Región, se concentra principalmente en la Provincia Cordillera. En particular es importante la comuna de San José de Maipo, la que durante el año 2012 fue visitada por 29 mil turistas¹⁵. El caso más significativo tiene relación con la Reserva Nacional Río Clarillo, que durante el 2012 recibió 84.460 turistas, de los cuales 83.947 eran chilenos¹⁶.

Las actividades humanas de la Región más densamente habitada del país (como inmobiliarias, de habitabilidad, productivas, de esparcimiento, entre otras) se

¹³ INE, 1997 y 2007, censos agropecuarios; Espinoza y Cuevas, 2010.

¹⁴ Cerca del 70% de los productos son para el mercado interno.

¹⁵ SERNATUR, 2012.

¹⁶ CONAF, 2012.

encuentran insertas en un escenario singular de paisajes diversos y de alto valor ambiental. La cuenca del Maipo está limitada al oriente por los faldeos de la cordillera de los Andes, con altitudes que superan los 3.200 m.s.n.m. (cerro Ramón). Por el oeste, la cordillera de la Costa sobrepasa los 2.000 m.s.n.m. (cerros El Roble y Roble Alto), siendo interrumpida por el río Maipo, que abre la cuenca hacia el sector sureste. Más al sur, el macizo de Alhué (cerro Cantillana) supera los 2.200 m.s.n.m. Esto implica una gran diversidad natural con una predominancia sobre el 75% de los ecosistemas de alta montaña, con zonas de piedemonte y precordillera, una depresión central, una cordillera de la costa, un sistema de valles, y humedales naturales y artificiales distribuidos en toda la Región.

La cuenca de Santiago¹⁷ está ocupada por la hoya del río Maipo, formada por la confluencia de los ríos Yeso y Colorado; en la depresión central recibe el aporte del río Mapocho. La cuenca drena una superficie de 1.460.000 ha, abarcando casi la totalidad de la Región Metropolitana. Los aportes de aguas surgidos especialmente desde la cordillera de los Andes provienen de glaciares y nieves asociados a altas cumbres; el régimen hidrológico es mixto, con 70% nival y 30% pluvial. La provisión de agua para riego y para consumo humano se origina en el deshielo de nieve y glaciares entre octubre y marzo de cada año. La participación de las lluvias es escasa en este abastecimiento. El promedio anual esperado de precipitación es de 312 mm/año, aunque existe una amplia diversidad espacial de registros pluviales en el territorio: 536 mm/año en la zona más lluviosa en San José de Maipo; 404 mm/año en el sector costero; y 300 mm/año en la zona menos lluviosa en Quinta Normal¹⁸. Esta diversidad genera también una variedad de condiciones que permite la existencia de diferentes

tipos de vegetación y de fauna. Este factor se integra a otros, como la inclinación de las pendientes, el tipo de exposición a la radiación solar, y la permeabilidad del suelo, para generar ecosistemas particulares y endémicos de gran valor en la conservación de la biodiversidad.

Con relación a ello, cobra especial importancia la alta presencia de glaciares que proveen agua para consumo humano y riego y que facilita, a pesar de sus características climáticas semiáridas, que esta región sea la más poblada y densa del país. Marangunic (1979) informa que en las hoyas del río Maipo superior, aguas arriba de la confluencia con el río El Volcán y el estero Angostura, se han inventariado 154 glaciares y glaciaretos, de estos 50 son glaciares de roca y 60 son glaciaretos o campos de nieve. La superficie cubierta es de 67,62 km², ubicados en su mayoría sobre la cota 3.500 m.s.n.m.¹⁹. El aporte de estos glaciares ha sido de vital importancia para la mantención de caudales en períodos secos de verano y de ausencia de lluvias, lo que ha entregado entre 30% y 67% del caudal del río Maipo en meses de sequía. El retroceso de los glaciares por efecto del cambio climático, entre otras causas, fluctúa entre unos pocos metros por año en la zona norte del país hasta los 900 m/año en la zona sur²⁰. Este comportamiento está asociado particularmente al aumento de las temperaturas atmosféricas y la reducción de precipitaciones²¹.

De ahí que se señala que los glaciares chilenos son representativos o indicadores “sensibles” del cambio climático, aun cuando también se reconoce en algunos casos la influencia de factores locales, como la topografía de valles donde se encuentran localizados, la dinámica propia del hielo, y la actividad volcánica, entre otros. Entre los glaciares que presentan un

¹⁷ Estos antecedentes han sido citados de: GORE-RMS-PNUD. 2012a. “Estrategia Regional de Medio Ambiente para la Región Metropolitana”. Informe final consultoría Licitación 066 – 2011. Centro de Estudios del Desarrollo. 118 pp.

¹⁸ DGA. 2008. Plan director para la gestión de los recursos hídricos, Cuenca del Río Maipo, Fase II. S.I.T. N° 133. Departamentos de Estudios y Planificación. 113 pp.

¹⁹ Marangunic, 1979. En: <http://documentos.dga.cl/GLA1046v1.pdf>. La DGA ha generado un nuevo inventario de glaciares al año 2013, cuyo informe final aún no es público. Solo está disponible el SIG que ha sido considerado en el diagnóstico incluido en el documento “Memoria Explicativa”, en los capítulos 4, 5 y 6, que forma parte de los archivos de actualización de la Estrategia.

²⁰ Rivera *et al.*, 2000.

²¹ GORE-RM-PNUD. 2012a. “Estrategia Regional de Medio Ambiente para la Región Metropolitana”. Informe final consultoría Licitación 066-2011. Centro de Estudios del Desarrollo. 118 pp.

retroceso sostenido en la Región, destaca el glaciar Juncal Sur, ubicado en la cuenca del río Maipo, con una superficie de 22,7 km². En el 2006 presentó la mayor tasa de retroceso de Chile Central para el período 1955-1997 con -4 m/a²².

En la actualidad existe un acuerdo en el ámbito científico respecto de que los glaciares son los que proveen de agua durante los períodos de sequía en la Región Metropolitana de Santiago, permitiendo la continuidad del flujo en las cuencas, principalmente en sus zonas altas²³. Peña y Nazarala (1987) describen que durante los períodos de sequía ocurridos en los años 1968-1969 y 1981-1982, los glaciares de la cuenca del Maipo aportaron entre 30% y 67% al caudal total. Ello permitió mantener el abastecimiento para los diversos usos. El principal es el riego agrícola (82,4 m³/s), seguido de la demanda para agua potable con 18,5 m³/s y la actividad industrial (10,4 m³/s). Sin embargo, el principal usuario de agua de esta cuenca es el sector hidroeléctrico, con 129 m³/s²⁴. Sobre este escenario, las características propias de la cuenca del Maipo, como su régimen hidrológico y tendencia climática, y por otra parte, los distintos usos del agua que constituyen una demanda creciente por recursos hídricos, ponen en entredicho la certeza en la provisión futura tanto para las demandas humanas como para las necesidades ecosistémicas. Lo anterior se traduce en la necesidad de una gestión del agua que considere al territorio en su conjunto y especialmente que se conecte con la conservación de la biodiversidad regional, de manera de implementar medidas sustentables para que los ecosistemas altoandinos cumplan, entre otros aspectos, con las funciones de producción (suministro de agua) y regulación (calidad de agua)²⁵.



Humedal en la cuenca de Aculeo, comuna de Paine.

1.2. Marco de Referencia Estratégico²⁶

En un contexto de singularidades, la Región Metropolitana de Santiago posee una relevancia a nivel nacional e internacional en relación con la biodiversidad de ecosistemas y especies que habitan en ella. Por ello y considerando además los requerimientos y compromisos internacionales que Chile ha adquirido para el logro de la sustentabilidad en su desarrollo, la institucionalidad chilena ha instalado procesos de gestión de la biodiversidad a partir de la construcción de instrumentos especiales, la implementación de acciones, y la coordinación de actores. Este marco estratégico que estructura la conservación de la biodiversidad en la Región se compone de tres elementos de base: i) las políticas públicas (políticas, convenios internacionales, normas y leyes relacionadas con la biodiversidad)²⁷; ii) los instrumentos de gestión (estrategias, planes de acción, instrumentos de protección del patrimonio natural); y iii) la institucionalidad asociada a la gestión de la biodiversidad (coordinación entre actores, sus roles, sus atribuciones).

²² Según lo reportado por Rivera *et al.*, 2000, el glaciar Juncal Sur avanzó en 1947 unos 3 km, depositándose en el circo del Gran Salto del Olivares, 600 m más abajo, dando origen a un pequeño glaciar piedemontano de 1 km².

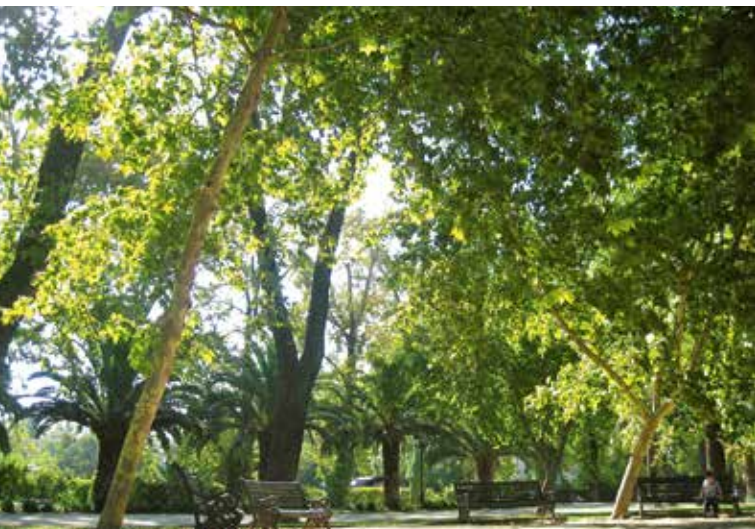
²³ Ferrando, 1991; Croce y Milana, 2002.

²⁴ DGA, 2007.

²⁵ De Groot *et al.*, 2002.

²⁶ La información de este punto está basada en los contenidos de la Estrategia de Conservación de Biodiversidad para la RMS 2005-2015 (CONAMA RMS, 2004), en los resultados de la actualización de la Estrategia y en el análisis de distintos documentos debidamente citados.

²⁷ Todos los Decretos y Leyes están disponibles en la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Ver: <http://www.bcn.cl>.



Parque urbano, Quinta Normal.

1.2.1. Políticas Públicas sobre Biodiversidad

El principal compromiso respecto de la protección de la biodiversidad es el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica (Río de Janeiro, 1992), ratificado por Chile en 1994 mediante el Decreto Supremo N° 1.963 del Ministerio de Relaciones Exteriores. En la décima Conferencia de las Partes de la Convención de Diversidad Biológica, celebrada en 2010 en Nagoya (Japón), se adoptó un nuevo Plan Estratégico para el período 2011-2020, el que establece nuevos compromisos denominados Metas de Aichi para la Diversidad Biológica (en adelante, Metas de Aichi). Los compromisos contemplan cinco objetivos estratégicos y 20 metas al 2020, donde, por ejemplo, la meta 17 indica que “a más tardar el 2015 cada una de las partes habrá elaborado, apropiado como instrumento de política y comenzado a aplicar una estrategia y un plan de acción nacional efectivo, participativo y actualizado”.

Chile también ha ratificado otra serie de convenios, acuerdos, tratados y protocolos relacionados con la conservación de biodiversidad y que son de interés para la Región Metropolitana de Santiago. Entre ellos destacan los siguientes:

- ❖ Convención para la Protección de la Flora, Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América, también conocida como “Convención de Washington”, Decreto Supremo N° 531 de

- 1967, del Ministerio de Relaciones Exteriores.
- ❖ Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres (CITES), Decreto Ley N° 873 de 1975.
- ❖ Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural, Decreto Ley N° 3.056 y Decreto Supremo N° 259, ambos de 1980, del Ministerio de Relaciones Exteriores.
- ❖ Convención relativa a las Zonas Húmedas de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de las Aves Acuáticas (RAMSAR), Decreto Ley N° 3.485 de 1980 y, Decreto Supremo N° 771 de 1981, ambos del Ministerio de Relaciones Exteriores.
- ❖ Tratado con Argentina sobre Medio Ambiente y protocolos específicos sobre protección del medio ambiente antártico y recursos hídricos compartidos, Decreto Supremo N° 67 de 1992, del Ministerio de Relaciones Exteriores.

El año 2005 la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (en adelante, OCDE) dio a conocer a Chile su evaluación del desempeño ambiental del país, como parte del proceso de integración a esa organización, por medio del documento denominado “Evaluaciones del desempeño ambiental Chile”. En ese contexto, las principales conclusiones, referidas en el capítulo 4 “Conservación de la Naturaleza y la Diversidad Biológica”, son las siguientes:

- ❖ La protección de la naturaleza no ha contado con el énfasis y los recursos suficientes para enfrentar las amenazas de largo plazo de la diversidad biológica altamente endémica.
- ❖ No hay una ley específica de conservación de la naturaleza, y las estructuras institucionales y de manejo dan una importancia secundaria a los objetivos de conservación.
- ❖ Los fondos son insuficientes para la protección de la naturaleza y la diversidad biológica, y para velar por el cumplimiento de las normas.
- ❖ Las especies del país, su estado de conservación y el funcionamiento de los ecosistemas continúan siendo insuficientemente conocidos.
- ❖ Las políticas gubernamentales no reconocen adecuadamente el valor de la naturaleza como un

activo para la industria turística ni aprovechan el potencial del turismo al máximo para así contribuir al financiamiento del manejo de la naturaleza.

- ❖ Muchos ecosistemas y hábitat significativos están subrepresentados, y al ritmo actual de avance, el objetivo de proteger el 10% de todos los ecosistemas significativos para el año 2010 no se cumplirá (las Metas de Aichi para la biodiversidad establecen que al menos el 17% para zonas terrestres y de aguas continentales y el 10% de las zonas marinas y costeras).
- ❖ El manejo de las áreas protegidas sufre de falta de financiamiento e inversión.
- ❖ La ausencia de un sistema eficaz de planificación territorial, con excepción de los mecanismos de planificación territorial, hace que los hábitats fuera de las áreas protegidas sean vulnerables a la destrucción.
- ❖ Los bosques nativos que no están en áreas protegidas continúan expuestos a incendios originados por el hombre y a la tala ilegal de especies valiosas.
- ❖ Solo se ha logrado un progreso limitado en integrar consideraciones sobre la diversidad biológica en el manejo del agua.

Para cumplir con los compromisos internacionales adquiridos y superar brecha y debilidades como las identificadas por la OCDE en la gestión de la biodiversidad y el patrimonio natural, en las últimas dos décadas Chile ha generado un cuerpo normativo y de política pública que le permite gestionar de manera más integrada y vinculante las acciones de conservación que se implementan a nivel nacional y regional. La Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente de 1994, modificada por la Ley N° 20.417 del 2010, contempla instrumentos específicos para la conservación de la biodiversidad, que se identifican de manera resumida a continuación:

- a) Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, con objeto de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza, y conservar el patrimonio ambiental, cuya administración corresponderá al Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (Art. 34).

- b) Áreas Silvestres Protegidas de Propiedad Privada, la que apunta a los mismos objetivos y la supervisión antes mencionados para el sistema público (Art. 35).
- c) Clasificación de las Especies de plantas, algas, hongos y animales silvestres, las cuales deberán tener aprobados sus respectivos planes de recuperación, conservación y gestión de dichas especies (Art. 37).
- d) Elaborar, mantener y actualizar el Inventario de Especies de plantas, algas, hongos y animales silvestres y además fiscalizar las normas de protección de especies (Art. 38).
- e) Planes de Manejo para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables considerando su capacidad de regeneración y la diversidad biológica asociada a ellos (Arts. 41 y 42).

Otros instrumentos de política pública que apoyan la gestión de la biodiversidad en el país son:

- ❖ Política Nacional de Áreas Protegidas, Política Nacional para la Protección de Especies Amenazadas y Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile, todas ellas aprobadas por el Consejo Directivo de CONAMA en 2005.
- ❖ Ley N° 4.601 de 1929, del Ministerio de Fomento y su texto refundido en la Ley N° 19.473 de 1996, del Ministerio de Agricultura, sobre caza.
- ❖ Ley N° 20.283 de 2008, del Ministerio de Agricultura, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.
- ❖ Decreto Supremo N° 14 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, sobre el Reglamento para la Determinación del Caudal Ecológico Mínimo. Este reglamento establece los criterios a ser considerados por la Dirección General de Aguas, para la determinación del caudal ecológico mínimo de los nuevos derechos de aprovechamiento de aguas que se constituyan en cada fuente superficial.

1.2.2. Instrumentos de Gestión de la Biodiversidad en la Región

La Región Metropolitana de Santiago cuenta con diversos instrumentos relacionados directamente con la protección de áreas o zonas relevantes para el patrimonio natural del territorio. Estos constituyen un complemento en la gestión de la biodiversidad al ser respetadas y/o consideradas, según corresponda, en la planificación comunal, en herramientas como los Planos Reguladores Comunales y las Ordenanzas Municipales²⁸:

- ❖ **Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)**²⁹: En 1984 se creó el SNASPE bajo la Ley N° 18.362, siguiendo las recomendaciones de la Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza. El sistema se encuentra bajo la competencia de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). En general, busca mantener áreas de carácter único representativas de la diversidad ecológica natural del país; mantener y mejorar recursos de la flora y fauna silvestre y racionalizar su utilización; y preservar y mejorar los recursos escénicos naturales. Las áreas protegidas del SNASPE se clasifican en categorías de manejo, de acuerdo con las actividades que se pueden realizar en ellas, y comprenden Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales. Actualmente en la Región Metropolitana de Santiago hay tres unidades de áreas protegidas públicas: i) Monumento Natural

El Morado, en la Provincia Cordillera, con una superficie de 3.009 ha; ii) Reserva Nacional Río Clarillo, también en la Provincia Cordillera, con 10.185 ha; y iii) Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha, en la Provincia de Melipilla, con una superficie de 5.870 ha.

- ❖ **Santuarios de la Naturaleza**: Corresponden a sitios terrestres o marinos de importancia para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas, ecológicas o que posean formaciones naturales de interés para la ciencia o el Estado. Esta categoría de protección está contemplada en la Ley N° 17.288 sobre Monumentos Nacionales, y aunque actualmente su custodia está a cargo del Ministerio de Medio Ambiente³⁰ hasta que sea creado el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, mientras esto no suceda el Consejo de Monumentos Nacionales es el encargado de autorizar las obras o actividades que se efectúan en el Santuario de la Naturaleza³¹. A la fecha la Región Metropolitana de Santiago cuenta con nueve Santuarios de la Naturaleza cuya superficie total alcanza las 75.228 ha (**Tabla 1.2.1.**)³².
- ❖ **Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad**: En la Región Metropolitana de Santiago se han identificado sitios prioritarios que cubren una superficie de 1.076.088 ha, lo que representa el 70% de la superficie total regional. Estos sitios se ubican en zonas de alta montaña, piedemonte andino, cordillera de la Costa, quebradas y algunas áreas bajas

²⁸ Esta información ha sido obtenida desde la Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad para la RMS, 2005-2015 (CONAMA RMS, 2004); el informe MMA, 2011; y los decretos y SIG oficiales aportados por la SEREMI MMA RMS y el SAG RMS.

²⁹ Es necesario puntualizar que la Ley N° 18.362 dictada en 1984 y que creaba el SNASPE nunca entró en vigencia, ya que quedó supeditada a la dictación de otra ley (la Ley N° 18.348 que creaba la Corporación Nacional Forestal y de Protección de Recursos Naturales Renovables), la que tampoco entró en vigencia. No obstante esto, el SNASPE ha obtenido fundamentos jurídicos en la suscripción y ratificación de convenios internacionales, particularmente la Convención para la Protección de la Flora, Fauna y Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América (Convención de Washington). Para detalles sobre este tema, ver páginas 39 y siguientes del libro Praus *et al.*, 2011. Por otra parte, el hecho que exista hoy un Proyecto de Ley que crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, viene a enmendar esta situación. Ya en el año 2005, la Política Nacional de Áreas Protegidas señala esta anomalía y plantea la necesidad de rectificarla.

³⁰ Según lo establecido en el artículo cuarto, letra a), de la Ley N° 20.417, que modificó el inciso segundo del artículo 31 de la Ley N° 17.288, traspasando la custodia de los Santuarios de la Naturaleza desde el Consejo de Monumentos Nacionales, al Ministerio del Medio Ambiente. Ver Dictamen 026190N12 de fecha 7/5/2012 de la CGR. Ver también Praus *et al.*, 2011.

³¹ Dictamen 026190N12, disponible en: <http://www.contraloria.cl/LegisJuri/DictamenesGeneralesMunicipales.nsf/FormImpresionDictamen?OpenForm&UNID=7A8D5AF2972A4789842579F7006E1C72>.

³² Información obtenida a partir de los decretos de aprobación de cada Santuario de la Naturaleza mencionado.

Tabla 1.2.1. Santuarios de la Naturaleza de la Región Metropolitana de Santiago.

Nombre	Ubicación	Superficie aproximada (hectáreas)
Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble Decreto Exento N° 229/2000 del MINEDUC	Comuna de Tiltil, administrado por la Asociación de Comuneros de Capilla de Caleu	996,1
Santuario de la Naturaleza Los Nogales Decreto Supremo N° 726/1973 del MINEDUC	Comuna de Lo Barnechea, Provincia de Santiago, de propiedad privada	11.025
Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca Decreto Supremo N° 937/1973 del MINEDUC	Comuna de Las Condes, Provincia de Santiago, de propiedad municipal	39.029
Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal Decreto Exento N° 775/2008 del MINEDUC	Comuna de San José de Maipo, Provincia Cordillera, ambos de propiedad privada	13.426*
Santuario de la Naturaleza Cascada de las Ánimas Decreto Exento N° 480/1995 del MINEDUC	Comuna de San José de Maipo, Provincia Cordillera, de propiedad privada	3.600
Santuario de la Naturaleza Las Torcazas de Pirque Decreto Exento N° 1977/2007 del MINEDUC	Comuna de Pirque, Provincia Cordillera, de propiedad privada	827
Santuario de la Naturaleza Altos de Cantillana - Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa Decreto Supremo N° 517/2010 del MINEDUC	Comunas de Melipilla y Alhué, Provincia de Melipilla, de propiedad privada	2.743
Santuario de la Naturaleza Horcón de Piedra Decreto Supremo N° 28/2011 del MINEDUC	Comuna de Melipilla, Provincia de Melipilla, de propiedad privada	1.968
Santuario de la Naturaleza San Juan de Piche Decreto Supremo N° 23/2013 del MINEDUC	Comuna de Alhué, de propiedad privada	1.614 ³³

Fuente: Elaboración propia a partir de decretos oficiales.

* Incluye dos fundos: Quillayal y San Francisco de Lagunillas.

del valle central. La **Tabla 1.2.2.** presenta los sitios prioritarios de la Región y su superficie.

- ❖ **Áreas de Prohibición de Caza:** En estas áreas se prohíbe temporalmente la caza o captura de especies. Estas zonas se encuentran reguladas en el artículo 4 de la Ley N° 19.473 (1996). Por su naturaleza, no existe una autoridad a cargo de su administración, sin perjuicio de las facultades de Carabineros de Chile, el SAG RMS, el Servicio Nacional de Pesca (en adelante, SERNAPESCA), la CONAF RMS, y de los inspectores *ad honorem* para el control de caza. La Región Metropolitana de Santiago posee cuatro Áreas de Prohibición de Caza que suman un total de 847.214 ha (**Tabla 1.2.3.**).
- ❖ **Zona de Interés Científico para Efectos Mineros:** Su afectación y desafectación le corresponde al Ministerio de Minería, según artículo 176 del

Código de Minería, Ley N° 18.248 (1983). No está claro quién administra esas áreas, aunque las existentes suelen coincidir con territorios controlados por CONAF RMS. La superficie total que abarcan estas zonas en la Región Metropolitana de Santiago es de 256.761 ha (**Tabla 1.2.4.**).

- ❖ **Zona de Interés Turístico (ZOIT).** La Ley N° 20.423 (2010) de Turismo define las ZOIT como aquellos territorios comunales, intercomunales o determinada área dentro de estos, que tengan condiciones especiales para la atracción turística y que requieren de una planificación integrada para promover las inversiones del sector privado. Estas deben ajustarse al Plan de Ordenamiento respectivo elaborado por el Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), en coordinación con los organismos y servicios públicos competentes.

³³ El decreto respectivo de este Santuario no especifica la superficie total, sino solo entrega los polígonos georreferenciados. La superficie indicada en la tabla se ha calculado a partir del *shape* oficial a escala local proporcionado por la SEREMI MMA RMS, año 2013.

Tabla 1.2.2. Sitios prioritarios de conservación de la biodiversidad de la Región Metropolitana de Santiago.

Nº del sitio	Sitio Prioritario	Superficie actual (hectáreas)
1	Cordón de Cantillana	205.366
2	El Roble	88.514
3	Altos del Río Maipo	126.614
4	El Morado	141.819
5	Río Olivares, Río Colorado, Tupungato	110.431
6	Humedal de Batuco	14.788
7	Contrafuerte Cordillerano	13.351
8	Cuenca Estero El Yali	10.252
9	Río Clarillo	62.343
10	Zona Altoandina	83.362
11	Corredor Limítrofe Sur	8.388
12	Chacabuco-Peldehue	66.630
13	Fundo Huechún	691
14	Altos de la Cuenca del Mapocho	76.991
15	Colina-Lo Barnechea	15.907
16	Mallarauco	8.640
17	San Pedro Nororiental	4.689
18	Cerro Lonquén	4.296
19	Cerro Águilas	9.143
20	Cerros Limítrofes Melipilla-San Antonio	6.269
21	Las Lomas-Cerro Pelucón	9.001
22	Cerros Alto Jahuel-Huelquén	7.415
23	Cerro Chena	1.188
TOTAL		1.076.088

Nota: los valores de superficie entregados corresponden a la información entregada por el *shape* oficial de los sitios prioritarios de la SEREMI del Medio Ambiente RMS.

Fuente: elaboración propia a partir de información cartográfica de la SEREMI del Medio Ambiente RMS, 2012.

La Región cuenta con dos ZOIT: la ZOIT Comuna de San José de Maipo mediante Resolución Exenta N° 1.138/2001, cuya superficie es de 497.265 ha, y la ZOIT Sector Batuco (Comuna de Lampa) mediante Resolución Exenta N° 342/2009, con una superficie de 3.028 ha. La superficie total para la Región de ZOIT es de 500.293 ha.

❖ **Bienes Nacionales Protegidos:** Dependientes del Ministerio de Bienes Nacionales constituyen un subsistema del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNASPE), y cuyo instrumento de protección consiste en la autodesignación y posterior concesión a terceros para proyectos con fines de conservación y desarrollo sustentable

incluidos, en el 2013, en el listado "Áreas colocadas bajo protección oficial" y "Áreas protegidas" para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Estos sitios corresponden a un subsistema de propiedad pública y administración privada de áreas de conservación, por medio de un proceso de toma de decisiones participativo que permite la incorporación de privados en la administración de áreas y en el manejo sustentable de los recursos patrimoniales fiscales contenidos en los predios protegidos. En la Región Metropolitana de Santiago, mediante Decreto Exento N° 1.293/2010, fue creado el

Tabla 1.2.3. Áreas de Prohibición de Caza en la Región Metropolitana de Santiago al año 2012, y los sitios prioritarios relacionados con ellas.

Área de Prohibición de Caza	Superficie (hectáreas)	Sitios Prioritarios Relacionados
Santiago Andino Decreto Exento N° 693/2003 del MINAGRI	661.057	Chacabuco-Peldehue; Contrafuerte Cordillerano; Colina-Lo Barnechea; Altos de la cuenca del Mapocho; Río Olivares, Río Colorado, Tupungato; El Morado; Río Clarillo y Zona Altoandina; Altos del Río Maipo y Cerros Alto Jahuel-Huelquén.
Laguna Batuco Decreto Exento N° 23/1995 del MINAGRI	18.000	Coincide en parte con el sitio prioritario Humedal de Batuco, y contiene el espejo de agua y una gran parte del área de influencia del humedal.
Laguna de Aculeo, Altos de Cantillana y Tantehue Decreto Supremo N° 382/1998 del MINAGRI	156.117	Coincide con parte del sitio prioritario Cordón de Cantillana.
Pucarás de Maipo Decreto Exento N° 780/2005 del MINAGRI	12.040	Contiene en sus límites los sitios prioritarios Cerro Chena y Cerro Lonquén.

Fuente: elaboración propia a partir de información aportada por el SAG RMS, 2013.

Tabla 1.2.4. Zonas de interés científico para efectos mineros al año 2012 en la Región Metropolitana de Santiago.

Nombre de la Zona	Superficie (hectáreas)	Sitios prioritarios relacionados
San José de Maipo Decreto Supremo N° 78/2005 del MINMINERIA	244.475,5	El Morado; Río Clarillo; Río Olivares, Río Colorado, Tupungato y Zona Altoandina
Parque científico-tecnológico Lo Aguirre Decreto Supremo N° 237/1995 del MINMINERIA	1.011,1	No se relaciona con ninguno de los sitios prioritarios
Cerro Águilas Decreto Supremo N° 167/1985 del MINMINERIA	1.090	Cerro Águilas
El Principal Decreto Supremo N° 68/1981 del MINMINERIA	10.185	Río Clarillo

Fuente: elaboración propia a partir de información de los respectivos decretos.

Bien Nacional Protegido Río Olivares, predio ubicado a 33 km de San José de Maipo, con una extensión de 30.400 ha.

- ❖ **Áreas de Valor Natural del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (en adelante, PRMS)³⁴:** La Ley General de Urbanismo y Construcciones DFL 458 (1975), actualizada por la Ley N° 20.671 (2013), otorga competencias al Ministerio de Vivienda y Urbanismo (en adelante MINVU), en conjunto con las municipalidades, para la ordenación, uso y planificación del territorio. El PRMS del año 2006 define que las Áreas de

Valor Natural y/o de Interés Silvoagropecuario corresponden al territorio emplazado fuera de las áreas urbanizadas y urbanizables que comprenden zonas de interés natural y/o paisajístico que presentan vegetación y fauna silvestre, cursos o vertientes naturales de agua, que constituyen un patrimonio natural o cultural que debe ser protegido o preservado. Se incluyen en esta categoría aquellos territorios que presentan suelos arables clase I, II y III de capacidad de uso, algunos suelos de clase IV y suelos de aptitud ganadera y/o forestal. Entre estas áreas se definen

³⁴ SEREMI MINVU-RMS, 2006.

las Áreas de Valor Natural³⁵, que se subdividen en las siguientes categorías: Áreas de Preservación Ecológica; Áreas de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado; Áreas de Rehabilitación Ecológica; Áreas de Protección Prioritaria y Áreas de Humedales. En la **Tabla 1.2.5.** se presenta una síntesis de las Áreas de Valor Natural para la Región Metropolitana de Santiago.

Por su parte, el Servicio de Evaluación Ambiental, mediante el ORD. D. E. N° 130.844/13³⁶, entrega una minuta técnica sobre los conceptos de “áreas colocadas bajo protección oficial” y “áreas protegidas” en el marco

del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Al respecto, cabe señalar que los sitios prioritarios no son considerados como “áreas colocadas bajo protección oficial” para la aplicación del artículo 10 letra p) de la Ley N° 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente 1994.

En la **Figura 1.2.1.** se representan algunas áreas bajo normativa legal y los sitios prioritarios a escala regional (1:250.000). En esta cartografía es posible ver la coincidencia de algunas de ellas y los sitios prioritarios de conservación de la biodiversidad. Se destaca la zona andina, donde confluyen figuras de

Tabla 1.2.5. Áreas de valor natural definidas en el PRMS, año 2010, para la Región Metropolitana de Santiago y su relación con áreas naturales consideradas en la presente Estrategia.

Tipo de Áreas de Valor Natural	Definición	Relación con áreas con valores de conservación
Áreas de Preservación Ecológica	Son aquellas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico.	Son parte integrante de estas zonas, entre otras, los sectores altos de las cuencas y microcuencas hidrográficas; los reservorios de agua y cauces naturales, y las diversas áreas que tengan características de Áreas Silvestres Protegidas, incluidas en el SNASPE, denominadas como Santuarios de la Naturaleza, como lugares de interés científico, monumentos naturales y otras áreas de protección existentes.
Áreas de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado (P.E.D.C.)	Son aquellas en las cuales se podrán desarrollar, además de las actividades silvoagropecuarias y/o agropecuarias, determinadas actividades de carácter urbano, en tanto se conserven las características del entorno natural y las intervenciones que ellas generen, contribuyan al mejoramiento de la calidad del medio ambiente o incrementen sus valores paisajísticos.	Estas áreas se ubican principalmente en Pudahuel, Maipú, San José de Maipo y Pirque. También se reconoce como P.E.D.C. a dos sectores asociados a la Laguna de Aculeo: sector valle (desde el límite de la laguna hasta la cota 400) y sector piedemonte (entre la cota 400 y la cota 600).
Áreas de Rehabilitación Ecológica	Son aquellos cerros islas, incorporados al Sistema Metropolitano de Áreas Verdes y Recreación.	Entre estos se cuentan el Cerro Lo Aguirre (Pudahuel, Maipú); Cerro Chena (San Bernardo, Calera de Tango); Cerrillos de Lo Castro (Quilicura); Cerro Negro (San Bernardo); Cerro Lo Herrera (San Bernardo); y Cerro Los Morros (San Bernardo).
Áreas de Protección Prioritaria	Son áreas donde se presentan ecosistemas valiosos de importancia para la biodiversidad del país, recursos genéticos, paisajes de gran belleza y en general valores naturales o culturales que forman parte del patrimonio regional y nacional. Cumplen además función de regulación climática, inmisión de contaminantes, corredores de ventilación, corredores biológicos y espacios de intercambio de fauna.	Se han identificado al menos cuatro áreas de protección prioritaria en la Región ³⁷ : un polígono de una superficie de 3.222 ha en sector río Clarillo; un polígono de una superficie de 107.940 ha en el sitio prioritario Cordón de Cantillana; un polígono de 991,3 ha en el Cerro Águilas, y tres polígonos que suman una superficie de 36.613 ha en el sitio prioritario El Roble.

Fuente: elaboración propia a partir de la ordenanza del PRMS año 2010.

³⁵ Además en esta categoría se definen áreas de interés silvoagropecuario y áreas restringidas por cordones montañosos.

³⁶ SEA, 2013.

³⁷ Según la información contenida en la cobertura SIG oficial aportada por el MINVU (2013).

protección como Áreas de Prohibición de Caza, Zonas de Interés Científico para Fines Mineros, Santuarios de la Naturaleza y las unidades del SNASPE con los sitios prioritarios identificados en este sector, conocidos también como Santiago Andino. Esto implica que hay ciertas áreas de la Región que presentan valores de conservación y un patrimonio natural que despierta el interés común de los distintos actores públicos y privados por protegerlas con instrumentos formales y vinculantes.

1.2.3. Institucionalidad Asociada a la Gestión de la Biodiversidad

La protección de la biodiversidad recae principalmente en el Ministerio del Medio Ambiente (en adelante, MMA), tanto a partir de la dictación de la Ley N° 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente de 1994, modificada por la Ley N° 20.417 de 2010, que establece una nueva institucionalidad ambiental para Chile. El MMA se encarga de colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa. La labor del MMA se apoya también en el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, presidido por el/la Ministro/a del Medio Ambiente e integrado por los/las Ministros/as de Agricultura; de Hacienda; de Salud; de Economía, Fomento y Reconstrucción; de Energía; de Obras Públicas; de Vivienda y Urbanismo; de Transportes y Telecomunicaciones; de Minería, y de Planificación.

También se conforma un Consejo Consultivo del Ministerio del Medio Ambiente y cada región del país constituye un Consejo Consultivo Regional conformado por representantes del ámbito académico (científicos), organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro (en adelante, ONG), empresariado y representantes de los trabajadores, todos ellos nombrados por el/la Intendente según la propuesta de cada SEREMI³⁸.

Entre las funciones específicas del MMA, indicadas en el artículo 70 de la Ley N° 20.417 y relacionadas con la biodiversidad de la Región, están las siguientes:

- ❖ **Letra b)** Proponer las políticas, planes, programas, normas y supervigilar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado, que incluye parques y reservas marinas, así como los santuarios de la naturaleza, y supervisar el manejo de las áreas protegidas de propiedad privada.
- ❖ **Letra d)** Velar por el cumplimiento de las convenciones internacionales, en que Chile sea parte en materia ambiental, y ejercer la calidad de contraparte administrativa, científica o técnica de tales convenciones, sin perjuicio de las facultades del Ministerio de Relaciones Exteriores. Cuando las convenciones señaladas contengan además de las materias ambientales otras de competencia sectorial, el Ministerio del Medio Ambiente deberá integrar a dichos sectores dentro de la contraparte administrativa, científica o técnica de las mismas.
- ❖ **Letra e)** Colaborar con los Ministerios sectoriales en la formulación de los criterios ambientales que deben ser incorporados en la elaboración de sus planes y políticas, evaluaciones ambientales estratégicas y procesos de planificación, así como en la de sus servicios dependientes y relacionados.
- ❖ **Letra f)** Colaborar con los organismos competentes en la formulación de las políticas ambientales para el manejo, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales renovables e hídricos.
- ❖ **Letra h)** Proponer políticas y formular los planes, programas y planes de acción en materia de cambio climático. En ejercicio de esta competencia deberá colaborar con los diferentes órganos de la Administración del Estado a nivel nacional, regional y local con el objeto de poder determinar sus efectos así como el establecimiento de las medidas necesarias de adaptación y mitigación.
- ❖ **Letra i)** Proponer políticas y formular planes,

³⁸ Ley N° 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, párrafo 4° De los Consejos Consultivos.

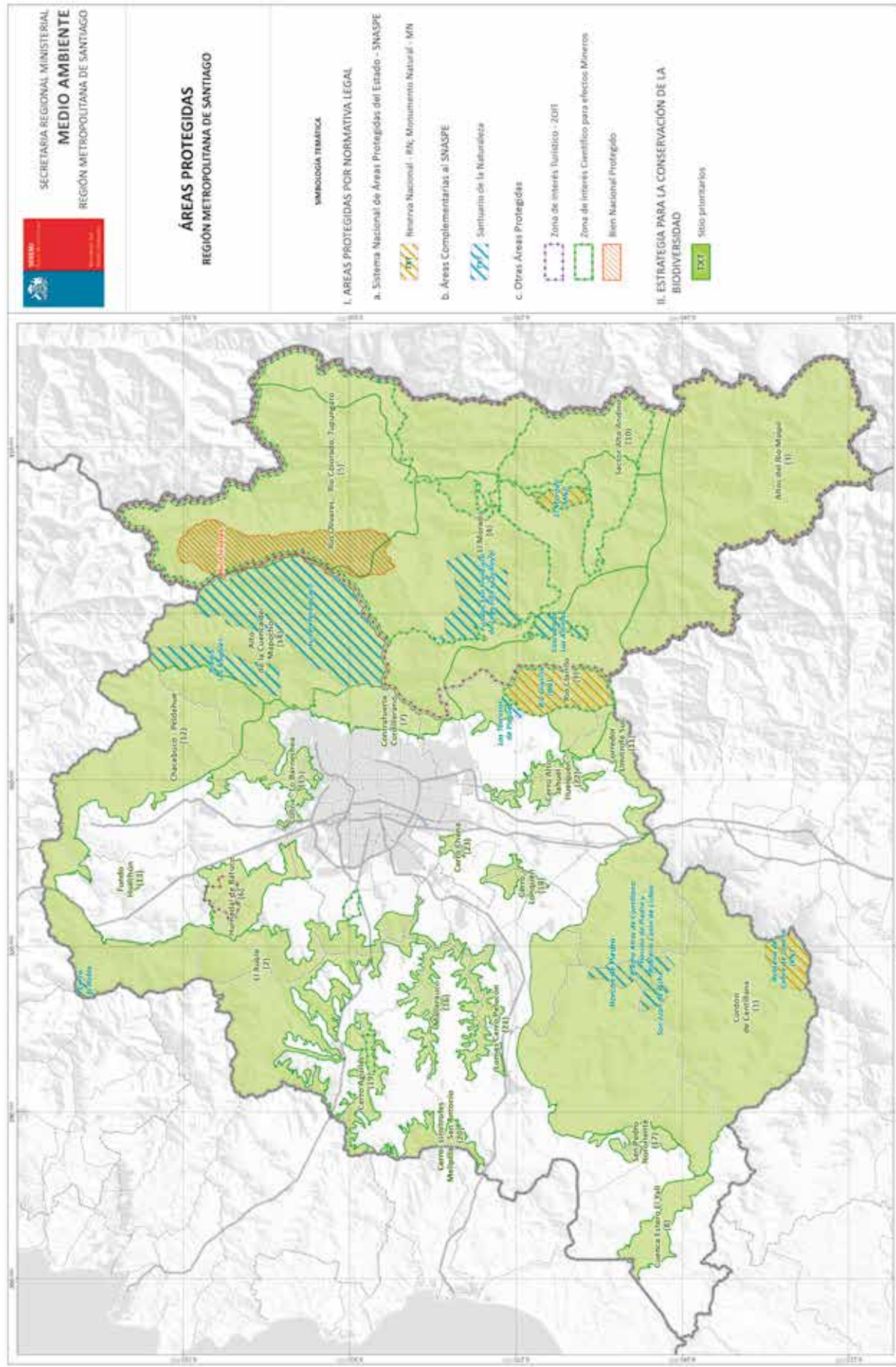


Figura 1.2.1. Áreas bajo normativa legal y sitios prioritarios de conservación de la biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago al año 2012. Fuente: elaboración Seremi del Medio Ambiente RMS.

programas y acciones que establezcan los criterios básicos y las medidas preventivas para favorecer la recuperación y conservación de los recursos hídricos, genéticos, la flora, la fauna, los hábitats, los paisajes, ecosistemas y espacios naturales, en especial los frágiles y degradados, contribuyendo al cumplimiento de los convenios internacionales de conservación de la biodiversidad.

- ❖ **Letra j)** Elaborar y ejecutar estudios y programas de investigación, protección y conservación de la biodiversidad, así como administrar y actualizar una base de datos sobre biodiversidad.
- ❖ **Letra v)** Financiar proyectos y actividades orientados a la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza, la conservación del patrimonio ambiental, la educación ambiental y la participación ciudadana.

Otras funciones relevantes, asociadas a la gestión de la biodiversidad regional, son las siguientes:

- ❖ **Letra l)** Participar en la elaboración de los presupuestos ambientales sectoriales, promoviendo su coherencia con la política ambiental nacional. En ejercicio de esta facultad se podrá fijar de común acuerdo con el ministerio sectorial indicadores de gestión asociados a presupuestos. Con tal finalidad se deberá contar con la aprobación de la Dirección de Presupuesto.
- ❖ **Letra m)** Colaborar con las autoridades competentes a nivel nacional, regional y local en la preparación, aprobación y desarrollo de programas de educación, promoción y difusión ambiental, orientados a la creación de una conciencia nacional sobre la protección del medio ambiente, desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, y a promover la participación ciudadana responsable en estas materias.
- ❖ **Letra r)** Establecer convenios de colaboración con gobiernos regionales y municipalidades destinados a adoptar las medidas necesarias para



Melipilla, sector Tantehue.

asegurar la integridad, conservación y reparación del medio ambiente regional y local, así como la educación ambiental y la participación ciudadana. Cuando dichos convenios contemplen transferencia de recursos deberán contar con la autorización del Ministerio de Hacienda.

- ❖ **Letra w)** Realizar y fomentar capacitación y actualización técnica a los funcionarios públicos en materias relacionadas con las funciones encomendadas al Ministerio, la que también podrá otorgarse a los particulares.

Uno de los focos estratégicos del MMA es la biodiversidad, planteando, entre otras, las siguientes líneas de acción: i) crear un Servicio de Áreas Protegidas que apoye la gestión de una red de áreas protegidas públicas y privadas; ii) asegurar que el sistema que administre las áreas protegidas públicas y privadas cumpla la función de proteger la biodiversidad en forma eficaz; iii) formular normas para el uso sustentable de los recursos naturales renovables; y iv) establecer criterios y medidas preventivas para favorecer la recuperación y conservación de los recursos hídricos.

En particular, en los Artículos Transitorios de la Ley Nº 20.417, se establece la creación del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (Art. 8), a quien le corresponderá la administración y supervisión del

Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (Art. 34) y la supervisión de las Áreas Silvestres protegidas de propiedad privada (Art. 35).

En el marco de la implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad se creó además el Comité Operativo Nacional de Biodiversidad (COB), como la instancia de coordinación de las instituciones del Estado con competencia en materias vinculadas a la biodiversidad. El COB y los subcomités de áreas protegidas, especies amenazadas y humedales son responsables técnicos de elaborar y proponer al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad³⁹ los planes, programas y proyectos destinados a promover la protección y uso sustentable de la biodiversidad nacional. En el contexto anterior y según las normativas particulares que regulan el uso y aprovechamiento de los diferentes recursos naturales (como las aguas, suelo, flora, fauna y bosques), les corresponde a diferentes servicios públicos involucrarse, en forma directa o indirecta, en la gestión ambiental asociada a la protección de la biodiversidad.

El acompañamiento de la gestión de la biodiversidad es realizado de preferencia por las siguientes entidades públicas:

- ❖ **Superintendencia del Medio Ambiente:** Su misión es liderar y promover el cumplimiento estratégico de los instrumentos de gestión ambiental de su competencia por medio de la fiscalización, asistencia al cumplimiento, sanciones disuasivas, y la entrega de información ambiental a la comunidad. Sus funciones y atribuciones son las siguientes: i) fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas, condiciones y medidas establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA), sobre la base de inspecciones, controles y análisis; ii) velar por el cumplimiento de las medidas e instrumentos establecidos en los Planes de Prevención y/o Descontaminación Ambiental; las Normas de Calidad y las Normas de Emisión sobre la base de inspecciones, controles,

mediciones y análisis; iii) contratar labores de inspección, verificación y mediciones, cuando corresponda, con terceros idóneos certificados y también mediante convenios con Organismos Sectoriales con competencia en Fiscalización Ambiental (OSFA), y iv) tiene la facultad exclusiva de aplicar sanciones a quienes cometan un incumplimiento ambiental, ya sean entidades privadas o públicas. Además de promover e incentivar el cumplimiento de los regulados, orientándolos en la comprensión de sus obligaciones ambientales. Para ello cuenta con herramientas como: Autodenuncia, Programas de Cumplimiento y Planes de Reparación.

- ❖ **Tribunales Ambientales:** Son órganos jurisdiccionales especiales, creados por la Ley N° 20.600 y sujetos a la superintendencia directiva, correccional y económica de la Corte Suprema. La Ley establece que el Tribunal Ambiental es competente para conocer: i) Reclamaciones de ilegalidad de determinados actos administrativos y normas dictadas por el Ministerio del Medio Ambiente, la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), el Servicio de Evaluación Ambiental, el Comité de Ministros y otros organismos del Estado con competencia ambiental; ii) Demandas por daño ambiental; iii) Solicitudes de autorización realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, respecto de medidas temporales, suspensiones y ciertas sanciones aplicadas por la SMA.

- ❖ **Ministerio de Economía:** Entre otras funciones le corresponde regular el uso y utilización de los recursos naturales, incluyendo su estudio y cuantificación, por organismos dependientes, como:

- ◆ Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA): Ejecuta la política pesquera nacional y fiscaliza su cumplimiento.
- ◆ Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR): Preserva el patrimonio artístico e histórico, y protege el paisaje y belleza escénicas de uso turístico.
- ◆ Instituto Forestal (INFOR): Promueve

³⁹ Ex-Consejo Directivo de CONAMA.

políticas de fomento de la actividad forestal.

- ◆ Centro de Investigación de los Recursos Naturales (CIREN): Estudia el estado y conservación de los recursos naturales.
- ❖ **Ministerio de Agricultura:** Conserva, protege y acrecienta los recursos naturales renovables, fija políticas, aplica y propone legislación sobre conservación de suelos. Sus organismos dependientes son:
 - ◆ Servicio Agrícola y Ganadero (SAG): Protege y conserva los recursos naturales renovables que inciden en el ámbito de la producción agropecuaria del país. Además, participa en la fiscalización del cumplimiento de convenios internacionales, leyes y reglamentos sobre vida silvestre, protección de flora, defensa de suelos, entre otros temas asociados al medio ambiente.
 - ◆ Corporación Nacional Forestal (CONAF): Contribuye a la conservación, incremento, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales del país. Además, participa en la protección y fiscalización de la vegetación asociada a bosques, y le corresponde administrar el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.
- ❖ **Ministerio de Bienes Nacionales:** Administra los bienes del Estado, las reservas forestales y parques nacionales, y establece obligaciones para la protección del medio ambiente cuando enajena los bienes fiscales.
- ❖ **Ministerio de Obras Públicas:** Protege los recursos naturales por medio de sus organismos dependientes:
 - ◆ Dirección General de Aguas (DGA): Administra y planifica los recursos hídricos (aguas superficiales y subterráneas) en las fuentes naturales para su uso o aprovechamiento.
 - ◆ Dirección de Obras Hidráulicas (DOH): Tiene por misión proveer de servicios de infraestructura hidráulica que permitan el óptimo aprovechamiento del agua y la protección del territorio y de las personas.

- ◆ Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS): Participa en el establecimiento de normas y estándares en el mercado de su competencia, y se preocupa de la difusión de información sobre el mercado, relativa al sector sanitario nacional. Dentro del SEIA, participa en la calificación ambiental de proyectos o actividades que contemplen descargas de efluentes que podrían requerir un sistema de tratamiento de residuos industriales líquidos. Además supervigila la construcción y operación de instalaciones sanitarias.

- ❖ **Ministerio de Vivienda y Urbanismo:** Ordena el territorio de acuerdo con instrumentos de planificación territorial, como los planes reguladores.

- ❖ **Ministerio de Educación:** Promueve el progreso integral de todas las personas mediante un sistema educativo que asegure igualdad de oportunidades y el aprendizaje de calidad en diferentes ámbitos, como la protección del medio ambiente.

- ◆ Consejo de Monumentos Nacionales (CMN): La Ley N° 17.288 le asigna la función de otorgar protección oficial a bienes del patrimonio natural y cultural, entre ellos la declaración por Decreto de los Santuarios de la Naturaleza, implicando esto la gestión de solicitudes y el pronunciamiento al Ministerio de Educación.

- ◆ Museo Nacional de Historia Natural (MNHN): Colecciona flora, fauna y arqueología. Además, investiga y divulga el conocimiento de la diversidad biológica y cultural de Chile. Es autoridad científica de CITES y encargado de educación de RAMSAR.

- ◆ Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT): Asesora al Gobierno en el campo de la Ciencia y Tecnología; actúa como coordinadora y articuladora del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, promoviendo y fortaleciendo la investigación científica

y tecnológica, la formación de recursos humanos, el desarrollo de áreas del conocimiento y de la innovación.

- ❖ **Consejo de Defensa del Estado:** Interpone, en representación del Estado, la acción de reparación de daño ambiental prevista en el artículo 54 de la Ley N° 19.300.

1.3. Importancia de la Biodiversidad para la Región

La diversidad biológica o biodiversidad se refiere a la variedad de la vida e incluye todos los niveles de la organización biológica, desde genes a ecosistemas. La biodiversidad también incluye los procesos ecológicos que ocurren a nivel de genes, especies y ecosistemas⁴⁰. Tanto la Ley N° 19.300/1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente y modificada por la Ley N° 20.417/2010, como la Estrategia Nacional de Biodiversidad la definen como la variabilidad entre los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas⁴¹.

Se reitera que la biodiversidad constituye un patrimonio en cuanto ella provee bienes y servicios de los que depende en parte el bienestar de la población. En forma directa, la biodiversidad provee bienes como plantas medicinales, plantas que son fuente de alimento, y otras especies vegetales que son empleadas como leña o materiales de construcción, entre otros usos. Además, en forma indirecta la biodiversidad provee, según lo identificado por Constanza *et al.*, 1997, al menos 17 servicios ecosistémicos aportados por los sistemas naturales⁴², definidos como los beneficios que las personas podrían obtener desde los ecosistemas⁴³; se incluyen, por ejemplo, servicios de aprovisionamiento,

regulación, culturales y de apoyo para mantener las condiciones de vida en la Tierra.

En la Región Metropolitana de Santiago, según el análisis realizado con los actores relevantes y la información recopilada a raíz de la actualización de la presente Estrategia, los servicios ecosistémicos más relevantes para el bienestar de las personas se relacionan con la regulación del flujo hidrológico, el control de la erosión del suelo, el tratamiento de residuos, y la captación de material particulado y gases contaminantes, donde la vegetación nativa de hoja perenne juega un rol preponderante en el control de los efectos adversos en ambientes urbanos. La biodiversidad también ofrece servicios culturales y escénicos que forman parte de un paisaje y una identidad regional y que se constituyen en atractivos turísticos y en recursos educativos y de sensibilización social.

El concepto de servicios ecosistémicos hace un vínculo explícito entre el estado y el funcionamiento de los ecosistemas (sistemas ecológicos), con el bienestar humano (sistemas sociales), contribuyendo así a orientar (o reorientar) el rumbo de la gestión de la base biofísica que sustenta el bienestar humano en escenarios de cambio ambiental. Esta relación puede ser directa o indirecta, y los seres humanos pueden o no estar conscientes de su existencia e importancia⁴⁴. En la Región Metropolitana de Santiago existe información disponible solo para 6 de los 17 servicios ecosistémicos reconocidos⁴⁵, siendo el control de la erosión, la regulación de perturbaciones y la oferta de refugio a la biodiversidad los más analizados por los expertos. Esta carencia de información representa un obstáculo para valorizar cabalmente el aporte de la biodiversidad en diferentes aspectos de relevancia social, como el esparcimiento, el control de aludes y de plagas, entre otros servicios escasa o nulumamente estudiados.

⁴⁰ Swingland, 2001.

⁴¹ CONAMA RMS, 2004.

⁴² Los servicios ecosistémicos identificados por Constanza *et al.* (1997) son los siguientes: regulación de gases, regulación del clima, regulación de perturbaciones, regulación de aguas, provisión de aguas, control de erosión y retención de sedimentos, formación de suelo, reciclaje de nutrientes, tratamiento de residuos, polinización, control biológico, refugio, producción de alimentos, producción primaria, recursos genéticos, recreación y culturales.

⁴³ Millennium Ecosystem Assessment, 2005.

⁴⁴ Daily, 1997.

⁴⁵ Control de erosión y retención de sedimentos; regulación de perturbaciones; refugio; polinización; regulación de aguas y regulación del clima.

De Groot *et al.*, 2002 analiza el valor que tienen los servicios ecosistémicos mediante la pérdida de su provisión, expresada en términos del valor económico⁴⁶. Esta aproximación ha sido empleada, por ejemplo, para estimar servicios ecosistémicos otorgados por las áreas protegidas en Chile⁴⁷. Se estima su aporte para la Región Metropolitana de Santiago en US\$ 1.700 millones/año, considerado un subsidio de los sistemas naturales a la calidad de vida de la población humana⁴⁸. No obstante esta aproximación teórica, es posible que este valor económico total esté subestimado; por ejemplo, el aporte del bosque esclerófilo a la regulación de perturbaciones como aluviones no ha sido aún estimado, pese al valor que tendría para proteger la población⁴⁹. De igual forma, el valor de la vegetación ribereña para asegurar la regulación de los regímenes hídricos tampoco ha sido abordada, no obstante su relevancia en la provisión de agua a la población y en la reducción de aluviones⁵⁰. Pese a ello, la estimación disponible sugiere que los servicios ecosistémicos de la Región equivaldrían al 2,7% del PIB regional del 2011⁵¹. Esto último se apoya además en la valoración que realizan los actores relevantes para la gestión de la biodiversidad, que en su mayoría consideran prioritario proteger los ecosistemas de montaña para asegurar la provisión de agua. Este tema, que destaca a la biodiversidad como proveedora de un servicio ecosistémico relevante para la Región, también revela la necesidad de una gestión a nivel ecosistémico contrapuesta con el mínimo conocimiento existente respecto de la provisión de servicios ecosistémicos a nivel regional.

Entre las singularidades relevantes de la Región Metropolitana de Santiago destaca su localización en uno de los escasos ambientes con clima tipo mediterráneo del mundo, los que se caracterizan por poseer una biodiversidad con elevados niveles de riqueza y endemismos bajo condiciones de fuerte presión antrópica⁵². Estos ecosistemas de tipo mediterráneo comprenden solo el 2% de la superficie terrestre, pero poseen el 20% de la diversidad de flora del planeta. Debido a que en estos tipos de ambientes se asientan grandes concentraciones de poblaciones humanas, se presenta una alta conversión de la vegetación natural, lo que sumada al uso directo de las poblaciones de animales y plantas silvestres, determinan amenazas significativas para la sobrevivencia de la biodiversidad. No obstante ello, en la actualidad solo 4,3% de las superficies de los ecosistemas mediterráneos a nivel mundial se encuentran protegidas⁵³. En Chile, entre la región de Atacama y la región del Bio-Bio, se protege solo el 2,3% de la superficie⁵⁴. En la Región Metropolitana de Santiago, en tanto, solo un 1,4% de su superficie se encuentra bajo protección en el SNASPE, siendo la tercera región menos protegida del país⁵⁵. No obstante, los sitios prioritarios comprenden una superficie de más de un millón de hectáreas, lo que amplía el interés de conservación del patrimonio natural.

La biodiversidad regional a nivel de especies y ecosistemas se sitúa en segundo lugar a nivel nacional en términos de número de especies de plantas vasculares nativas, conteniendo 1.355 especies, lo que representa el 25,3% de la flora chilena; de ellas

⁴⁶ De Groot *et al.*, 2002.

⁴⁷ Figueroa, 2010.

⁴⁸ Este cálculo de valor económico total de los servicios ecosistémicos aportados por los ecosistemas de la Región Metropolitana se ha recalculado a partir de Figueroa (2010), considerando el aporte por hectárea en dólares americanos de los siguientes ecosistemas de: matorral espinoso, bosque espinoso, matorral arborescente, bosque esclerófilo, bosque caducifolio, matorral bajo de altitud y herbazal. De estos ecosistemas, el que mayor valor económico presenta por hectárea son el bosque esclerófilo (US\$ 436/ha) y el bosque caducifolio (US\$ 470/ha), siendo este último el ecosistema con menor superficie en la Región.

⁴⁹ Quintanilla, 1995.

⁵⁰ Espinoza, 1985; Roume y Huber, 2000.

⁵¹ Información de PIB regional, tomada de GORE RMA-PNUD, 2012a.

⁵² Arroyo *et al.*, 1995.

⁵³ Hannah *et al.*, 1995; Cox y Underwood, 2011.

⁵⁴ Ministerio del Medio Ambiente, 2011.

⁵⁵ Squeo *et al.*, 2012.

6,7% son endémicas a la Región⁵⁶. Igualmente, de los 127 pisos vegetacionales presentes en Chile, la Región Metropolitana de Santiago posee 14, que en el 100% están restringidos a la zona central, presentándose solo entre la IV y la VI Región⁵⁷. Además, siete de ellos corresponden a formaciones de bosque espinoso y bosque esclerófilo, ambas escasamente representadas en el SNASPE a nivel nacional, con 2,4% (bosque espinoso) y 1,9% (bosque esclerófilo) de superficie protegida⁵⁸. Entre los vertebrados, a lo menos cuatro de las especies de mamíferos terrestres endémicos habitan la Región⁵⁹. El aporte de la biota nativa a los servicios ecosistémicos está escasamente estudiado, como por ejemplo el papel de los murciélagos como potenciales controladores de plagas agrícolas. En general, los ecosistemas de tipo mediterráneo de Chile albergan más del 50% de las especies de vertebrados terrestres conocidas del país, así como el 50% de las especies endémicas y 50% de las especies amenazadas⁶⁰. En efecto, el endemismo es el atributo más reconocido por los actores relevantes para la gestión de la biodiversidad en la Región: 68% de ellos reconoce como característico el endemismo de la biota regional, y 66% señala que la biota regional integra un “punto caliente” de biodiversidad; es decir, dispone de muchas especies endémicas significativamente amenazadas⁶¹.

La biodiversidad regional se distribuye heterogéneamente en el territorio, con sitios que concentran una mayor representación de los diferentes pisos de vegetación y que presentan la ocurrencia de especies de flora y fauna en categorías de conservación. Mediante la utilización del *software* Zonation, que permite generar distintos escenarios espacialmente explícitos de prioridades de conservación, se logró obtener la distribución de los pisos de vegetación presentes en

la Región. La **Figura 1.3.1.** presenta en tonos rojos las áreas que incorporan la mayor diversidad de pisos de vegetación, y en tonos azules aquellas que presentan menor valor a escala regional. Las áreas de mayor representación de pisos de vegetación coinciden en términos generales con los sitios donde se ha identificado la presencia de especies en categoría de conservación. La excepción es la concentración de observaciones de fauna en el humedal de Batuco, el que no coincide con un área de representación de pisos de vegetación, ya que responde a características azonales (**Figura 1.3.2.**).

La mantención de la biodiversidad en todos sus niveles resulta determinante para el desarrollo de la nación; sin embargo, numerosas actividades constituyen una amenaza y, por tanto, afectan su provisión de bienes y servicios. El principal factor que amenaza la biodiversidad es el patrón de uso antrópico del suelo que se asocia a pérdida de hábitats naturales. La ocupación de territorios y la transformación o degradación de los hábitats conlleva una disminución en su disponibilidad para la biodiversidad, reduciendo su capacidad de sustento. Con ello amenazan tanto su sobrevivencia como la base del bienestar que le provee a la población humana⁶². La Estrategia Nacional de Biodiversidad vigente indica que es necesario conservar la biodiversidad del país, promoviendo su gestión sustentable, con el objeto de resguardar su capacidad vital y garantizar el acceso a los beneficios para el bienestar de las generaciones actuales y futuras⁶³. Para cumplir este objetivo se necesitan instrumentos de gestión que permitan integrarla y focalizarla de forma interdisciplinaria y de largo plazo.

Para abordar estas amenazas y cumplir con los objetivos de conservación planteados para Chile y para la Región,

⁵⁶ Squeo *et al.*, 2012.

⁵⁷ Pliscoff y Fuentes-Castillo, 2011.

⁵⁸ MMA, 2011.

⁵⁹ Iriarte, 2008.

⁶⁰ Simonetti, 1999.

⁶¹ Conservation International ha definido a la fecha 34 *hot spots* o puntos calientes de biodiversidad, definidos como zonas de elevada biodiversidad con excepcionales niveles de endemismo y pérdidas importantes de hábitats. Se ha identificado a la zona mediterránea de Chile como un punto caliente de biodiversidad, denominándolo “Chilean Winter Rainfall and Valdivian Forests”. Este es uno de variados métodos para la priorización de áreas de alto valor de conservación. Ministerio del Medio Ambiente, 2011.

⁶² Sala *et al.*, 2000.

⁶³ CONAMA RMS, 2004.

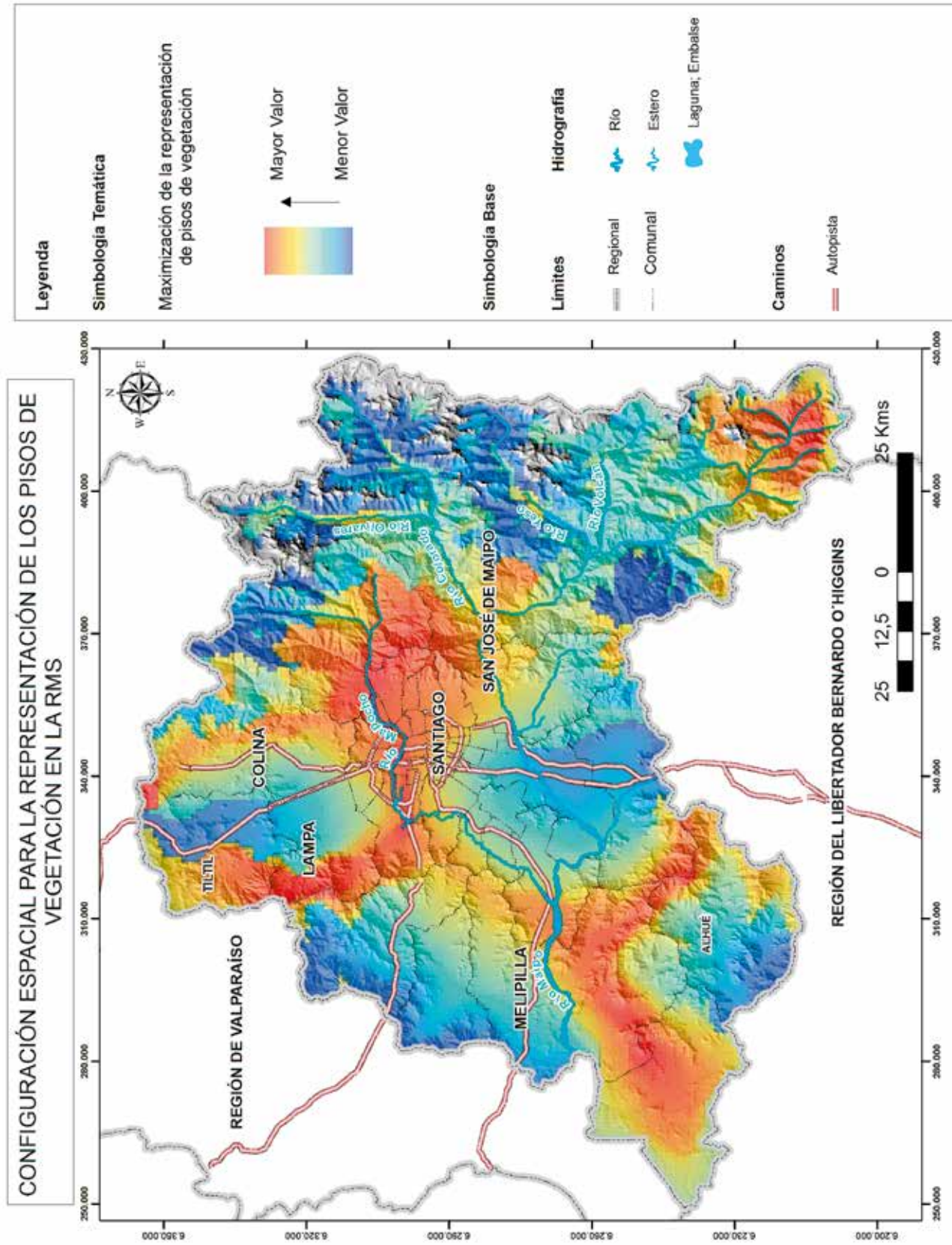


Figura 1.3.1. Configuración espacial para la representación de pisos vegetacionales en la Región Metropolitana de Santiago. Fuente: elaboración propia a partir de información aportada por el *software* Zonation y la base de datos de los pisos de vegetación de Luebert y Pliscoff, 2006.

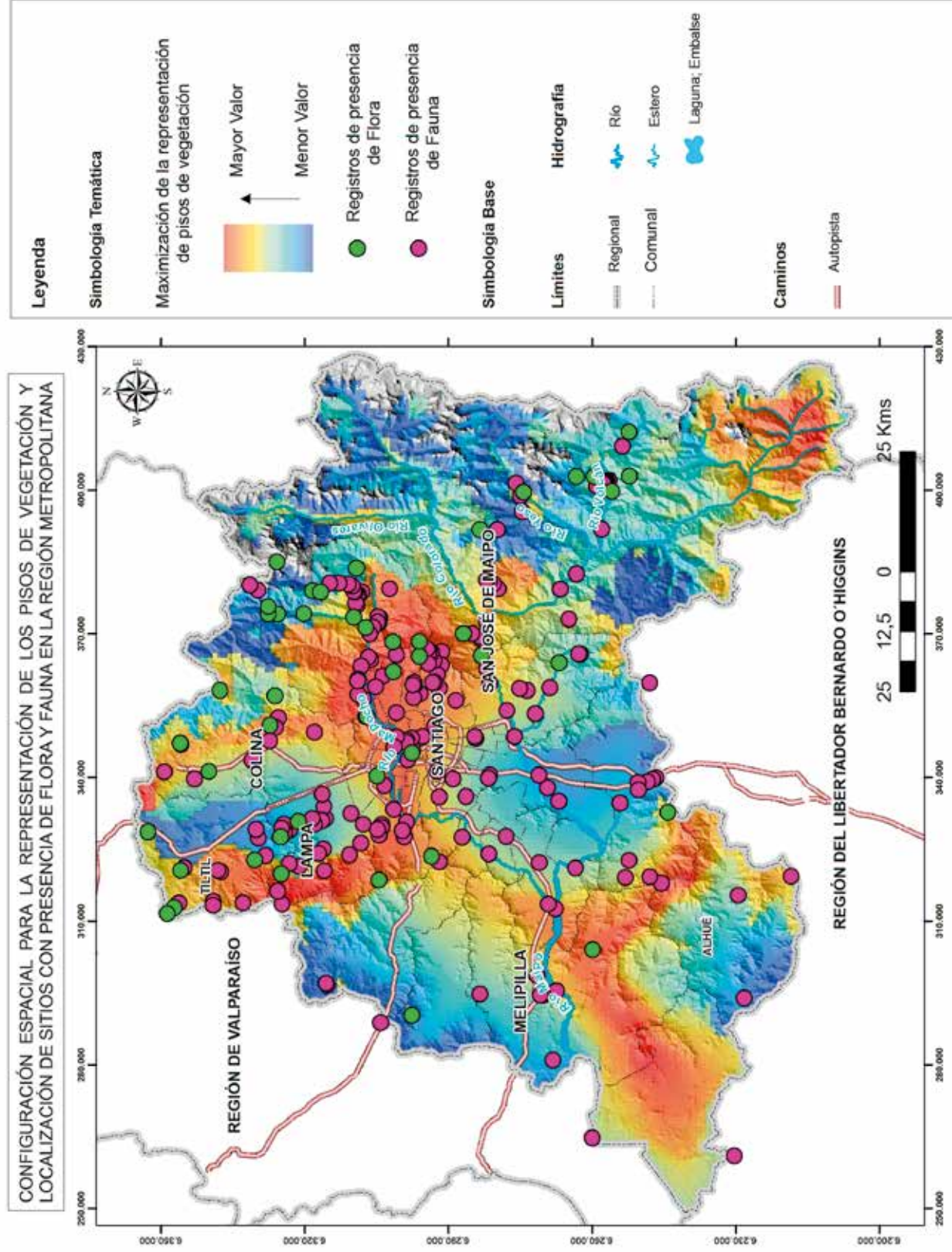


Figura 1.3.2. Configuración espacial para la representación de los pisos vegetacionales y localización de sitios con presencia de especies de flora y fauna en la Región Metropolitana de Santiago. Fuente: elaboración propia a partir de información aportada por la SEREMI del Medio Ambiente RMS y el Museo Nacional de Historia Natural, 2013. El listado completo de las especies de flora y fauna aquí incluidos se entrega en el Capítulo IV, anexos VI y VII.

se cuenta con una serie de herramientas y mecanismos de conservación que han sido recomendados por los actores relevantes para la gestión de la biodiversidad regional. En el análisis realizado con los actores relevantes para la actualización de la presente Estrategia, el 63% de estos afirma que la restauración, la recuperación y la remediación de áreas degradadas deberían ser primordiales. Esta necesidad contrasta con el escaso conocimiento acumulado en la última década, donde solamente 3 de 98 publicaciones sobre la biodiversidad regional abordan aspectos de restauración.

La información necesaria entonces para aplicar los mecanismos de conservación no es suficiente ni está disponible para los tomadores de decisión, tanto a nivel público como privado y a escala regional y local. En la última década, solamente 9% de la investigación científica se ha centrado en servicios ecosistémicos, lo que representa un obstáculo para valorizar el aporte de la biodiversidad al bienestar de la población. De hecho, el conocimiento científico-técnico requerido para la gestión de la biodiversidad regional se genera en forma inorgánica y sin relación con las necesidades de los tomadores de decisión, como se identifica en la ausencia de trabajos en especies de categoría de conservación en la Región y de la concentración de estudios mayoritariamente en escasas zonas del territorio⁶⁴. Más aún, entre las partes interesadas no existe comprensión cabal del tipo de información requerida para hacer una gestión de la biodiversidad, sea a nivel de especie o de ecosistema, lo que representa un desafío de coordinación al establecer las prioridades de investigación e informar adecuadamente las decisiones de gestión de la biodiversidad de la Región Metropolitana de Santiago. El contar con información acerca de la biodiversidad que sea amplia, integrada y actualizada y que aborde sus diferentes niveles (ecosistemas, especies y genes) y atributos (estructura, funcionamiento y composición), resulta crítico para lograr que su gestión y protección sea efectiva. Además, no solo es importante que los

tomadores de decisión y agentes técnicos cuenten con esta información, sino también es crucial que ella sea difundida hacia la comunidad para contribuir a generar conciencia y valor sobre el patrimonio natural y sobre las razones que hacen que su biodiversidad sea singular y de alta relevancia estratégica.

1.4. Biodiversidad a Nivel de Ecosistemas

La Región Metropolitana de Santiago posee ciertas características que la convierten en una zona de gran importancia para la conservación de la diversidad biológica, destacándose por sus condiciones geográficas y climáticas y, como consecuencia de ello, su variedad de hábitats y ecosistemas⁶⁵. Según el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB, 1992), la diversidad de ecosistemas hace referencia a las grandes agrupaciones vegetacionales determinadas por la geografía y el clima, así como a las asociaciones existentes entre ellas y la fauna del lugar, entendiéndose el ecosistema como un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente, que interactúan como una unidad funcional. Según otros autores, la diversidad de ecosistemas incluye la variedad de hábitat, comunidades y procesos biogeoquímicos en la biosfera y también se refiere a la diversidad que existe dentro de los ecosistemas, como diversidad trófica, complejidad del ecosistema, interacción por energía, interacción por espacio físico y eventos aleatorios⁶⁶. Esta diversidad de ecosistemas es difícil de medir porque los límites de las comunidades no están bien definidos; no obstante, en la medida que se utilice un conjunto de criterios coherente para definir comunidades y ecosistemas, podría medirse su número y distribución.

Dependiendo de la escala de observación, en la Región Metropolitana de Santiago pueden reconocerse diferentes ecosistemas; por ejemplo, a escala global, toda la Región forma parte de un área con clima tipo mediterráneo semiárido⁶⁷ y ser identificada como parte de un solo ecosistema. A escala regional es posible hacer una distinción de diferentes categorías de coberturas

⁶⁴ Simonetti, 2011.

⁶⁵ Myers *et al.*, 2000.

⁶⁶ Solbrig, 1991.

⁶⁷ Di Castri y Hajek, 1976.

naturales que, como se ha mencionado en los puntos anteriores, al 2012 presentan las siguientes superficies a escala regional⁶⁸:

- ❖ Vegetación andina, con 201.955 ha, que representan el 13,1% de la superficie total de la Región, y se ubica principalmente en las quebradas de la cordillera de los Andes en zonas de pendiente pronunciada.
- ❖ Áreas boscosas, con 110.472 ha, que representan el 7,2% de la superficie total de la Región, y se ubican principalmente en las zonas sur poniente y poniente de la Región, asociadas a la cordillera de la Costa.
- ❖ Espacios con escasa o nula vegetación, con 329.884 ha, que representan el 21,4% de la superficie total de la Región, y se ubican principalmente en las altas cumbres de la cordillera de los Andes.
- ❖ Matorrales, con 523.860 ha, que representan el 34% de la superficie total de la Región, y se distribuyen en la mayor parte del territorio regional, exceptuando las zonas andinas más altas o de mayor pendiente.
- ❖ Humedales y vegas, con 3.008 ha, que representan el 0,2% de la superficie regional y se ubican en algunas zonas del valle (con cuerpos de agua característicos como la laguna de Aculeo y la laguna de Batuco y el sistema de humedales que sustenta), y en las altas cumbres (humedales altoandinos).
- ❖ Cuerpos, cursos y reservorios de agua⁶⁹, con 28.864 ha, que representan el 1,9% de la superficie regional y se ubican en distintas zonas de la cuenca del Maipo.

Estas coberturas naturales ocupaban, al año 2012, 1.198.043 ha, es decir, cerca del 77,8% de la superficie

total de la Región Metropolitana de Santiago. En esta configuración predominan los matorrales (tanto esclerófilos como andinos) y los espacios de escasa vegetación que estarían ocupados principalmente por especies de herbáceas, aunque existiría un alto porcentaje de suelo desnudo en las altas cumbres. Por otra parte, y siempre desde una escala regional, es posible reconocer zonas silvoagropecuarias que representan sistemas de origen antrópico que ocupan una amplia superficie en las zonas de valle (219.039 ha, 14,2% de la superficie regional), aunque también es posible encontrarlas en las zonas altas andinas, en zonas de pastoreo y veranadas, o en laderas del piedemonte andino y de la cordillera de la Costa, principalmente para la crianza de ganado bovino y caprino (**Figura 1.4.1.**). La diversidad en los sistemas silvoagropecuarios está compuesta por plantas cultivadas para consumo o uso médico humano, variedades agrícolas y forestales, especies acuáticas con características nutricionales específicas, especies pecuarias, insectos que polinizan el campo y microorganismos que regeneran los suelos agrícolas.

En relación con los sistemas urbanos, hasta hace pocos años las ciudades eran vistas como ambientes artificiales donde pocas especies nativas podían sobrevivir en ellas. De hecho, las ciudades representan una transformación sustancial del paisaje y demandan ingentes bienes y servicios de los ecosistemas en los cuales se asientan. Pese a su elevada huella ecológica y negativo impacto en la diversidad biológica, las ciudades también pueden contribuir a manejar y proteger especies nativas. Por ejemplo, la provisión de áreas verdes en parques y avenidas, y su continuidad con los ambientes naturales periféricos, proveen tanto hábitats como corredores para las especies nativas. Otro servicio ecosistémico de la vegetación en ambientes urbanos es la mitigación de las islas de

⁶⁸ Como se ha citado anteriormente, los datos de superficie de usos de suelo y coberturas naturales a escala regional y local considerados en el presente documento para el año 2012, han sido obtenidos del estudio de actualización de usos de suelo realizado por el GORE RMS el 2012, a escala regional (1:250.000) y local (1:25.000). La información para el resto de los años analizados (1992, 2001 y escenarios proyectados al 2022, a escala regional y local) fue elaborado durante el proceso de actualización de la presente Estrategia utilizando las mismas categorías y escalas usadas por el análisis del GORE RMS mencionado. Por otra parte, es necesario recalcar que ambos procesos de análisis son fotointerpretaciones a partir de imágenes satelitales de un día en una época particular del año (marzo), por lo que el análisis de tendencias tiene un alcance relativo a estos aspectos. Para mayores detalles técnicos, metodológicos y de resultados, estos se pueden revisar en el documento "Memoria Explicativa", que forma parte de los archivos de actualización de la Estrategia.

⁶⁹ Los reservorios de agua son principalmente glaciares y nieves.

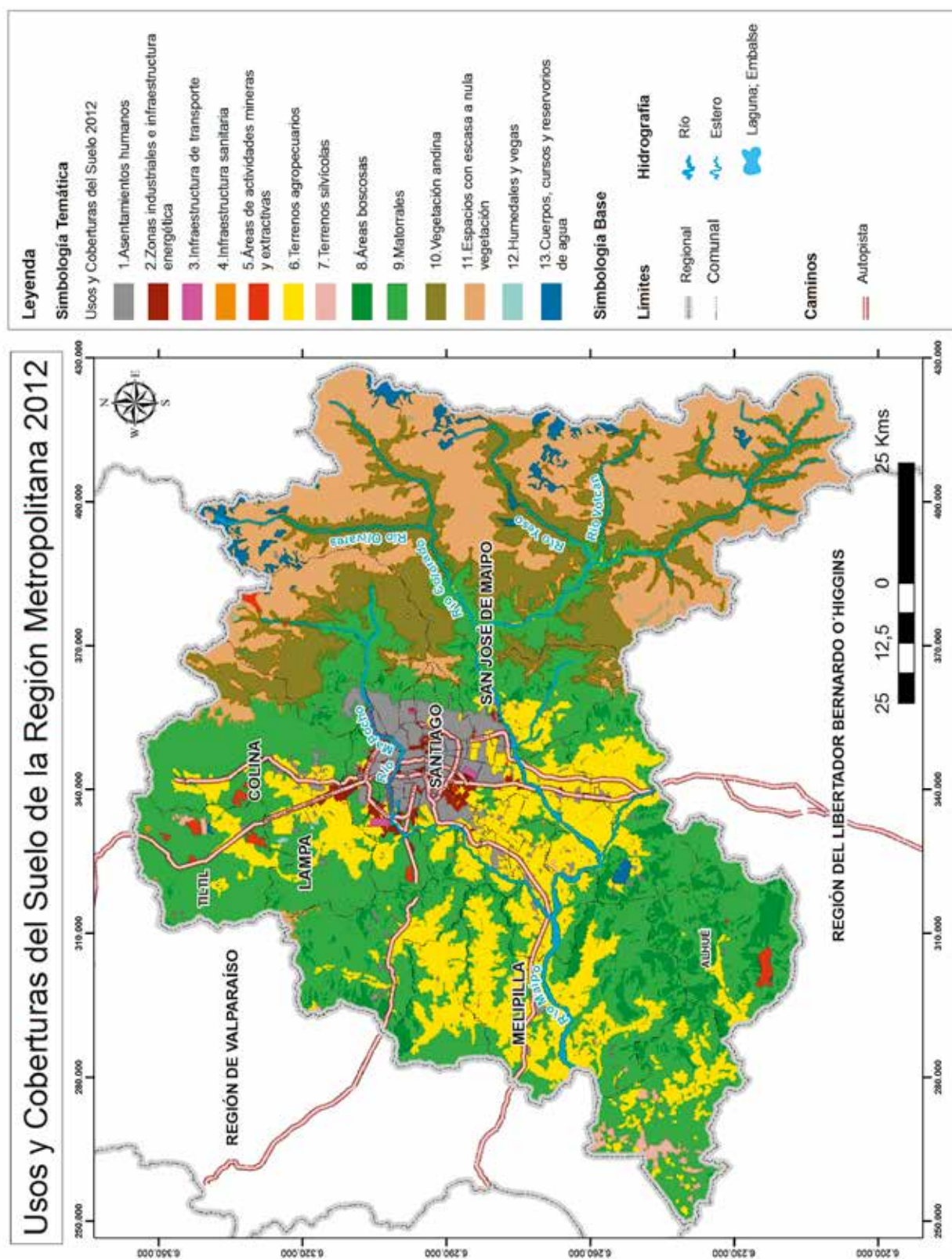


Figura 1.4.1. Usos de suelo y coberturas naturales al 2012 para la Región Metropolitana de Santiago. Fuente: elaboración propia a partir de información entregada por el GORE RMS, 2012.



• • • Vista panorámica en el sector El Morado, comuna de San José de Maipo.

calor⁷⁰, las que implican una degradación ambiental que influye en el comportamiento de la contaminación atmosférica y en la pérdida de confort térmico de los espacios urbanos. De igual forma, la presencia de lagunas artificiales provee hábitat para aves acuáticas, entre otras formas de mitigar la transformación del paisaje⁷¹. En la actualidad los ambientes urbanos son vistos como un ecosistema con patrones abióticos y bióticos definidos y con especies características que trascienden la escala local y regional, siendo proveedores de hábitat, por ejemplo, para la avifauna acuática⁷², para roedores y para la fauna en general⁷³.

Respecto de los remanentes de vegetación nativa en los cerros islas de la zona urbana y periurbana, estos serían refugio de especies de fauna nativa, pero su calidad como hábitat dependería del uso del suelo que les rodea, en tanto ellos pueden impedir que la fauna migre entre parches⁷⁴.

Es importante señalar además el rol esencial de la vegetación al interior de las áreas urbanas, contribuyendo al ahorro de energía, el control de la contaminación atmosférica y acústica, el control de la escorrentía superficial que ayuda a prevenir las inundaciones, el incremento en el valor de la propiedad y en las oportunidades de recreación y educación ambiental que los espacios naturales urbanos aportan, entre otros beneficios, a la calidad de vida de los habitantes de la Región. De las coberturas naturales, aquellas que representan vegetación se han clasificado en pisos vegetacionales⁷⁵, siendo estos la expresión de los diferentes ecosistemas presentes en la Región. Los pisos vegetacionales, definidos para todo Chile por Luebert y Pliscoff (2006), son espacios caracterizados por un conjunto de comunidades vegetales zonales con estructura y fisonomía uniforme, situadas bajo condiciones mesoclimáticamente homogéneas, y que ocupan una posición determinada a lo largo de un gradiente de elevación y a una escala espacio-temporal específico. En el caso de la Región Metropolitana de Santiago es posible identificar 14 de los 127 pisos vegetacionales identificados para Chile; estos 14 pisos presentes cubrirían (según su distribución potencial) el 94,4% de la superficie total de la Región.

En la **Tabla 1.4.1.** se presentan sus superficies potenciales a nivel nacional y regional, destacando aquellas cuya presencia en la Región constituyen más del 90% de su distribución a nivel nacional: I) el 97,2% del piso bosque espinoso mediterráneo andino

⁷⁰ Romero y Molina, 2006.

⁷¹ Savard *et al.*, 2000.

⁷² Aguirre *et al.*, 2007.

⁷³ Fernández y Simonetti, 2013; Fernández, 2008, 2009 y 2011.

⁷⁴ Fernández y Simonetti, 2013.

⁷⁵ Luebert y Pliscoff, 2006.

de *Acacia caven* y *Baccharis paniculata*; ii) el 92,6% del piso bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*, y iii) el 99,3% del piso matorral bajo mediterráneo costero de *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum*. Otros pisos de vegetación altamente representados en la Región son el bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithraea caustica* (43,5% del total nacional); el bosque espinoso mediterráneo interior de *A. caven* y *Prosopis chilensis* (48,3% del total nacional), y el herbazal mediterráneo de *Nastanthus spathulatus* y *Menonvillea spathulata* (con 38% del total nacional).

La **Tabla 1.4.1.** antes citada, además, presenta el porcentaje de superficie de cada piso de vegetación respecto de la superficie total regional, donde el piso bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* ocuparía 11,5% de esta superficie, seguido del piso herbazal mediterráneo de *N. spathulatus* y *M. spathulata*, el que se distribuye en el 11,1% de la superficie regional. Otro tipo de ecosistemas relevantes en la Región Metropolitana de Santiago son los humedales, como el humedal de Batuco, los humedales altoandinos y la laguna de Aculeo. Como se ha mencionado, las vegas y humedales cubren 0,2% (3.008 ha) de la superficie

Tabla 1.4.1. Superficies potenciales a nivel nacional y regional de los pisos vegetacionales presentes en la Región Metropolitana de Santiago. En verde se destacan aquellas que representan más del 90% respecto del potencial nacional del piso.

Piso Vegetacional	Superficie nacional del piso (ha)	Superficie potencial del piso en la RM (ha)	% en RM respecto del nacional	% del piso respecto de la superficie regional
1. Matorral espinoso mediterráneo interior de <i>Trevoa quinquinervia</i> y <i>Colliguaja odorifera</i>	221.900	2.732	1,2	0,2
2. Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	342.500	165.379	48,3	10,7
3. Bosque espinoso mediterráneo andino de <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	102.600	99.698	97,2	6,5
4. Bosque espinoso mediterráneo costero de <i>Acacia caven</i> y <i>Maytenus boaria</i>	320.000	69.030	21,6	4,5
5. Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Porlieria chilensis</i>	674.900	53.826	8,0	3,5
6. Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilla trinervis</i>	382.600	127.912	33,4	8,3
7. Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	531.300	176.254	33,2	11,5
8. Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	519.700	139.999	26,9	9,1
9. Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	321.000	139.659	43,5	9,1
10. Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus macrocarpa</i> y <i>Ribes punctatum</i>	60.100	55.643	92,6	3,6
11. Matorral bajo mediterráneo costero de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Mulinum spinosum</i>	4.782	4.750	99,3	0,3
12. Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Nardo phyllum lanatum</i>	369.400	101.203	27,4	6,6
13. Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	915.600	147.058	16,1	9,6
14. Herbazal mediterráneo de <i>Nastanthus spathulatus</i> y <i>Menonvillea spathulata</i>	448.500	170.292	38	11,1

Fuente: elaboración propia a partir de información contenida en Luebert y Plischoff, 2006.



..... Bosque esclerófilo en la cuenca de Aculeo, comuna de Paine.

de la Región, mientras que la presencia de cuerpos, cursos y reservorios de agua⁷⁶ es mayor (28.864 ha; 2% de la superficie regional); ambas coberturas naturales tienen especial relevancia para la mantención de la biodiversidad regional y global, y en particular para peces, anfibios, micro y macroinvertebrados, insectos, plantas acuáticas y semiacuáticas y aves.

1.5. Biodiversidad a Nivel de Especies

La riqueza y abundancia de las poblaciones de las diversas especies que habitan la Región se relaciona, entre otros factores, con la disponibilidad de hábitat que exista en los territorios y a la conectividad entre ellos. Esto implica que los sistemas naturales de la Región, tanto terrestres como acuáticos, debieran tener zonas y puntos de contacto y conexión entre sí mediante los sistemas productivos de las zonas rurales (agrícolas, silvícolas y pecuarios) y de los sistemas urbanos (áreas verdes, corredores, entre otros). Esto permitiría que las especies de fauna tengan zonas de tránsito, facilitando a su vez la dispersión de semillas y la polinización, entre otros procesos ecosistémicos. En este sentido, es importante recalcar que un ecosistema representa las relaciones dinámicas entre las poblaciones, tanto de especies de flora como de

fauna, y que estas relaciones o interacciones son afectadas por la alteración de los hábitats y ecosistemas mencionados. Según el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, 1992), la diversidad de especies alude a la riqueza de distintos individuos de flora y fauna propios de una Región, y se refiere a la variedad de organismos vivos en el planeta que surgen como expresión de la variabilidad genética, donde la especiación es el proceso que separa las variaciones genéticas en diferentes unidades o especies. El acervo genético original se divide en dos o más acervos genéticos, los cuales por medio de barreras de tiempo y espacio adquieren características únicas que podrían impedir el cruzamiento entre ellos. Por lo tanto, la mantención de la diversidad de especies es deseable para asegurar las bases que generan los procesos evolutivos responsables de la extinción y creación de especies⁷⁷. Chile continental, por la dominancia fisiográfica de la cordillera de los Andes, presenta notorios gradientes altitudinales y longitudinales, factores que generan un amplio espectro de climas, propiciando una alta diversidad de especies.

Como se ha mencionado con anterioridad, la Región Metropolitana de Santiago cuenta con un alto número de especies endémicas, tanto de la Región como de la zona mediterránea, en especial de flora vascular (6,7% de las especies de la Región son endémicas) y de mamíferos (a lo menos cuatro especies endémicas de Chile habitan la Región). Respecto de la diversidad de especies de flora, el área de clima mediterráneo semiárido en su conjunto, descrita para las regiones IV a VIII, contiene alrededor de 3.160 especies nativas, de las cuales 2.864 estarían en la zona central. En particular, la flora nativa de la Región sostiene 1.434 especies y subtaxa; si no se consideran los subtaxa, el número se reduce a 1.355 especies⁷⁸. La flora mediterránea en general se ha caracterizado por su alto endemismo local, característica evidenciada en los altos niveles de endemismo en la flora regional: 627 especies son endémicas de Chile continental (43,7%), 422 especies son endémicas mediterráneas (29,4%), 132 especies son endémicas de las regiones

⁷⁶ Los reservorios de agua son principalmente glaciares y nieves.

⁷⁷ Arroyo *et al*, 1995.

⁷⁸ Arroyo *et al*, 2002.

Metropolitana de Santiago y de Valparaíso en conjunto (9,2%), y existen 91 especies exclusivas de la Región Metropolitana de Santiago⁷⁹; en la **Tabla 1.5.1.** se presenta un listado de aquellas especies de flora que se distribuyen en la Región Metropolitana de Santiago y que han sido incluidas en los procesos de clasificación de especies. Por otra parte, el alto valor

de la Región, en relación con la flora que contiene, se reafirma al observar el gran porcentaje de especies que presentan su límite de distribución norte o sur en la Región, como *Beilschmiedia miersii* (belloto del norte) y *Persea lingue* (lingue del norte). También destaca la alta diversidad de especies de líquenes y de teridófitos (principalmente equisetos y helechos);

Tabla 1.5.1. Lista de especies de flora que se distribuyen en la RMS y que han sido incluidas en los procesos de clasificación de especies según estado de conservación. SNC = sin nombre común.

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de Conservación
<i>Adesmia resinosa</i> *	Paramela de Tilttil	En Peligro (EN)
<i>Alstroemeria diluta</i>	Alstroemeria	En Peligro (EN) (var. Diluta) y Preocupación Menor (LC) (var. chrysanta)
<i>Alstroemeria garaventa</i> *	Alstroemeria	En Peligro (EN)
<i>Alstroemeria umbellata</i>	Alstroemeria	Vulnerable (VU)
<i>Alstroemeria zoellneri</i> *	Alstroemeria	Vulnerable (VU)
<i>Austrocactus spiniflorus</i> **	Espinifloro	En Peligro (EN) – Rara (R)
<i>Austrocedrus chilensis</i>	Ciprés de la cordillera	Casi Amenazada (NT)
<i>Avellanita bustillosii</i> *	Avellanita	En Peligro (EN) – Rara (R)
<i>Beilschmiedia berteriana</i> *	Belloto del sur	En Peligro (EN)
<i>Beilschmiedia miersii</i> *	Belloto del norte	Vulnerable (VU)
<i>Calydorea xiphioides</i> *	SNC	Vulnerable (VU) – Rara (R)
<i>Chloraea prodigiosa</i> *	SNC	En Peligro (EN)
<i>Citronella mucronata</i> *	Huillipatagua	Casi Amenazada (NT)
<i>Equisetum giganteum</i>	Cola de caballo	Preocupación Menor (LC)
<i>Eriogyne aurata</i> *	SNC	Vulnerable (VU)
<i>Eriogyne curvispina</i>	SNC	Preocupación Menor (LC)
<i>Eriogyne subgibbosa</i>	SNC	Preocupación Menor (LC)
<i>Galium leptum</i> *	SNC	En Peligro (EN)
<i>Jubaea chilensis</i>	Palma chilena	Vulnerable (VU)
<i>Kageneckia angustifolia</i> *	Frangel	Casi Amenazada (NT)
<i>Krameria cistoidea</i> *	Pacul	Preocupación Menor (LC)
<i>Laretia acaulis</i>	Llaretilla	Preocupación Menor (LC)
<i>Maihueiopsis ovata</i>	SNC	Casi Amenazada (NT)
<i>Maytenus chubutensis</i>	Maitén del Chubut	Preocupación Menor (LC)
<i>Myrceugenia colchaguensis</i> *	Arrayán de Colchagua	En Peligro (EN)
<i>Myrceugenia correifolia</i> *	Petrillo	Preocupación Menor (LC)
<i>Persea lingue</i>	Lingue	Vulnerable (VU)
<i>Placea davidii</i> **	SNC	Vulnerable (VU)
<i>Porlieria chilensis</i> *	Guayacán	Vulnerable (VU)
<i>Prosopis alpataco</i>	Alpataco	Vulnerable (VU)
<i>Prosopis chilensis</i> *	Algarrobo	Vulnerable (VU)
<i>Puya chilensis</i> *	SNC	Preocupación Menor (LC)
<i>Rhodophiala tilttilensis</i> **	SNC	En Peligro (EN)
<i>Solaria miersioides</i>	SNC	Casi Amenazada (NT)
<i>Speea humilis</i> *	SNC	Casi Amenazada (NT)
<i>Tecophilea cyanocrocus</i> **	Azulillo	En Peligro (EN) – Rara (R)
<i>Trichocereus chiloensis</i> *	SNC	Casi Amenazada (NT)
<i>Tristagma graminifolium</i> *	SNC	Vulnerable (VU)

Fuente: Actualizado por el Ministerio de Medio Ambiente a marzo de 2014.

* Especie endémica de Chile.

** Especie endémica solo presente en la Región Metropolitana de Santiago.

⁷⁹ Arroyo *et al.*, 2002.

en la **Tabla 1.5.2.** se listan las especies de helechos que tienen distribución en la Región Metropolitana de Santiago y que han sido incluidas en los procesos de clasificación de especies según estado de conservación 1 al 10 (decretos hasta el 2013). Respecto de las especies de hongos, existe una amplia diversidad de estos en el país, pero no han sido suficientemente estudiados, además de no ser incluidos hasta ahora en los procesos de clasificación de especies. Destacan especies cosmopolitas en Chile (es decir, de amplia distribución, incluyendo la Región Metropolitana de Santiago), como *Laccaria laccata*, *Hygrocybe psittacina* y *Geoglossum umbratile*⁸⁰.

Según su distribución, en la cordillera de la Costa se presentan arbustos como *Acacia caven* (espino), *Schinus latifolius* (molle), *Bahia ambrosioides* (manzanilla cimarrona), especies no determinadas del género *Fuchsia* y otros, mezclados con diversas especies de plantas herbáceas anuales y perennes, además de especies suculentas no determinadas como del género *Echinopsis* (cactus columnares) y *Puya* (chaguales); y en algunos sectores de la zona costera es posible encontrar grupos de *Jubaea chilensis* (palma chilena). En la depresión intermedia, los ríos y esteros que la

atravesan generan condiciones de hábitat especiales, y en sus riberas es posible encontrar árboles como *Salix humboldtiana* (sauce chileno), *Maytenus boaria* (maitén) y *Quillaja saponaria* (quillay), además de arbustos como *Sophora macrocarpa* (mayo), *Crinodendron patagua* (patagua) y especies no determinadas del género *Escallonia* (barraco). En las planicies secas la especie dominante es *Acacia caven* (espino). Además, destaca la presencia de la especie *Nothofagus macrocarpa* (roble de Santiago), especie relictica que se distribuye principalmente en los sitios prioritarios como Cordón de Cantillana y El Roble en zonas altas de la cordillera de la Costa. En la cordillera de los Andes, hasta los 1.500 m.s.n.m. se mantiene el matorral mediterráneo típico, caracterizado por la presencia de *Lithraea caustica* (litre), *Quillaja saponaria* (quillay), *Peumus boldus* (boldo) y *Cryptocarya alba* (peumo), entre otros. Entre dicha altitud y los 2 mil m.s.n.m. se encuentra un matorral bajo y achaparrado, con especies como *Colliguaja integerrima* (colliguay de cordillera), *Portieria chilensis* (guayacán) y *Kageneckia angustifolia* (frangel) (aunque esta especie se distribuye en ambas cordilleras). Sobre los 2 mil m.s.n.m. prácticamente no hay arbustos de más de 50 centímetros, sino que

Tabla 1.5.2. Lista de especies de helechos que tienen distribución en la Región Metropolitana de Santiago, en condición de amenazadas o casi amenazadas o endémicas y que han sido incluidas en los procesos de clasificación de especies según estado de conservación por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA, 2013). SNC = sin nombre común.

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de Conservación
<i>Adiantum chilense</i>	Palito negro, doradilla	Preocupación Menor (LC)
<i>Adiantum gertrudis</i> *	Palito negro	Vulnerable (VU)
<i>Adiantum pearcei</i> *	Palito negro	En Peligro Crítico (CR)
<i>Asplenium dareoides</i>	SNC	Preocupación Menor (LC)
<i>Blechnum chilense</i>	Costilla de vaca, Quiquil	Preocupación Menor (LC)
<i>Blechnum hastatum</i>	SNC	Preocupación Menor (LC)
<i>Cryptogramma fumariifolia</i>	SNC	Preocupación Menor (LC)
<i>Cystopteris fragilis</i>	SNC	Preocupación Menor (LC)
<i>Dennstaedtia glauca</i>	SNC	Vulnerable (VU)
<i>Grammitis poeppigiana</i>	SNC	Preocupación Menor (LC)
<i>Hypolepis poeppigii</i>	SNC	Preocupación Menor (LC)
<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	SNC	Casi Amenazada (NT)
<i>Pilularia americana</i>	SNC	Preocupación Menor (LC)
<i>Pleopeltis macrocarpa</i>	SNC	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Pteris chilensis</i> *	SNC	Preocupación Menor (LC)

Fuente: Actualizado por el Ministerio del Medio Ambiente a marzo de 2014.

*especie endémica de Chile.

⁸⁰ Furci, 2007.

son generalmente achaparrados y retorcidos, como *Chuquiraga oppositifolia*, *Mulinum spinosum* y *Berberis empetrifolia*, entre otras especies⁸¹.

Respecto de las especies de fauna, del total de especies de vertebrados terrestres del país, 336 (48%) se encuentran en las regiones de Valparaíso y Metropolitana de Santiago. Entre estas se cuentan el 57% de las aves de Chile, el 37% de los mamíferos, el 36% de los peces, el 28% de los reptiles y el 20% de los anfibios. Estos porcentajes implican que la Región alberga una gran parte de la riqueza específica del país.

Especialmente relevantes por su vulnerabilidad y distribución restringida son las especies de reptiles y anfibios. Las especies de anfibios endémicos en Chile alcanzan el 65% (de las 64 especies descritas, 41 son endémicas⁸²). En la Región, 10 de las especies de anfibios nativos descritas, 7 son endémicas para el territorio nacional, y 2 de estas últimas son exclusivas endémicas de la Región: *Alsodes laevis* (sapo de pecho) y *A. montanus* (sapo de montaña). La riqueza de especies de anfibios demuestra que la biodiversidad regional no está cabalmente estudiada, pues aún entre vertebrados existirían nuevas especies; de hecho, existiría evidencia fundada de una nueva especie de *Alsodes* en Altos de Cantillana⁸³. Se destaca la presencia exótica de *Xenopus laevis* (la rana africana), que fue introducida como animal de laboratorio en 1970 y que hoy se encuentra en estado silvestre amenazando las poblaciones de anfibios nativos, altamente vulnerables. Entre los reptiles, en Chile continental se han descrito 107 especies nativas, de los cuales 67 son endémicos (62,6%). En la Región, 16 de las 21 especies de reptiles descritas son endémicas para Chile alcanzando un nivel de endemismo del 76%. De esto último, *Liolaemus valdesianus* (lagarto de Lo Valdés), *L. moradoensis* (lagartija parda de El Morado)⁸⁴ y *Pristidactylus volcanensis* (gruñidor del Volcán) son especies



Laguna Morales, El Morado.

exclusivas de la Región Metropolitana. Tanto en el país como en la Región, el género más abundante en especies es *Liolaemus*, con un 71% y 65% de representatividad, respectivamente (CONAMA, 2008). En la **Tabla 1.5.3.** se presenta el listado de anfibios y reptiles incluidos en los procesos de clasificación de especies⁸⁵.

De las especies de aves cuya distribución incluye la Región, 6 son endémicas para Chile de un total de 9 (CONAMA, 2008): la turca (*Pteroptochos megapodius*) y el tapaculo (*Scelorchilus albicollis*), ambas de la familia Rhinocryptidae; el canastero (*Asthenes humilis*) y la chiricoca (*Chilia melanura*), ambas de la familia Furnariidae; la tenca (*Mimus thenca*) y la perdiz (*Nothoprocta predicaria*). Las familias Rhinocryptidae y Furnariidae son familias de aves endémicas antiguas de Sudamérica, por lo que Chile destaca por tener una representatividad excepcionalmente alta a nivel mundial, del 28% y 10% respectivamente, en comparación a otras familias que no superan el 5%. El endemismo es una

⁸¹ Hoffman, 1989 y 1994.

⁸² Lobos *et al.*, 2013.

⁸³ A. Charrier, comunicación personal.

⁸⁴ Lobos *et al.*, 2013.

⁸⁵ Ver la cita de los decretos en: <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/index2.htm>, y en Capítulo IV, Anexo I.

Tabla 1.5.3. Lista de anfibios y reptiles ecológicamente relevantes (*sensu* SEA 2014^{***}) que habitan en la Región Metropolitana de Santiago, basándose en la revisión de clasificación de especies según estado de conservación por el MMA.

ANFIBIOS		
Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de Conservación
<i>Alsodes laevis</i> ^{**}	Sapo de pecho espinoso de potrero	En Peligro Crítico (CR)
<i>Alsodes nodosus</i> [*]	Sapo arriero	Casi Amenazada (NT)
<i>Alsodes montanus</i> ^{**}	Sapo de monte	En Peligro (EN) – Rara (R)
<i>Alsodes tumultuosus</i> [*]	Sapo	En Peligro (EN) – Rara (R)
<i>Batrachyla taeniata</i>	Rana de ceja, ranita de antifaz	Casi Amenazada (NT)
<i>Calyptocephalella gayi</i> [*]	Rana chilena	Vulnerable (VU)
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	Casi Amenazada (NT)
<i>Rhinella arunco</i> [*]	Sapo de rulo	Vulnerable (VU)
<i>Rhinella spinulosa</i> [*]	Sapo espinoso	Preocupación Menor (LC)
REPTILES		
Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de Conservación
<i>Callopistes maculatus</i> [*]	Iguana	Vulnerable (VU)
<i>Liolaemus bellii</i> [*]	Lagartija parda	Rara (R)
<i>Liolaemus chiliensis</i>	Lagarto chileno	Preocupación Menor (LC)
<i>Liolaemus fuscus</i> [*]	Lagartija oscura	Preocupación Menor (LC)
<i>Liolaemus gravenhorsti</i> [*]	Lagartija de Gravenhorst	En Peligro (EN)
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Preocupación Menor (LC)
<i>Liolaemus leopardinus</i> [*]	Lagarto leopardo	Rara (R)
<i>Liolaemus monticola</i> [*]	Lagartija de los montes	Vulnerable (VU)
<i>Liolaemus nigroviridis</i> [*]	Lagartija negro verdosa	Preocupación Menor (LC)
<i>Liolaemus nitidus</i> [*]	Lagarto nítido	Casi Amenazada (NT)
<i>Liolaemus ramonensis</i> [*]	Lagartija leopardo del Ramón	Rara (R)
<i>Liolaemus schroederi</i> [*]	Lagartija de Schröder	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Preocupación menor (LC)
<i>Liolaemus valdesianus</i> ^{**}	Lagarto de Lo Valdés	Rara (R)
<i>Philodryas chamissonis</i> [*]	Culebra de cola larga	Vulnerable (VU)
<i>Phymaturus flagellifer</i>	Matuasto	En Peligro (EN)
<i>Pristidactylus alvaroi</i> [*]	Gruñidor de Álvaro	En Peligro (EN)
<i>Pristidactylus valeriae</i> [*]	Gruñidor de Valeria	En Peligro (EN)
<i>Pristidactylus volcanensis</i> ^{**}	Gruñidor de El Volcán	En Peligro (EN)
<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	Vulnerable (VU)

Fuente: Actualizado por el Ministerio del Medio Ambiente a marzo de 2014.
^{*}Especie endémica de Chile.
^{**}Especie endémica exclusiva de la Región Metropolitana de Santiago.
^{***}SEA.2014. Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA. ISBN: 978-956-9076-14-5.

característica que vuelve a una especie relevante para las acciones de conservación. En la **Tabla 1.5.4.** se presenta el listado de especies de aves que tienen distribución en la Región Metropolitana de Santiago y que han sido incluidas en los procesos de clasificación de especies según estado de conservación; estas son posibles de encontrar en ambientes acuáticos (humedales, vegas, cursos y cuerpos de agua) y en ambientes terrestres.

Entre las especies de mamíferos presentes en Chile, 13 son endémicas y 4 (31%) se distribuyen en la Región: *Chelemys megalonyx* (ratón topo del matorral), *Spalacopus cyanus* (cururo), *Abrocoma bennetti* (ratón chinchilla común) y *Octodon lunatus* (degú costino). En la **Tabla 1.5.5.** se presenta un listado de mamíferos relevantes (*sensu* SEA, 2014)⁸⁶ que se distribuyen en la Región, considerando mayor amenaza de extinción y endemismo⁸⁷.

⁸⁶ SEA.2014. Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA. ISBN: 978-956-9076-14-5.
⁸⁷ Para detalles ver Cofré y Vilina, 2008; Iriarte, 2008; Mella *et al.*, 2002.

Tabla 1.5.4. Listado de aves que tienen distribución en la Región Metropolitana de Santiago y que han sido incluidas en los procesos de clasificación de especies según estado de conservación por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA, 2013).

Nombre Científico	Nombre común	Categoría de Conservación
<i>Accipiter chilensis</i>	Peuquito	Rara (R)
<i>Anas bahamensis</i>	Pato gargantillo	Rara (R)
<i>Anas platalea</i>	Pato cuchara	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	Rara (R)
<i>Asio flammeus</i>	Nuco	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Attagis gayi</i>	Perdicita cordillerana	Rara (R)
<i>Buteo albigula</i>	Aguilucho chico	Rara (R)
<i>Chloephaga melanoptera</i>	Piuquén	Rara (R)
<i>Columba araucana</i>	Torcaza	En Peligro (EN)
<i>Coscoroba coscoroba</i>	Cisne coscoroba	En Peligro (EN)
<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Tricahue	Vulnerable (VU)
<i>Cygnus melanocorypha</i>	Cisne de cuello negro	Vulnerable (VU)
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Vulnerable (VU)
<i>Gallinago paraguaiae</i>	Becacina	Vulnerable (VU)
<i>Heteronetta atricapilla</i>	Pato rinconero	Rara (R)
<i>Ixobrychus involucris</i>	Huairavillo	Rara (R)
<i>Larus serranus</i>	Gaviota andina	Rara (R)
<i>Laterallus jamaicensis</i>	Pidencito	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Vulnerable (VU)
<i>Pelecanoides garnotii</i>	Yunco	Vulnerable (VU)
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Lile	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco chileno	Rara (R)
<i>Plegadis chihi</i>	Cuervo de pantano	En Peligro (EN)
<i>Pseudocolaptes flaviventris</i>	Pájaro amarillo	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Rostratula semicollaris</i>	Becacina pintada	En peligro (EN)
<i>Strix rufipes</i>	Concón	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	Vulnerable (VU)
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	Vulnerable (VU)

Fuente: Actualizado por el Ministerio del Medio Ambiente a marzo de 2014.

Respecto de la fauna acuática, Chile es bajo en número de peces presentes. Se han descrito tan solo 44 peces para el territorio nacional. A pesar de su baja diversidad, la ictiofauna continental chilena presenta características que la hacen únicas como lo son su alto grado de endemismo del 54% (24 especies; CONAMA, 2008). Principalmente pertenecientes a las familias endémicas Nematogenyidae (bagres) y Perciliidae (percas), con distribuciones restringidas debido a factores geomorfológicos, como por ejemplo, ríos con pendientes altas y corrientes caudalosas, lo que dificulta a muchos peces remontar las aguas. Otros se encuentran restringidos a dos o tres cuencas lo que, en conjunto a la condición de primitividad de algunas (ej.: *Geotria australis*), hace que constituyan relictos.

En la Región, el estudio de CEA (2004) sobre comunidades zoobentónicas del río Maipo (donde

se muestrearon 23 estaciones entre la cabecera del río y la desembocadura), identificó 36 taxa en el área de estudio. Los phyla con mayor cantidad de taxa fueron los siguientes: Mollusca (5), Annelida (4), Crustacea (2) y los órdenes del phylum Insecta. En general, las mayores riquezas se reconocieron en el sector alto del río Maipo, mientras que los valores más bajos se encuentran en sectores del río aguas abajo de efluentes del tipo industrial o aguas servidas. Por otra parte, DGA (2004), al describir la biota acuática de la cuenca del río Maipo, informa la presencia de al menos 5 órdenes de peces, con 15 especies en total, de las cuales 5 son introducidas, así como también anélidos, crustáceos, moluscos, nemátodos y platelmintos. La mayor parte de estos son especímenes que no pudieron ser clasificados al nivel de especie. Las especies de peces introducidas identificadas fueron la trucha arcoíris (*Oncorhynchus*

Tabla 1.5.5. Listado de mamíferos ecológicamente relevantes (*sensu* SEA. 2014)** que habitan en la Región Metropolitana de Santiago, basado en la revisión de clasificación de especies según estado de conservación por el MMA.

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de Conservación
<i>Abrocoma bennetti</i> *	Ratón chinchilla común	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Abrothrix longipilis</i>	Ratón lanudo común	Preocupación Menor (LC)
<i>Chelemys megalonyx</i> *	Ratón topo del matorral	En Peligro (EN)
<i>Conepatus chinga</i>	Chingue común	Rara (R)
<i>Euneomys mordax</i>	Ratón sedoso nortino	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Galictis cuja</i>	Quique	Vulnerable
<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha	En Peligro (EN)
<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	Vulnerable (VU),
<i>Leopardus colocolo</i>	Colo-Colo	Casi Amenazada (NT)
<i>Leopardus guigna</i>	Güiña	Vulnerable (VU)
<i>Myocastor coypus</i>	Coipo	Vulnerable (VU)
<i>Octodon bridgesi</i>	Degú de los matorrales	Vulnerable (VU)
<i>Octodon lunatus</i> *	Degú costino	Vulnerable (VU)
<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Zorro colorado o culpeo	Preocupación Menor (LC)
<i>Pseudalopex griseus</i>	Zorro chilla o gris	Preocupación Menor (LC)
<i>Puma concolor</i>	Puma	Casi Amenazada (NT)
<i>Spalacopus cyanus</i> *	Cururo	En Peligro (EN)
<i>Thylamys elegans</i>	Llaca o Marmosa	Rara (R)

Fuente: Actualizado por el Ministerio del Medio Ambiente a marzo de 2014.

*Especie endémica de Chile.

** SEA (Servicio de Evaluación Ambiental) 2014. Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA. ISBN: 978-956-9076-14-5.

mykiss), la trucha café o marrón (*Salmo trutta*), la carpa (*Cyprinus carpio*), la gambusia (*Gambusia affinis*) y el carasio (*Carrassius carrassius*). En el mismo informe se identifican 9 órdenes de insectos y 3 órdenes de macrófitas; estas últimas con al menos 52 especies, 7 de las cuales pertenecen al género *Juncus*. No obstante, la información no incluye datos de abundancia ni se refiere a las zonas de colecta ni otras características de los especímenes colectados (estado de desarrollo, sexo, contenido estomacal, entre otras variables relevantes para el análisis autoecológico y ecosistémico).

El estudio de Cuantitativa (2004)⁸⁸, por su parte, informa la presencia de al menos 12 taxa de invertebrados acuáticos en la cuenca del Río Maipo, incluyendo los siguientes órdenes, entre los cuales los insectos muestran predominancia en los muestreos realizados: Ephemeroptera, Lepidoptera, Plecoptera, Himenoptera, Coleoptera, Diptera, Odonata y Hemiptera. También se incluyen Gastropoda, Crustacea,

Turbelaria e Hirudinea. Para la descripción de la fauna íctica de ese año realiza una recopilación de información disponible a esa fecha, e incluye varios trabajos anteriores al 2000.

De los peces reportados para la cuenca, Cuantitativa (2004) informa que no se han vuelto a coleccionar *Diplomystes chilensis*, *Mordacia lapicida*, *Geotria australis*, *Nematogenys inermis* y *Percichthys trucha* (presente en la desembocadura del Maipo); se ha restringido significativamente la distribución de *Percichthys melanops*, *Trichomycterus areolatus* y *Percilia gillisi*, y solo dos especies presentan una distribución más amplia pero fragmentada (*Cheirodon pisciculus* y *Basilichthys australis*). En cuanto a la conservación de los peces nativos endémicos⁸⁹, los autores señalan que esto último ha sido crítico para la conservación de la fauna íctica, debido a que la alternación de cauces, la contaminación, y la introducción de 22 especies exóticas⁹⁰ de peces en el país, entre otras intervenciones humanas, han

⁸⁸ Como un primer paso para la elaboración de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas de la cuenca.

⁸⁹ GESAM Consultores, 2006; Habit *et al.*, 2006; IUCN, 2012; SAG, 2013.

⁹⁰ Al año 2009 se han descrito 26 especies introducidas para la cuenca del río Maipo (Quezada-Romegialli *et al.*, 2009).

generado impactos negativos que han redundado en la desaparición de las especies nativas de la cuenca del Maipo (**Tabla 1.5.6.**).

GESAM Consultores (2006), informa el registro de las siguientes especies para la cuenca del Maipo entre los años 1985 y 2006, la mayoría de los cuales fueron realizados el año 1985 como último registro, indicando la ausencia de estas especies en muestreos posteriores: *Basilichthys australis*, *Cheirodon pisciculus*, *Percichthys trucha*, *Percilia gillissi*, *Trichomycterus areolatus*, *Mugil cephalus*, *Nematogenys inermis* y *Odonthesthes brevianalis*. Afortunadamente, ese mismo año se describieron para la cuenca del estero Puangue las especies *Basilichthys microlepidotus*, *Cheirodon pisciculus*, *Percilia gillissi*, *Percichthys melanops*, *Percichthys trucha*, *Trichomycterus areolatus* muestreadas en la zona alta y media del estero Puangue⁹¹. En la zona baja de este mismo estero predominan las especies introducidas *Gambusia holbrooki*, *Cnesterodon decenmaculatus*, *Cyprinus*

carpio, *Carassius carassius*, sectores caracterizados por la alta perturbación de actividades humanas. Finalmente, tras años de esfuerzos de muestreos, Muñoz-Ramírez *et al.*, 2010, confirman la extinción para esta cuenca de la familia Dyplomystidae, taxón endémico del sur de Sudamérica y que se encuentra en un crítico estado de conservación en el resto de su distribución en el país (desde Aconcagua a Valdivia).

Respecto de los macroinvertebrados bentónicos de la cuenca del Maipo, EULA (2008) informa la ocurrencia de 27 familias de insectos, gastrópodos, oligoquetos, anfípodos y ácaros, entre otros grupos para la cuenca del Maipo, siendo las de mayor presencia las familias del orden Díptera (**Tabla 1.5.7.**).

En síntesis, algunas de las especies de peces descritas para el sistema hidrográfico del río Maipo habrían desaparecido. Las especies de peces apetecidas por los pescadores deportivos son exóticas y depredan y compiten con las especies nativas; no

Tabla 1.5.6. Especies de peces, moluscos y crustáceos registrados para la cuenca del Maipo en base a revisión de clasificación de especies según estado de conservación por el MMA y diversas fuentes bibliográficas. SNC = sin nombre común.

Taxón	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
Peces	<i>Basilichthys australis</i> *	Pejerrey chileno	Vulnerable (VU)
	<i>Cheirodon pisciculus</i> *	Pocha	Vulnerable (VU)
	<i>Diplomystes chilensis</i> *	Tollo de agua dulce	En Peligro (EN) - Rara (R)
	<i>Galaxias maculatus</i> *	Puye	Vulnerable (VU)
	<i>Nematogenys inermis</i> *	Bagre grande	Vulnerable (VU)
	<i>Geotria australis</i>	Lamprea de bolsa	Vulnerable (VU)
	<i>Percichthys melanops</i> *	Perca negra	Vulnerable (VU)
	<i>Percichthys trucha</i>	Perca trucha	Casi Amenazada (NT)
	<i>Percilia gillissi</i> *	Carmelita,	En Peligro (EN)
	<i>Trichomycterus areolatus</i>	Bagrecito	Vulnerable (VU)
Moluscos	<i>Chilina</i> sp.	SNC	Sin clasificación
	<i>Littoridina</i> sp.	SNC	Sin clasificación
	<i>Physa</i> sp.	SNC	Sin clasificación
Crustáceos	<i>Aegla intermedia</i>	SNC	Sin clasificación
	<i>Aegla laevis laevis</i>	Pancora	En Peligro (EN)
	<i>Aegla papudo</i>	Pancora	En Peligro (EN)
	<i>Amphipoda</i> indet.	SNC	Sin clasificación
	<i>Cryphiops caementarius</i>	Camarón de río del norte	En Peligro (EN)
	<i>Boeckella</i> sp.	SNC	Sin clasificación
	<i>Calanoidea</i> sp.	SNC	Sin clasificación
	<i>Parastacus pugnax</i>	Camarón de vega	Insuficientemente Conocida (IC)

Fuente: Elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente.

*Especie endémica de Chile.

⁹¹ Claudio Quezada, comunicación personal.

Tabla 1.5.7. Listado de familias identificadas en los cursos de agua de la cuenca del Maipo.

Orden	Familia	Taxa
Gastropoda	Physidae	<i>Physa</i> sp.
	Amnicolidae	<i>Littoridina</i> sp.
Acari	Hydracarina	<i>Hydracarina</i> indet.
Oligochaeta	Naididae	<i>Naidae</i> indet.
	Lumbriculidae	<i>Lumbriculidae</i> indet.
	Hyrudinea	<i>Hyrudinea</i> indet.
Anhipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i> sp.
Diptera	Chironomidae	<i>Chironomidae</i> indet.
	Ceratopogonidae	<i>Ceratopogonidae</i> indet.
	Simuliidae	<i>Simuliidae</i> indet.
	Tipulidae	<i>Tipulidae</i> indet.
	Athericidae	<i>Athericidae</i> indet.
	Ephydriidae	<i>Ephydriidae</i> indet.
	Blephariceridae	<i>Blephariceridae</i> indet.
Coleoptera	Hydraenidae	<i>Hydraenidae</i> indet.
	Elmidae	<i>Elmis</i> sp.
	Dytiscidae	<i>Dytiscidae</i> indet.
Ephemeroptera	Leptophlebiae	<i>Penaphlebia</i> sp.
	Baetidae	<i>Andesiops</i> sp.
Plecoptera	Gripopteriigidae	<i>Limnoperla jaffueli</i>
Trichoptera	Leptoceridae	<i>Leptoceridae</i> indet.
	Hydrobiosidae	<i>Hydrobiosidae</i> indet.
	Hydropsichidae	<i>Hydropsichidae</i> indet.
	Hydroptilidae	<i>Hydroptilidae</i> indet.
Odonata	Gomphidae	<i>Gomphidae</i> indet.
Megaloptera	Coridalidae	<i>Coridalydae</i> indet.
Hemiptera	Corixidae	<i>Corixidae</i> indet.

Fuente: EULA (2008).

obstante, existe un amplio desconocimiento del uso y consumo de peces dulceacuícolas nativos por parte de poblaciones rurales que ejercen la pesca de subsistencia y furtiva, por lo que se ha planteado como prioritario el establecimiento de programas para catastrar los recursos nativos pesqueros y establecer planes de manejo de acuerdo con la carga íctica y situación ambiental de cada cuenca hidrográfica. Complementariamente, SERNAPESCA (2012) generó una guía de pesca deportiva recreativa señalando las especies dulceacuícolas nativas protegidas estableciendo la prohibición de pesca para 18 especies. Por otra parte, otros invertebrados (no clasificados según estado de conservación), solo estarían presentes en aguas con baja intervención antrópica, tales como gastrópodos de especies no determinadas del género *Chilina* o las larvas de insectos del grupo Plecoptera o Trichoptera, los

que podrían presentar problemas debido a su alta sensibilidad a la contaminación.

En cuanto a las publicaciones científicas, desde el año 2003 al 2012 se han generado 88 publicaciones referidas a especies de flora y fauna de la Región Metropolitana de Santiago, de ellas 31 se han centrado en aspectos taxonómicos describiendo especies nuevas en todos los órdenes en insectos, como *Uroleuco neumadiae* (nuevo hemíptero descubierto en Farellones) y *Aliciana longiclasper* (lepidóptero descubierto en Curacaví), así como registros de nuevas especies de plantas vasculares introducidas, como *Chorispora tenella* del valle del río Yeso⁹². Además se han publicado 47 artículos referidos a plantas superiores, particularmente herbáceas, árboles y arbustos. Los insectos son el grupo de fauna más estudiado (20 publicaciones), mientras

⁹² Beeche, 2005; Delfino y González, 2005; Tellier *et al.*, 2007.



Paisaje rural en Aculeo, sitio prioritario cordón de Cantillana, comuna de Paine.

otros grupos reciben poca atención; es llamativa la escasa información acerca de organismos acuáticos.

Las nuevas investigaciones sobre plantas vasculares comprenden desde reordenamientos de los taxones conocidos hasta la descripción de nuevas especies y nuevos registros para Chile, entre otros aportes. En cuanto a nuevas combinaciones taxonómicas, un análisis morfológico permitió reconocer a *Piptochaetium depressum* (Poaceae) como nueva especie⁹³, que se distribuye desde Coquimbo a Los Ríos, y en la Región Metropolitana de Santiago se registra en la cuesta La Dormida, la Reserva Nacional Río Clarillo y en el Cajón del Maipo⁹⁴. También se ha reconocido a *Calceolaria ascendens exigua* (Calceolariaceae) como taxón endémico con distribución en la zona de alta montaña del sistema Aconcagua-Maipo, en la cordillera de la Costa de Chile Central, y en la vertiente oriental del sistema Melón⁹⁵. Por otra parte, en la zona del cerro El Roble fue redescubierta otra especie del género *Calceolaria*, renombrada *C. espinosae*⁹⁶. Junto con esto se han descrito nuevas especies de este género, como *C. rubiginosa*, distribuida en la cordillera de la Costa desde la Región de Coquimbo a la Región Metropolitana de Santiago, y registrada específicamente en Tiltil⁹⁷. Además se han reconocido nuevas variedades,

como es el caso de *Miersia chilensis* var. *bicolor* (Gilliesiaceae), encontrada hasta ahora solamente en la laguna de Aculeo⁹⁸. También se han registrado especies previamente descritas en otras regiones de Chile: *Adesmia hemisphaerica* (Fabaceae; en el Paso de Maipo); *Luzula parvula* (Juncaceae; en el Estero Ortiga, en Farellones, en La Parva y en el Paso de Maipo); y *Oxychloë bisexualis* (Juncaceae; en el estero El Museo, la vega El Zingue, el Paso de Maipo y la vega Los Bayos en la Provincia Cordillera)⁹⁹.

De acuerdo con los procesos de clasificación de especies según su estado de conservación, 53 especies de flora y 89 especies de fauna (142 en total) que presentan distribución en la Región Metropolitana de Santiago (ya sea endémicas o compartidas con otras zonas del país) han sido evaluadas en dichos procesos de clasificación desde el 2003 a 2013. El total se desglosa en 53 especies de plantas vasculares y helechos en lo que respecta a flora. En el caso de la fauna se han evaluado 4 especies de invertebrados, 18 de mamíferos, 28 de aves, 20 de reptiles, 9 de anfibios y 10 especies de peces. En la **Tabla 1.5.8.** se presenta el número de especies dentro de las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) de clasificación de estados de conservación.

⁹³ Ya que previamente habían sido asignadas a *P. montevidense*.

⁹⁴ Peña *et al.*, 2008.

⁹⁵ García, 2010.

⁹⁶ Muñoz-Schick y Moreira-Muñoz, 2008.

⁹⁷ Ehrhart, 2005.

⁹⁸ Muñoz-Schick, 2003.

⁹⁹ García, 2007.

Tabla 1.5.8. Estados de conservación por taxón para la flora y fauna de la Región Metropolitana de Santiago.

Estado de Conservación	Plantas Vasculares y Helechos	Invertebrados	Anfibios	Peces	Reptiles	Aves	Mamíferos
Fuera de peligro	0	0	0	0	0	0	0
Insuficientemente conocida	1	1	0	0	1	6	2
Preocupación menor	19	0	1	0	5	0	3
Casi amenazada	8	0	3	1	1	0	2
Rara	4	0	2	1	4	10	2
Vulnerable	14	0	2	7	4	8	6
En peligro	11	3	2	2	5	4	3
En peligro crítico	1	0	1	0	0	0	0
Extinta	0	0	0	0	0	0	0
Total	53*	4	9*	10*	20	28	18

Fuente: Elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente. Comprende las clasificaciones realizadas hasta el proceso N°10 del 2013.

*Corresponde al número total de especies identificadas en la Región. No obstante, existen especies que registran dos categorías de conservación, a saber, En peligro y Rara.

1.6. Biodiversidad a Nivel de Genes

Según el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB, 1992), esta diversidad hace referencia a la variabilidad genética dentro de una misma especie. En términos de diversidad intraespecífica, pese a que su variación tiene directa relación con procesos de especiación y con estrategias de conservación, el conocimiento sobre la biota de la Región es escaso y no se dispone de información a nivel de diversidad específica¹⁰⁰, con excepción de unas pocas especies de interés comercial. Este panorama contrasta con la creciente demanda y búsqueda de productos naturales y recursos fitogenéticos. De hecho, en la flora vascular al menos 15% tiene un uso conocido¹⁰¹, entre los cuales pueden mencionarse usos alimentarios, medicinales, forrajeros, principios químicos, ornamentales, madereros, artesanías, entre otros¹⁰².

rasgos interesantes ante condiciones adversas, como el calor, la sequía o la salinidad, tolerancia al frío, resistencia a enfermedades, etc. Por ejemplo, el tomate silvestre nativo *Lycopersicon* ha sido utilizado para el mejoramiento de otras variedades modernas de tomates. Estos recursos, sin embargo, no están siendo adecuadamente valorados y conservados y se están perdiendo por desuso¹⁰³.

En relación con los recursos genéticos agrícolas de la Región, pueden mencionarse: sandía americana, melón oro, tomate calace, ajo blanco, poroto sapito, coliflor bola de nieve, alcachofa verde gruesa, *Phaeolus vulgaris* (poroto), *Phaeolus lunatus* (poroto pallar), *Solanum muricatum* (pepino dulce), *Cucurbita maxima* (zapallo) y los maíces negrito chileno, curagua, choclero, morocho blanco, camelia, diente de caballo, cristalino chileno, pisankalla, amarillo de Ñuble¹⁰⁴.

Respecto de la biodiversidad presente en sistemas agrícolas, Chile posee un importante número de razas locales y variedades antiguas de varios cultivos tradicionales. Estas especies presentan

La introducción de plantas modificadas por la ingeniería genética o transgénicas son consideradas de riesgo para los centros de diversidad. Las plantas silvestres y las variedades cultivables locales pueden adquirir las

¹⁰⁰ Simonetti *et al.*, 1995.

¹⁰¹ Marticorena, 1990.

¹⁰² Manzur y Lasen, 2003.

¹⁰³ Manzur y Lasen, 2003.

¹⁰⁴ Canelo de Nos, 1997; Cubillos y León, 1995; Paratori *et al.*, 1990.

características de las plantas transgénicas y con ello contar con ventajas o desventajas sobre las plantas de su entorno, lo que puede causar graves desequilibrios en los ecosistemas. Para asegurar un nivel de protección adecuado de nuestros recursos genéticos es necesario evaluar el riesgo que una eventual contaminación tendría para la biodiversidad, por lo que, como parte del proyecto “Desarrollo de un Marco Nacional de Bioseguridad” (PNUMA-GEF-CONAMA, 2005), el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, en cooperación con el Museo Nacional de Historia Natural (INIA-MNHN, 2004), realizó un estudio que recopiló, actualizó y sistematizó la información disponible acerca de la presencia, distribución, biología y estado de las especies nativas y silvestres presentes en el país que están emparentadas con los cultivos convencionales, incluidas las especies que tienen variedades transgénicas cultivadas o en desarrollo en el mundo y en Chile, con el propósito de hacer una categorización del eventual riesgo de contaminación por flujo génico para cada especie.

Este estudio encontró que 52 especies cultivadas (nativas o introducidas), correspondientes al 27,9% de las especies analizadas, están emparentadas con 824 especies nativas, el 16% del total de la flora vascular de Chile. Estos 824 taxa deben ser mirados con atención al considerar que cualquier cultivo convencional podría llegar a ser transgénico en el futuro. De los cultivos transgénicos, 24 especies están emparentadas a nivel de género con 236 especies nativas. En relación con los índices de riesgo para la biodiversidad, considerando el potencial flujo génico, este índice apareció en un nivel sorprendentemente bajo para la flora nativa y más alto para especies introducidas y cultivadas; sin embargo, el índice varió dependiendo de la especie tratada, siendo las malezas las que exhibieron los mayores índices¹⁰⁵.

1.7. Biodiversidad en los Sitios Prioritarios

En la Región Metropolitana de Santiago la definición de sitios prioritarios se realizó durante los años 2002 y 2003, proceso que se inició con la conformación de un Comité Operativo, coordinado por la ex-CONAMA

RMS e integrado por la SEREMI de Agricultura y por las Direcciones Regionales del Servicio Agrícola y Ganadero, la Corporación Nacional Forestal y el Servicio Nacional de Pesca. Este Comité generó una propuesta técnica de las áreas relevantes para la conservación de la biodiversidad en la Región, la que fue sometida a discusión pública en talleres de trabajo. La propuesta utilizó como referencia la información elaborada por el proyecto OTAS (GORE RMS, 2005); las áreas integrantes del SNASPE; información de clasificación y distribución de información (según la propuesta de Gajardo (1994), sobre formaciones vegetacionales), y la experiencia y criterio de los profesionales integrantes del Comité Operativo, utilizando como herramienta de análisis un sistema de información geográfica (SIG). Esta propuesta inicial fue presentada en un primer taller que reunió a los servicios públicos, producto de ello se incorporaron nuevas áreas, así como se ampliaron o redujeron otras, dando origen a la propuesta de áreas relevantes para la conservación del sector público, sancionada por la COREMA RMS en octubre de 2002.

La definición final de los sitios prioritarios para la conservación surgió a partir de un segundo taller de trabajo, de carácter público-privado, que integró a representantes de servicios públicos, empresas, propietarios, organizaciones no gubernamentales, académicos y otros miembros de la sociedad civil. En la etapa final de recopilación de antecedentes, experiencias y percepciones como insumo para la definición de sitios se realizó un tercer taller de trabajo, también de carácter público-privado, obteniéndose una primera aproximación a la importancia relativa de cada sitio y a las acciones de conservación *in situ* recomendadas.

Las implicancias legales de la denominación de un área como sitio prioritario se relacionan principalmente con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La Ley N° 19.300/94, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente modificada por la Ley N° 20.417/2010, que introduce en el artículo 11 que los proyectos de inversión que se localicen dentro o próximos a recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios, humedales

¹⁰⁵ Muñoz *et al.*, 2004.

protegidos y glaciares, deben ser evaluados en el sistema mediante la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental. Esto permite contar con información de línea base más amplia e integral que permita a los evaluadores sectoriales establecer las medidas adecuadas para evitar y/o mitigar daños y efectos ambientales adversos en los valores de conservación de cada sitio.

A continuación se entregan algunos hallazgos relevantes en el análisis realizado a una escala de análisis local 1:25.000 que permitió establecer, para 1992, 2001 y 2012, las principales tendencias de usos de suelo antrópico y de coberturas naturales, y además estimar la superficie potencial de los pisos de vegetación identificados por Luebert y Pliscoff (2006), en los sitios prioritarios¹⁰⁶. En el Capítulo IV (Anexo III) se presenta una síntesis de la superficie ocupada al 2012 para cada una de las categorías de usos de suelo y coberturas naturales identificadas en los sitios prioritarios.

En general, se distinguen ocho categorías de usos de suelo: actividades mineras, actividades pecuarias, áreas preferentemente residenciales, infraestructura hídrica, depósitos de residuos, zona industrial, plantaciones forestales y cultivos.

En particular, para el uso de suelo denominado “Depósitos de Residuos” solo se identifica en el sitio prioritario Cerro Lonquén (91 ha), mientras que el uso de suelo identificado como “Zona Industrial” solo se registra en el sitio Cerro Chena (5 ha) que es vecino a Cerro Lonquén.

Respecto del uso de suelo correspondiente a “Áreas preferentemente residenciales” este se reconoce en 16 sitios prioritarios, siendo el Cordón de Cantillana el sitio que registra la mayor superficie (4.552 ha); seguido de El Morado (1.501 ha), Humedal de Batuco (1.364 ha) y El Roble (738 ha). En contraposición, los sitios prioritarios que no presentan este tipo de uso de suelo son Cerros limítrofes Melipilla-San Antonio,

Mallarauco, Chacabuco-Peldehue, Zona Altoandina y Río Olivares-Colorado-Tupungato.

Respecto del uso de suelo “Cultivos”, el sitio que presenta una mayor cantidad de hectáreas es el Cordón de Cantillana (26.048 ha), seguido de Humedal de Batuco (4.533 ha), Cuenca Estero El Yali (1.900 ha) y El Roble (1.055 ha). En general estos sitios prioritarios, a excepción de Cuenca Estero El Yali, concentran la mayor superficie de usos de suelo antrópicos comparados con el resto de los sitios, lo que se relaciona con el alto grado de intervención en ellos. En cambio, los sitios como Altos del Río Maipo, Río Clarillo, Corredor Limítrofe Sur, Chacabuco-Peldehue y Cerros limítrofes Melipilla-San Antonio registran nula o escasa superficie de usos antrópicos para el año 2012.

Por otra parte, el uso de suelo identificado como “Actividades mineras”, registra una mayor superficie en los sitios prioritarios, Cordón de Cantillana (2.019 ha) y Altos de la Cuenca del Mapocho (1.217 ha). Finalmente, en ninguno de los sitios se identifican todas las categorías de usos de suelo, siendo los sitios El Roble (seis tipos de usos presentes en el sitio) y Cordón de Cantillana (cinco tipos de usos presentes en el sitio) los que presentan una mayor diversidad al respecto.

Estos usos de suelo se dan en una matriz de coberturas naturales que, en los sitios prioritarios, se encuentran por sobre los usos antrópicos. La cobertura natural predominante son los espacios con escasa o nula vegetación (ocupan el 26% de la superficie total de los sitios prioritarios de la Región), ubicados principalmente en los sitios prioritarios Altos del Río Maipo, El Morado; Río Olivares-Colorado-Tupungato; Zona Altoandina; Chacabuco-Peldehue; Altos de la Cuenca del Mapocho y Río Clarillo, presentando posiblemente especies de herbáceas. La segunda cobertura natural predominante son los matorrales (ocupan 24% de la superficie total de los sitios prioritarios), y se presenta en 18 de los sitios. Le

¹⁰⁶ Para más detalles técnicos, metodológicos y de resultados, se puede revisar el documento “Memoria Explicativa”, que forma parte de los archivos de actualización de la Estrategia.

sigue en importancia las áreas boscosas, que ocupan 8,6% de la superficie total de los sitios, y se ubican principalmente en los sitios Cordón de Cantillana, El Roble y Río Clarillo, aunque se presentan solo en 15 sitios de los sitios prioritarios. Por último, los humedales y vegas están presentes en ocho sitios prioritarios (principalmente en El Morado y Altos de la Cuenca del Mapocho), y en algunos de ellos solo ocupan muy poca superficie, Corredor Limítrofe Sur (8 ha) y Chacabuco-Peldehue (123 ha).

Respecto de la distribución potencial de pisos vegetacionales en los sitios prioritarios, en el Capítulo IV (Anexo IV) se presenta una síntesis de la superficie potencial de cada piso vegetacional, indicando el porcentaje que ocupa cada uno dentro del sitio prioritario, y el porcentaje del piso de vegetación que se encuentra en cada sitio prioritario respecto del total regional del piso. Esto permite visualizar la importancia de cada sitio prioritario para la protección de los 14 pisos de vegetación identificados para la Región Metropolitana de Santiago. En el análisis destaca que Altos del Río Maipo contiene el 42,3% de la superficie total regional del Herbazal mediterráneo de *Nastanthus spathulatus* y *Menonvillea spathulata*, mientras Chacabuco-Peldehue contiene el 99,7% del piso Matorral espinoso mediterráneo interior de *Trevoa quinquinervia* y *Colliguaja odorifera*. El Cordón de Cantillana, por su parte, es relevante, pues contiene el 65,2% de la superficie total regional del piso Bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*, 54,6% del piso Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* y 58,6% del piso Matorral bajo mediterráneo costero de *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum*, respecto del total regional. Los tres principales pisos de vegetación están distribuidos de la siguiente forma en los sitios prioritarios:

- ❖ Bosque espinoso mediterráneo andino de *A. caven* y *B. paniculata*: este piso tiene una superficie potencial de 99.698 ha en la Región; no obstante, solo 15% se encuentra dentro de los sitios prioritarios, principalmente en Cerros Alto Jahuel-Huelquén (3%), Chacabuco-Peldehue



Sector de Chicauma, sitio prioritario El Roble, comuna de Lampa.

- (4,5%), Colina-Lo Barnechea (4,7%) y El Morado (1,6%).
- ❖ Bosque caducifolio mediterráneo costero de *N. macrocarpa* y *R. punctatum*: este piso tiene una superficie potencial de 55.643 ha, 36.260 de las cuales están dentro del sitio Cordón de Cantillana (65,2% del total del piso), no encontrándose este piso vegetacional en ningún otro sitio prioritario.
- ❖ Matorral bajo mediterráneo costero de *C. oppositifolia* y *M. spinosum*: este piso tiene una superficie potencial de 4.750 ha en la Región, y el 100% se distribuye en los sitios prioritarios Cordón de Cantillana (58,6%) y El Roble (41,4%).

Algunos de los sitios prioritarios tienen además relevancia por albergar especies con problemas de conservación o que son relevantes por ser endémicas a Chile o a la zona central del país. Es el caso del Cordón de Cantillana, que alberga especies como el Roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*), la avellanita (*Avellanita bustillosii*), el Belloto del Norte (*Beilschmiedia miersii*) y el lagarto gruñidor de Valeria (*Pristidactylus valeriae*); o el sitio El Roble donde se encuentra una importante población de roble (*N. macrocarpa*), de alstroemeria (*Alstroemeria garaventae*) y de guayacán (*Porlieria chilensis*), y que es el único lugar de la Región en donde habita el lagarto gruñidor de Álvaro (*Pristidactylus alvaroi*).



Paisaje rural en Aculeo, sitio prioritario Cordón de Cantillana, comuna de Paine.

2. ANÁLISIS DE LA GESTIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA REGIÓN

2.1. Tendencias Regionales y su Relación con la Biodiversidad

Según datos aportados por la Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021 (GORE RMS PNUD, 2012 b) respecto de las tendencias en la urbanización de la Región, se afirma por ejemplo que el Gran Santiago creció al 2,3% anual entre 1992 y 2002; para el año 2003 alcanzó una superficie de 69.000 ha, lo que representa el 4% de la superficie regional (el resto de los asentamientos urbanos se distribuye en los otros centros fuera del Gran Santiago). Entre 1995 y 2005 hubo un crecimiento de las áreas urbanas e industriales de la Región en 18.247 ha, con una tasa de crecimiento de 3.649 ha/año. Las provincias que más aportaron al incremento fueron Santiago y Chacabuco, seguidas de Maipo y Talagante. Cerca del 80% de las nuevas áreas urbanas crecieron a expensas de terrenos agrícolas; además, hubo una significativa reconversión de praderas y matorrales para la plantación de frutales en laderas de cerros.

Las áreas construidas entre 1998 y 2004 aumentaron en 10.803 ha, siendo la tasa anual de incremento de 1.400 ha/año. Ello equivale a un aumento de mil hectáreas comparado con el período anterior de 1987 a 1998, donde la tasa fue de 1.300 ha por

año. El crecimiento de dichas áreas ha sido mayor en las comunas periféricas ubicadas al norte y sur del Gran Santiago (Quilicura, Puente Alto, Maipú, Colina), mientras el incremento hacia la cordillera andina fue frenado en los últimos años¹⁰⁷. Sobre la base de la información aportada por el levantamiento realizado por el GORE RMS durante el año 2012, para la actualización de los usos de suelo a escala regional, y de la fotointerpretación de imágenes satelitales para 1992 y 2001 con las mismas categorías (**Tabla 2.1.1.**), se detecta que la distribución espacial enfrenta un proceso de transformación, donde destaca:

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

El análisis territorial de esta información indica que la zona andina u oriente de la Región está caracterizada por el predominio de coberturas naturales, como matorrales, áreas boscosas y cuerpos, cursos y reservorios de agua¹⁰⁸. Esta es la única zona donde

¹⁰⁷ CIREN, 2010; Romero *et al.*, 2010; Romero y Vásquez, 2005; INE, 2007; CONAF, 2002.

¹⁰⁸ Se reitera que las categorías mencionadas a escala regional (1:250.000), tanto para usos de suelo como para coberturas naturales, son aquellas determinadas por el GORE en el año 2012, y que dichas categorías se abren (se amplían) a una escala de detalle a nivel local.

Tabla 2.1.1.1. Superficie en hectáreas de los usos de suelo y coberturas naturales a escala regional para 1992, 2001, 2012 y los escenarios proyectados al 2022 tendencial (T) y probable (P). Var. = variación.

USOS DE SUELO Y COBERTURAS NATURALES	1992 (ha)	% del total regional	2001 (ha)	% del total regional	var '92-'01 (ha)	var (%)	2012 (ha)	% del total regional	var '01-'12 (ha)	var (%)	2022 T (ha)	% del total regional	var '12 - '22 (ha)	var (%)	2022 P (ha)	% del total regional	var '12 - '22 (ha)	var (%)
Asentamientos humanos	49.392	3,2	79.503	5,2	30.111	61	102.448	6,7	22.945	28,9	138.890	9	36.442	35,6	147.726	9,6	45.278	44,2
Infraestructura de transporte	1.200	0,1	1.274	0,1	74	6,2	1.237	0,1	-37	-2,9	1.270	0,1	33	2,7	1.458	0,1	221	17,9
Infraestructura sanitaria	12	0	195	0	183	1525	497	0,03	302	154,9	309	0	-188	-37,8	596	0	99	19,9
Áreas de actividades mineras y extractivas	4.701	0,3	4.841	0,3	140	3	7.568	0,5	2.727	56,3	10.999	0,7	3.431	45,3	11.117	0,7	3.549	46,9
Terrenos agropecuarios	291.512	18,9	238.060	15,5	-53.452	-18,3	212.379	13,8	-25.681	-10,8	198.009	13	-14.370	-6,8	194.628	12,7	-17.751	-8,4
Terrenos silvícolas	3.432	0,2	2.176	0,1	-1.256	-36,6	6.660	0,4	4.484	206,1	12.202	0,8	5.542	83,2	13.208	0,9	6.548	98,3
Zonas industriales e infraestructura energética	3.958	0,3	6.687	0,4	2.729	68,9	9.751	0,6	3.064	45,8	13.213	0,9	3.462	35,5	12.341	0,8	2.590	26,6
Áreas boscosas	206.161	13,4	196.207	12,8	-9.954	-4,8	110.472	7,2	-85.735	-43,7	82.467	5,4	-28.005	-25,4	84.708	5,5	-25.764	-23,3
Vegetación andina	158.883	10,3	159.105	10,3	222	0,1	201.955	13,1	42.850	26,9	227.298	14,8	25.343	12,5	227.209	14,8	25.254	12,5
Matorrales	438.021	28,5	423.183	27,5	-14.838	-3,4	523.860	34	100.677	23,8	534.909	34,8	11.049	2,1	527.817	34,3	3.957	0,8
Cuerpos, cursos y reservorios de agua	80.698	5,2	46.611	3	-34.087	-42,2	28.864	1,9	-17.747	-38,1	20.590	1,3	-8.274	-28,7	21.825	1,4	-7.039	-24,4
Espacios con escasa a nula vegetación	297.331	19,3	377.234	24,5	79.903	26,9	329.884	21,4	-47.350	-12,6	292.164	19	-37.720	-11,4	292.438	19	-37.446	-11,4
Humedales y vegas	3.825	0,3	4.050	0,3	225	5,9	3.008	0,2	-1.042	-25,7	2.862	0,2	-146	-4,9	3.204	0,2	196	6,5

Fuente: Elaboración propia.

se presenta vegetación andina y donde se concentra el mayor porcentaje de espacios con escasa a nula vegetación. Al 2012 la vegetación andina sobrepasa largamente las 200 mil ha, mientras que los espacios abiertos superaron las 300 mil ha. Los cuerpos, cursos y reservorios de agua disminuyen su extensión en más de 19 mil ha entre 1992 y 2012.

Es importante aclarar que las sumatorias de las superficies regionales totales entregadas en la Tabla 2.1.1 son distintas, pues provienen de diversas fuentes: para 1992 y 2001 es la cifra que indica el *shape* del límite oficial de la RMS que emana de la SEREMI MMA RMS; y la cifra del año 2012 proviene del *shape* aportado por el GORE RMS el 2012. En los escenarios tendencial y probable, existen diferencias de 3.044 ha en el primer caso y de 851 ha en el segundo, debido a que en el proceso de simulación las zonas coincidentes con el límite regional generan una superficie de borde sin uso proyectado (zonas en blanco). Esta representa una porción de la imagen que arroja valor 0 en la simulación por encontrarse cercano al fondo que no contiene datos.

La segunda gran zona corresponde a la depresión central, donde el elemento a destacar corresponde a lo acaecido con los asentamientos humanos, los cuales modifican de manera acentuada la configuración de usos y coberturas de esta zona. Los asentamientos humanos aumentaron en más de 50 mil ha entre 1992 y 2012. En 1992 estos se concentraban en el centro de la Región con pequeños parches urbanos hacia el sur. Luego los parches se consolidan y se unen a la mancha urbana inicial, añadiendo zonas del piedemonte andino de la Región. La expansión de los asentamientos humanos significa una marcada reducción de los terrenos agropecuarios y de los matorrales.

Finalmente se encuentra la zona poniente de la Región Metropolitana de Santiago, en la que se produce una modificación de las áreas boscosas y los matorrales, que son las coberturas naturales que predominan en este sector. Estas coberturas experimentan importantes cambios en su extensión (en particular las áreas boscosas que disminuyen 43,7% entre 2001 y 2012), y en distribución (en especial los matorrales sustituyen de forma paulatina las áreas ocupadas por los bosques, que se van fragmentando en pequeños remanentes).

Según la información generada el año 2012¹⁰⁹ respecto del estado y las tendencias de cambio de los usos de suelo y coberturas naturales en la Región entre 1992 y 2012, destaca que en 1992 predominan en el valle¹¹⁰, y en especial en los fondos de valle, las áreas en que se desarrollan actividades agropecuarias (291.512 ha, 18% del total regional)¹¹¹. Los asentamientos humanos (49.392 ha, 3% del total regional) se encontraban en particular concentrados en la ciudad de Santiago, observándose discontinuidades localizadas hacia el sur, en los sectores de La Pintana y Puente Alto. Respecto de la vegetación natural, los matorrales ocupaban la mayor extensión (438.021 ha, 29% del total regional), tanto en el valle como en partes bajas de laderas y quebradas. Al oriente del territorio, en las partes altas de la cordillera, a 1992 dominaba la escasa o nula vegetación (296.705 ha, 19% del total regional), asociada a suelos desnudos o rocas expuestas. Para el mismo año y en las quebradas de las partes altas de la Región se localizaba la vegetación andina (158.883 ha, 10% del total regional).

En 1992 se observa un crecimiento incipiente de tipo “tentacular” (modalidad que es el crecimiento en donde las ciudades se extienden siguiendo las vías de transporte)¹¹², por los caminos principales en el

¹⁰⁹ Esto incluye los resultados del estudio de actualización de los usos de suelo realizado por el GORE RMS el año 2012, y al análisis realizado por la consultoría CED-GORE para 1992 y 2001 de los cambios y tendencias de reemplazo a escala regional para las categorías de usos de suelo y coberturas naturales reconocidas para la Región. Para más detalles técnicos, metodológicos y de resultados, se puede revisar el documento “Memoria Explicativa”, que forma parte de los archivos de actualización de la Estrategia.

¹¹⁰ En los anexos digitales de la “Memoria Explicativa”, que forma parte de los archivos de actualización de la Estrategia, se presentan las cartografías a escala regional para los usos de suelo y coberturas naturales de los años 1992 y 2001, donde es posible apreciar estos cambios.

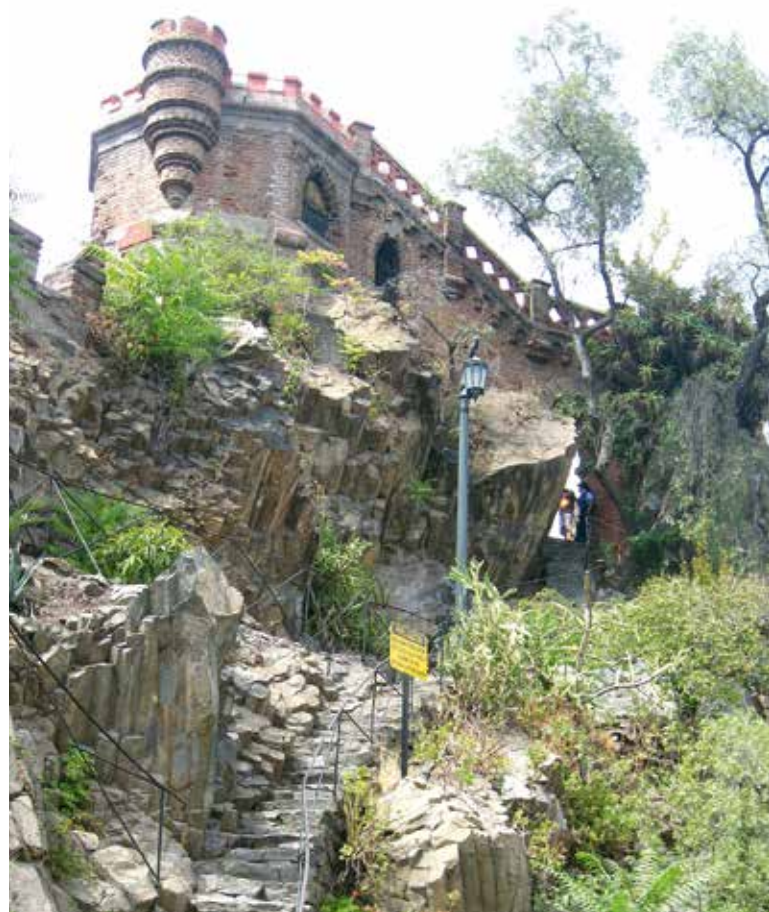
¹¹¹ Considerando la superficie total regional informada por el GORE RMS en su cartografía oficial.

¹¹² Aliste *et al.*, 2012.

eje de la Ruta 68. Los terrenos aledaños a la Ruta 5 Norte aumentan su vocación como zonas industriales (6.687 ha al 2001, 0,4% del total regional). Además, se incrementan las actividades extractivas y surgen los primeros terrenos ocupados con instalaciones sanitarias (195 ha) asociadas a las áreas urbanas. Para el 2001 se identificó un aumento de la superficie de los asentamientos humanos (79.503 ha; 5% del total regional), que han avanzado reemplazando de manera preferencial a terrenos agropecuarios y vegetación natural del fondo de valle y piedemonte andino.

Aun cuando el crecimiento urbano implica una disminución de los terrenos agropecuarios, existe una ganancia respecto del aumento de la frontera agrícola, que avanza en las laderas utilizando suelos antes restringidos. Los cambios más significativos observados para el 2012 se refieren al importante crecimiento de los asentamientos humanos, con un aumento de 22.945 ha respecto del 2001, posiblemente relacionado con la disminución de los terrenos agropecuarios (25.681 ha). Se registra una importante disminución de las áreas boscosas (87.735 ha entre 2001 y 2012); esta cobertura se concentra en el sector sur poniente de la Región y en el piedemonte andino, presentándose al 2012 más fragmentada que en periodos anteriores. Destacan el aumento de actividades silvícolas (6.660 ha al 2012, respecto de 2.176 ha al 2001), y la disminución de la categoría cursos, cauces y reservorios de agua (17.747 ha menos en el 2012 respecto del 2001), posiblemente por la época del año en que se realizó la fotointerpretación (marzo).

En la **Figura 2.1.1.** se grafica una síntesis de los usos de suelo y coberturas naturales por año (ya referidos en la **Tabla 2.1.1.**); las áreas agropecuarias y silvícolas son consideradas en ambos grupos por su carácter mixto, ya que si bien corresponden en general a coberturas naturales, o seminaturales del suelo, obedecen a un destino asignado por la realización de una actividad productiva. El uso de suelo que experimenta un mayor aumento corresponde a los



Parque urbano Cerro Santa Lucía, comuna de Santiago.

asentamientos humanos (53.056 ha entre 1992 y 2012), localizados principalmente en el fondo de la cuenca de Santiago. Los usos restantes, asociados a las áreas urbanas, como las zonas industriales o la infraestructura de transporte (37 ha entre 1992 y 2012), que incluye a los aeropuertos de la Región, también experimentan un aumento sostenido de su superficie vinculada espacialmente a los lugares urbanizados. Respecto de las coberturas seminaturales, los terrenos agropecuarios presentan una disminución de su superficie (79.133 ha menos entre 1992 y 2012). Por el contrario, los terrenos silvícolas aumentan cerca del doble de su superficie a partir del 2001 (de 3.432 ha a 6.660 ha, entre 1992 y 2012).

En los escenarios proyectados al 2022¹¹³, tanto el histórico observado como el que considera decisiones estratégicas, se mantienen las tendencias identificadas

¹¹³ Se hace referencia a la proyección de las superficies que ocuparían, a escala regional, los usos de suelo y coberturas naturales al 2022 según las tendencias históricas observadas entre 1992 y 2012, y según escenarios probables considerando la implementación de decisiones estratégicas como proyectos de inversión aprobados o en proceso de evaluación.

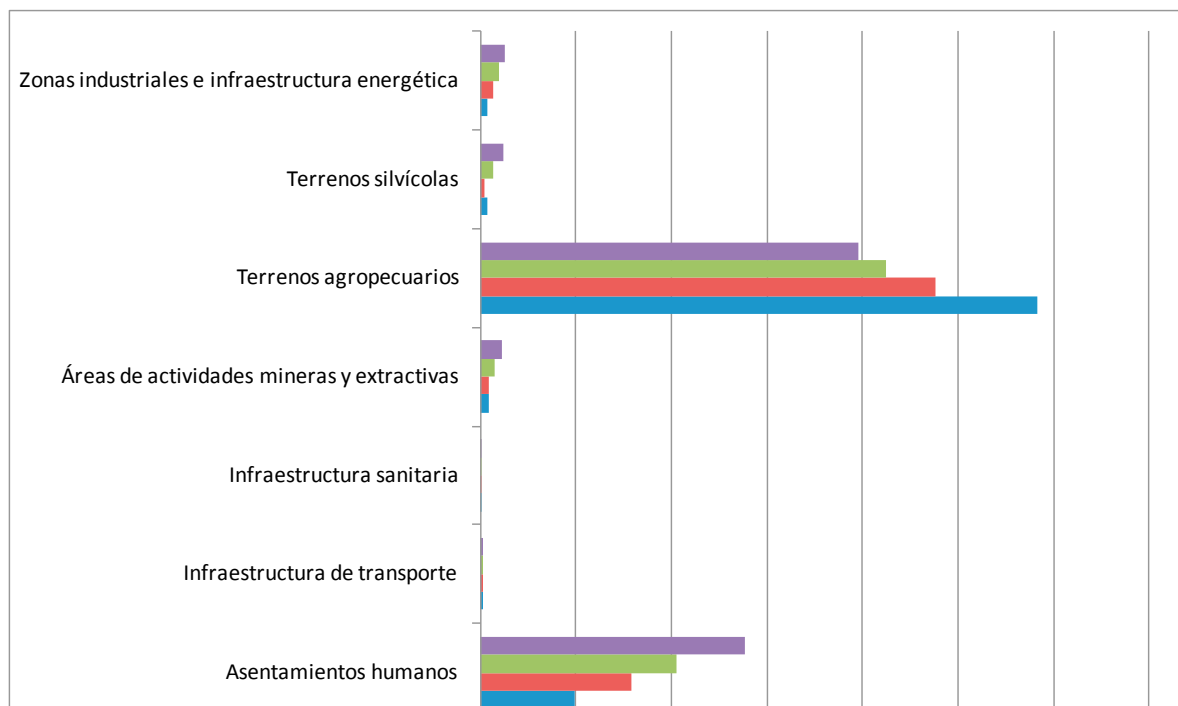


Figura 2.1.1. Superficie en hectáreas de los usos de suelo para el período 1992-2012 y una proyección del escenario tendencial según el valor histórico observado al 2022, en la Región Metropolitana de Santiago, en un análisis a escala regional 1:250.000. Fuente: elaboración propia, a excepción del 2012, cuyos datos de superficie fueron entregados por el GORE RMS, 2012.

para todos los usos y coberturas naturales. De manera más puntual afectan también los proyectos de inversión aprobados o en trámite que se asocian al surgimiento de nuevas áreas mineras y extractivas, principalmente en la ribera del río Maipo y partes más altas de la cordillera; nueva infraestructura hídrica y energética, y algunas áreas residenciales por fuera de los límites urbanos actuales. En la Región se ha aprobado la modificación número 100 del PRMS, que indica un crecimiento de la ciudad hacia el norte, una de las áreas mayormente intervenidas en el período estudiado.

Las tendencias de cambio en los usos de suelo y las dinámicas de reemplazo afectan la distribución potencial de los pisos vegetacionales, la que representa una situación en la que predominan las coberturas naturales. Estas son reemplazadas por usos antrópicos de suelo, implicando por tanto una disminución de esta

superficie potencial para cada uno de los 14 pisos de vegetación identificados para la Región. En la **Tabla 2.1.2.** se presenta una síntesis de las superficies (en hectáreas) de reemplazo de coberturas naturales por usos antrópicos de suelo, asumiendo que en estas coberturas naturales se distribuyen en forma potencial los pisos vegetacionales identificados por Luebert y Pliscoff (2006), y que son considerados como ecosistemas dominantes a nivel regional¹¹⁴. La **Figura 2.1.2.** presenta la ubicación potencial de los 14 pisos vegetacionales identificados para la Región.

A partir de los datos aportados por la **Tabla 2.1.2.** ya citada, es posible dividir los 14 pisos vegetacionales presentes en la Región Metropolitana de Santiago en dos grupos: aquellos pisos que no han registrado procesos importantes de reemplazo de coberturas naturales, y aquellos en que las coberturas naturales se han visto afectadas por la sustitución en usos de

¹¹⁴ Para interpretar la información aportada por la Tabla 2.1.2 y los siguientes párrafos, es necesario recalcar que los pisos de vegetación identificados a escala regional por Luebert y Pliscoff (2006) se definen como espacios caracterizados por un conjunto de comunidades vegetales zonales con estructura y fisionomía uniforme, situadas bajo condiciones mesoclimáticamente homogéneas, y que ocupan una posición determinada a lo largo de un gradiente de elevación y a una escala espacio-temporal específica. La segunda columna de la Tabla 2.1.2 presenta esta superficie potencial, y se asume que en aquellos polígonos donde se identifican coberturas naturales estarían ocupados por esta asociación de especies dominantes en conjunto con otras especies vegetales.

Tabla 2.1.2. Superficies de reemplazo por usos antrópicos para cada piso vegetacional, incluyendo el número de fragmentos de las coberturas naturales y su tamaño promedio, para cada piso de vegetación al 2012.

NOMBRE DEL PISO DE VEGETACIÓN	Superficie potencial Luebert y Pliscoff 2006	Superficie reemplazada por usos de suelo antrópicos al 2012	Superficie de cobertura natural al 2012	Número de fragmentos de cobertura natural al 2012	Tamaño promedio de fragmentos al 2012
Matorral espinoso mediterráneo interior de <i>Trevoa quinquinervia</i> y <i>Colliguaja odorifera</i>	2.732	0	2.732	2	1.365
Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	165.417	118.789	46.628	78	598
Bosque espinoso de mediterráneo andino <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	99.698	48.922	50.776	42	1.210
Bosque espinoso mediterráneo costero de <i>Acacia caven</i> y <i>Maytenus boaria</i>	69.030	16.787	52.243	3	17.415
Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Portleria chilensis</i>	53.826	1.220	52.606	3	17.663
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilla trinervis</i>	127.912	11.493	116.419	48	2.425
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	176.254	8.200	168.054	11	15.285
Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	139.999	90.179	49.820	222	224
Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	139.659	57.236	82.423	34	2.428
Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus macrocarpa</i> y <i>Ribes punctatum</i>	55.643	2.245	53.398	13	4.107
Matorral bajo mediterráneo costero de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Mulinum spinosum</i>	4.750	728	4.022	21	192
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	101.203	21.558	79.645	178	441
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	147.058	81.951	65.107	228	286
Herbazal mediterráneo de <i>Nastanthus spathulatus</i> y <i>Menonvillea spathulata</i>	170.292	12.786	157.506	196	60

Fuente: elaboración propia, excepto superficie potencial presentada a partir de la información contenida en Luebert y Pliscoff, 2006.

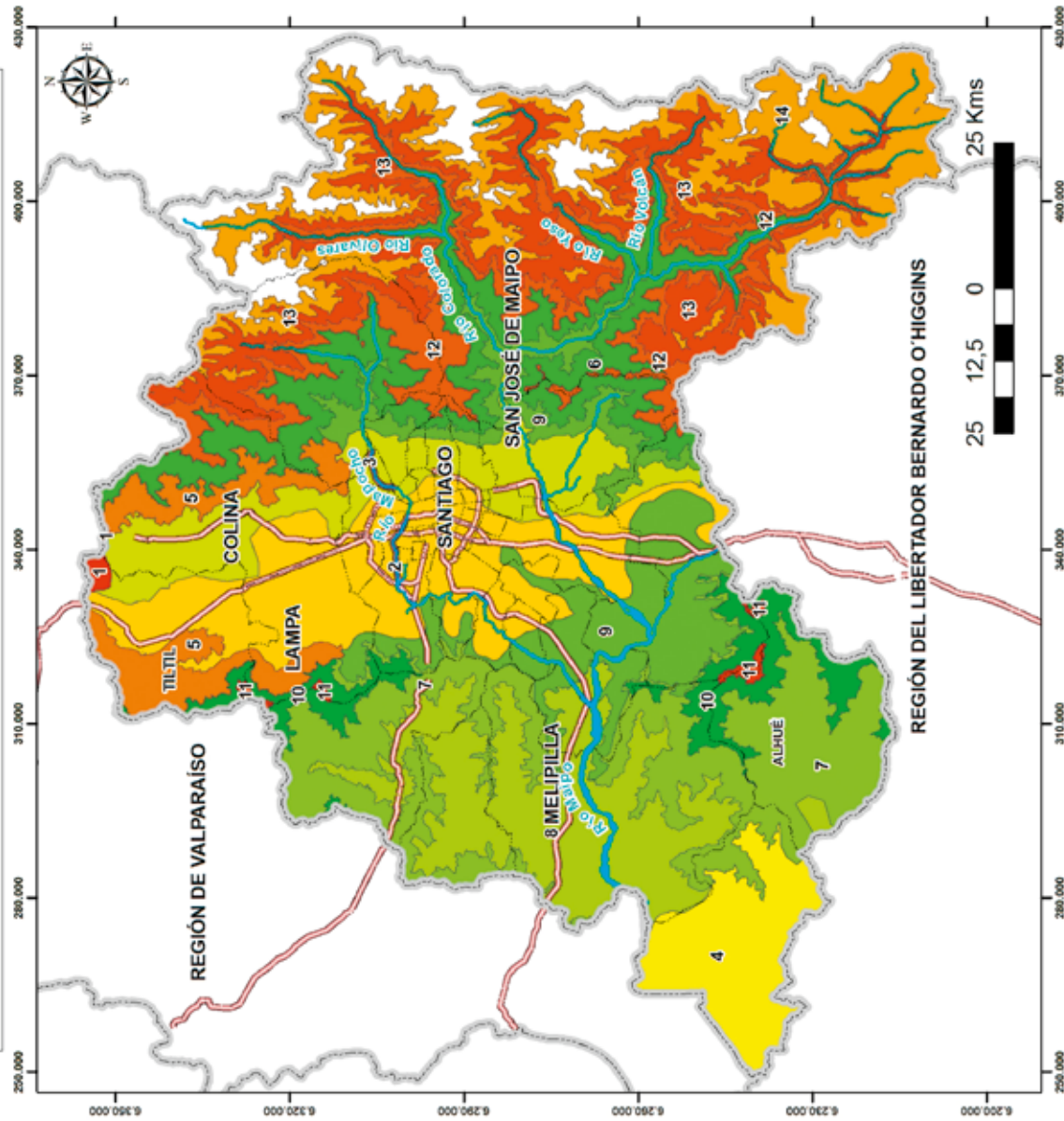
suelo antrópicos (según las categorías de usos de suelo utilizadas por el GORE RMS). En estos se evidencian, al año 2012, coberturas naturales fragmentadas y disminuidas en comparación al año 1992 y a la distribución potencial de los pisos vegetacionales.

En los años analizados mediante fotointerpretación¹¹⁵ (1992-2001 y 2012) los pisos vegetacionales que presentan menor variación en su distribución¹¹⁶, son los siguientes:

¹¹⁵ Para más detalles técnicos, metodológicos y de resultados, se puede revisar el documento "Memoria Explicativa", que forma parte de los archivos de actualización de la Estrategia.

¹¹⁶ Vale decir, que en aquellas zonas donde se espera que cada piso se distribuya, predominan las coberturas naturales que se componen de especies pertenecientes a cada piso vegetacional.

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE PISOS VEGETACIONALES EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO



Leyenda

Simbología Temática

Pisos Vegetacionales RMS

- 1) Matorral espinoso mediterráneo interior de *Trifolium quinquefolium* y *Calliandra odorata*
- 2) Bosque espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* y *Prosopis chilensis*
- 3) Bosque espinoso mediterráneo andino de *Acacia caven* y *Baccharis paniculata*
- 4) Bosque espinoso mediterráneo costero de *Acacia caven* y *Maytenus boais*
- 5) Matorral arborecente esclerófilo mediterráneo interior de *Quillaja saponaria* y *Portulaca chilensis*
- 6) Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kuhniopsis angustifolia* y *Gundelia trineris*
- 7) Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Pseudotsuga bolleana*
- 8) Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba*
- 9) Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*
- 10) Bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*
- 11) Matorral bajo mediterráneo costero de *Chusquea oppositifolia* y *Mulinum spinosum*
- 12) Matorral bajo mediterráneo andino de *Cruquiala oppositifolia* y *Nardophyllum lanatum*
- 13) Matorral bajo mediterráneo andino de *Laretia aculeata* y *Berberis empetrifolia*
- 14) Herbazal mediterráneo de *Nastanthus spathulatus* y *Menconvillea apothulata*

Simbología Base

Límites

- Regional
- Comunal

Hidrografía

- Río
- Estero
- Laguna, Embalse

Caminos

- Autopista

Figura 2.1.2. Distribución potencial de los 14 pisos vegetacionales identificados para la Región Metropolitana de Santiago. Fuente: elaboración propia a partir de Luebert y Pliscoff, 2006.

- ❖ **Matorral espinoso mediterráneo interior de *Trevoa quinquinervia* y *Colliguaja odorifera*:** se presenta bien conservado en relación con la superficie potencial a nivel regional (2.732 ha), con solo dos fragmentos de una superficie promedio de 1.365 ha.
- ❖ **Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior *Quillaja saponaria* y *Portieria chilensis*:** este piso tiene una superficie potencial de 53.826 ha y solo presenta un reemplazo de 1.220 ha al año 2012, presentándose distribuido en solo tres parches de una superficie promedio de 17.663 ha cada uno.
- ❖ **Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* y *Guindilla trinervis*:** este piso se presenta muy bien conservado, con una superficie potencial de 127.912 ha y una superficie de reemplazo de 11.493 ha. El número de fragmentos de este piso es mayor comparado con los dos anteriores, con 48 fragmentos de un tamaño promedio de 2.425 ha cada uno.
- ❖ **Bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*:** este piso tiene una superficie potencial de 55.643 ha y presenta una superficie de reemplazo de 2.245, con un número bajo de fragmentos (13 en total) y un tamaño promedio de 4.107 ha por cada fragmento.
- ❖ **Matorral bajo mediterráneo costero de *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum*:** un caso similar se da en este piso, cuya superficie potencial es de 4.750 ha en la Región y presenta una superficie de reemplazo de 728 ha. Al año 2012 se distribuye en 21 fragmentos de pequeño tamaño: 192 ha cada uno.
- ❖ **Matorral bajo mediterráneo andino de *Chuquiraga oppositifolia* y *Nardophyllum lanatum*:** la superficie potencial de este piso en la Región es de 101.203 ha, y presenta al año 2012 21.558 ha de reemplazo por usos antrópicos de suelo. Se distribuye en forma más fragmentada que los otros pisos mencionados (con 178 fragmentos), aunque dichos fragmentos poseen una superficie promedio de 441 ha.
- ❖ **Bosque espinoso mediterráneo costero *Acacia caven* y *Maytenus boaria*:** presenta



Atardecer en laguna de Aculeo.

una superficie potencial de 69.030 ha, registra una superficie de reemplazo de 16.787 ha distribuida en 3 fragmentos bien conservados de 17.415 ha cada uno.

- ❖ **Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*:** de una superficie potencial de 176.254 ha, al año 2012 presenta un reemplazo de 8.200 ha distribuidas en 11 fragmentos de 15.285 ha cada uno.
- ❖ **Herbazal mediterráneo de *Nastanthus spathulatus* y *Menonvillea spathulata*:** tiene una superficie potencial de 170.292 ha en la Región, y presenta una superficie de reemplazo de 12.786 ha al año 2012, incluyendo en esto los espacios con escasa o nula vegetación los que (en su mayoría) corresponden a este tipo de vegetación.

En las áreas de distribución potencial de los pisos vegetacionales mencionados se presentan coberturas naturales que abarcan casi por completo el área potencial de cada piso; sin embargo, entre 1992 y 2012 se producen cambios en su fisonomía, evidenciados principalmente por la disminución de la superficie de las áreas boscosas y el aumento de los matorrales. En el caso del piso vegetacional Matorral espinoso en la Región Metropolitana de Santiago con la de Valparaíso, este presenta como única cobertura natural los matorrales. El resto de las áreas donde se distribuyen los pisos vegetacionales mencionados se

caracterizan por el cambio entre ambas coberturas naturales (bosques y matorrales) y se ubican en áreas de la Región donde el proceso de expansión urbana no ha ocurrido.

En el período analizado (1992-2012) los pisos vegetacionales que presentaron mayor reemplazo de coberturas naturales por usos de suelo antrópico, son los siguientes:

- ❖ **Bosque espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* y *Prosopis chilensis*:** este piso tiene una superficie potencial en la Región de 165.417 ha y presenta un reemplazo de 118.789 ha de cobertura natural por usos de suelo antrópicos en el período analizado. El número total de fragmentos registrados es de 78, con un tamaño promedio de 598 ha cada uno. Este piso se distribuye principalmente en el sector donde se desarrolla el núcleo urbano de la Región Metropolitana de Santiago.
- ❖ **Bosque espinoso mediterráneo andino de *Acacia caven* y *Baccharis paniculata*:** este piso de vegetación presenta una superficie potencial de 99.698 ha y una superficie de reemplazo de 48.922 ha). A pesar de esto, el número de fragmentos en los que se distribuyen las coberturas naturales en este piso es menor al caso anterior, con 42 fragmentos de una superficie promedio de 1.210 ha cada uno.
- ❖ **Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba*:** un caso más crítico de reemplazo de superficies naturales y fragmentación lo presenta este piso de vegetación, que potencialmente debiera cubrir 139.999 ha en la Región, y al año 2012 presenta una superficie de reemplazo de 90.179 ha de coberturas naturales, con 222 fragmentos de un tamaño promedio muy inferior a los pisos anteriores (224 ha por fragmento).
- ❖ **Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*:** este con su distribución potencial, pues de 139.659 ha esperadas para la Región, al año 2012 presenta una superficie de reemplazo de 57.236 ha. A pesar de esto, su fragmentación es menor al caso anterior, registrándose 34 fragmentos de un tamaño promedio de 2.428 ha cada uno.

- ❖ **Matorral bajo mediterráneo andino de *Laretia acaulis* y *Berberis empetrifolia*:** potencialmente cubriría una superficie de 147.058 ha y presenta una superficie de reemplazo de 81.951 ha, y se distribuye en forma muy fragmentada en la Región, con un total de 228 fragmentos de un tamaño promedio de 286 ha cada uno.

En síntesis, el estado actual de la superficie potencial de estos pisos vegetacionales se caracteriza por las dinámicas de reemplazo de las coberturas naturales por usos de suelo antrópicos, principalmente en la zona correspondiente a la depresión central, donde se ha desarrollado el proceso de expansión urbana. Debido a ello es posible además identificar diversos usos de suelo asociados al desarrollo urbano, como las zonas industriales y la infraestructura de transporte e infraestructura sanitaria, que han aumentado su superficie en el período analizado.

Los pisos vegetacionales de la Región se componen preferentemente por bosques, cuya superficie presenta una disminución (como se ha mencionado anteriormente) entre los años analizados a escala regional: en 1992 se registraba una superficie boscosa de 206.161 ha (13,4% de la superficie regional), mientras en el año 2012 se registran 110.472 ha (7,2% de la superficie regional). En el caso del piso vegetal herbazal mediterráneo, las coberturas naturales de vegetación también son escasas, predominando en esta zona los espacios abiertos con escasa a nula vegetación, que abarcan una superficie mayor al 90% del área potencial de este piso al año 2012.

Por otra parte, considerando los posibles efectos del cambio climático global a escala regional en la variación de superficie de cada piso vegetal, los mayores cambios estimados se observarían en las formaciones de Bosque espinoso (es decir, pisos de vegetación Bosque espinoso mediterráneo andino *Acacia caven* y *Baccharis*; Bosque espinoso mediterráneo costero de *Acacia caven* y *Maytenus boaria*; y Bosque espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* y *Prosopis chilensis*) presentes en la zona interior y costera de la Región. También

se estiman cambios relevantes en las formaciones andinas de bosque esclerófilo (Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica* y Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* y *Guindilla trinervis*), y en la única formación de Bosque caducifolio presente en la Región (Bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*). Este mayor efecto en las zonas interiores y de la cordillera de la Costa se relaciona principalmente con los cambios en temperatura y precipitaciones indicados en el modelo PRECIS de cambio climático para 2070–2100¹¹⁷. Las proyecciones de cambio de la vegetación natural a escala nacional indican un avance de las formaciones mediterráneas (matorral y bosque espinoso) por el interior de la zona central hacia condiciones más húmedas en la zona templada. Se señala también que los pisos vegetacionales de bosque esclerófilo, tanto costeros como andinos, buscarán condiciones de mayores precipitaciones hacia zonas más altas. Este punto es relevante, ya que en climas como el de la Región las condiciones fisiográficas propias de la zona, especialmente del cordón montañoso costero, impiden el avance de la vegetación al no existir una superficie disponible. Finalmente, al comparar los escenarios nacionales y regionales se observa que en ambos casos los escenarios de emisión incluyen un mayor número de pisos de vegetación en la zona interior y cordillera de la Costa, manteniendo los mismos patrones para los pisos ubicados en la cordillera de los Andes, esto queda reforzado al comparar los dos escenarios de emisión analizados (A2 y B2), ya que aunque ambos reflejan distintos niveles de cambio en las condiciones climáticas futuras, los patrones se mantienen similares, concentrando el mayor impacto en los pisos de vegetación costeros e interiores de la Región.

Los resultados del análisis de configuración espacial de la biodiversidad regional, que consideran la distribución potencial de los pisos vegetacionales como componentes relevantes de la biodiversidad de ecosistemas, indica que las áreas de mayor valor para

la representación de la diversidad de la vegetación en la Región se distribuyen a lo largo de todo el cordón montañoso de la cordillera de la Costa y en la zona precordillerana de Santiago. También se identifica un área de alto valor para la protección de la vegetación en la zona de la cuenca superior del río Maipo y en el interior extremo norte de la Región. Al sobreponer las áreas de mayor valor para la representación de la biodiversidad con los sitios prioritarios se observa que existe una coincidencia, ya que varios concuerdan con las áreas seleccionadas. Los sitios prioritarios son los siguientes: Altos del Río Maipo; San Pedro Nororiental; Cuenca Estero El Yali; El Roble; Alto de la Cuenca del Mapocho y Chacabuco–Peldehue. La única zona que coincide dentro del área de mayor valor en la configuración espacial mencionada, y que no está incluida en algunos de los sitios prioritarios actuales, corresponde a la conexión entre la cordillera de la Costa y la precordillera andina, en la zona norte de Santiago. A este tipo de zonas, que se relevan como importantes en la priorización pero donde no es posible incorporar más áreas para la conservación, se deberían dirigir los esfuerzos hacia prácticas de restauración o de manejo, que en algunos casos pueden ser tan exitosos para la conservación de la biodiversidad como la inclusión de nuevas áreas de protección. En este sentido es relevante analizar las implicancias de las dinámicas de reemplazo de las coberturas naturales por usos antrópicos sobre las configuraciones espaciales de la biodiversidad regional. El desarrollo urbano en el sector norte de la ciudad de Santiago se sobrepone espacialmente con la zona de mayor valor biológico que conectaba la biota de la cordillera de la Costa con la cordillera de los Andes (**Figura 2.1.3.**). Destaca asimismo que las áreas de mayor representatividad de los pisos de vegetación coinciden con los sitios prioritarios definidos en la Estrategia 2005–2015, los que se validan como las áreas de máximo interés biológico, ya que complementan la representación de los diversos pisos de vegetación a escala regional con los criterios empleados originalmente en su establecimiento.

¹¹⁷ El modelo PRECIS corresponde a una simulación climática a escala regional generada por el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, presentada en el informe “Estudio de la Variabilidad Climática en Chile para el Siglo XXI”; CONAMA (2006). Este documento ha sido utilizado como línea de base para distintos estudios vinculados al análisis del impacto del cambio climático global en el país.

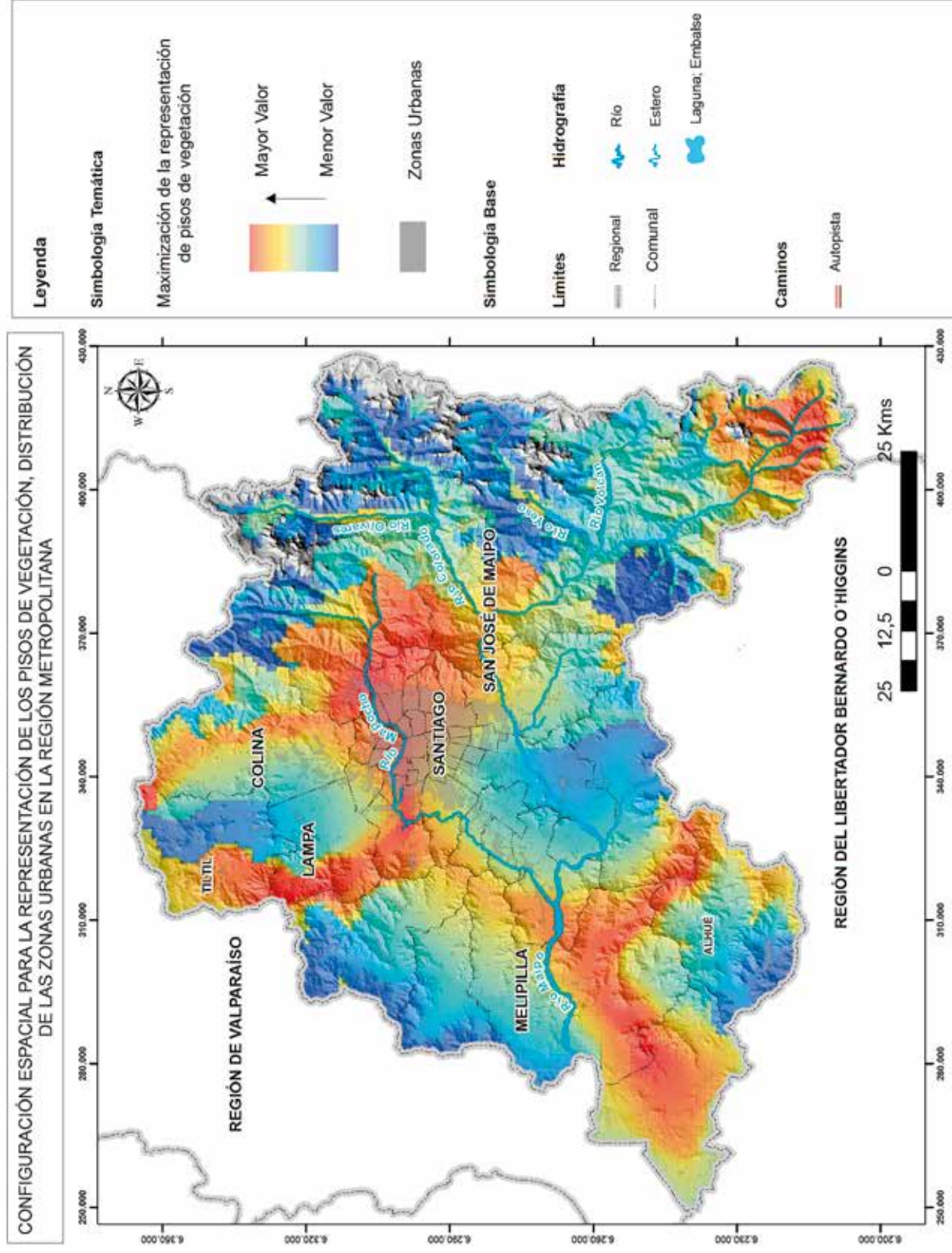


Figura 2.1.3. Configuración espacial para la representación de los pisos vegetacionales y distribución de las zonas urbanas en la Región Metropolitana de Santiago.

Fuente: elaboración propia a partir de resultados del software *Zonation* y Luebert y Pliscoff, 2006.

A pesar de la relevancia de la biota regional a nivel nacional e internacional, la transformación de la vegetación nativa en otros tipos de uso de suelo continúa como una amenaza significativa para su conservación. Entre 1992 y 2012, cerca del 20% de la superficie remanente de vegetación nativa ha sido reemplazada. Este cambio en la configuración espacial de la vegetación y en los usos de suelo reduce la conectividad y aísla las áreas de interés biológico, lo que demanda la necesidad de corredores entre ellas, incluyendo zonas urbanas-periurbanas, como lo demuestra la sobreposición de la ciudad de Santiago con sitios de máxima representatividad biológica (**Figura 2.1.4.**). En efecto, los actores relevantes a nivel regional para la conservación de la biodiversidad reconocen que los altos requerimientos de suelo y su uso sin mayor planificación tanto en el ámbito inmobiliario (85% de los actores) como industrial y en la habilitación de terrenos agrícolas representan una amenaza para la biodiversidad, al igual que la intervención de cauces hidrológicos.

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

2.2. Principales Hallazgos en la Gestión de la Biodiversidad

Como se ha mencionado en el primer capítulo, actualmente la conservación de la biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago se realiza a partir de una serie de instrumentos normativos que buscan salvaguardar zonas de alto valor ambiental.



Ladera con bosque esclerófilo en el sector Tantehue, comuna de Melipilla. • • • • •

No obstante, la gestión de la biodiversidad se ejecuta particularmente sobre la base de dos instrumentos formales: la primera Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad, vigente desde 2005 a 2015, y los Planes de Acción que la implementan en los sitios prioritarios para la biodiversidad. De los sitios prioritarios identificados en este instrumento, 43% cuenta con un Plan de Acción (10 sitios)¹¹⁸, ya sea específico o compartido con otros sitios. Estos planes de acción son el principal instrumento de gestión e intervención tanto para la autoridad ambiental (SEREMI del Medio Ambiente RMS) como para otras instituciones públicas (por ejemplo, SAG RMS, CONAF RMS) y municipalidades, que tienen relación con los sitios prioritarios.

Al año 2012 había seis Planes de Acción que contenían 110 actividades relacionadas con 9 de los 12 lineamientos de la Estrategia 2005–2015. De estos, los más abordados en los Planes de Acción son: la conservación *in situ* (24 actividades); la evaluación de los impactos y reducción al mínimo de los impactos adversos (20 actividades); el uso sostenible de los

¹¹⁸ Planes de acción para la implementación de la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la RMS (2005–2015): Cordón de Cantillana, El Roble, Humedal de Batuco, Santiago Andino (para cuatro sitios: Altos del Río Maipo; El Morado; Río Olivares–Río Colorado–Tupungato y Zona Altoandina); Contrafuerte Cordillerano, y Pucarás del Maipo (sitios Cerro Chena y Cerro Lonquén).

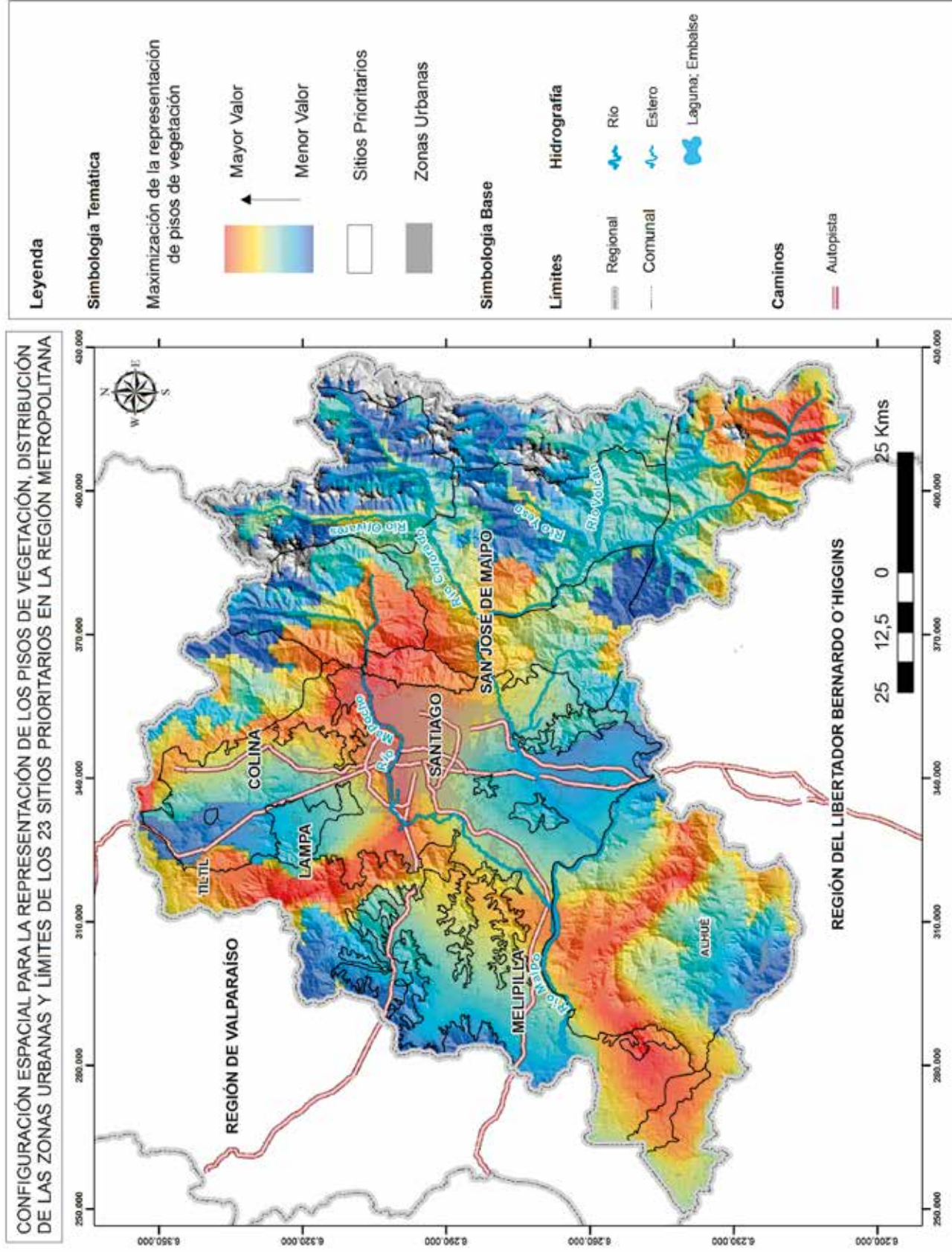


Figura 2.1.4. Configuración espacial para la representación de los pisos de vegetación, distribución de las zonas urbanas y límites de los sitios prioritarios en la Región Metropolitana de Santiago. Fuente: elaboración propia a partir de resultados del software *Zonation* y Luebert y Pliscoff, 2006.

componentes de biodiversidad de la Región (con 17 actividades); y la identificación y seguimiento de los componentes de biodiversidad regional, orientado a la generación de líneas base e información primaria sobre dichos componentes (con 18 actividades). Por otra parte, no fueron planificadas actividades para lineamientos estratégicos relacionados con el acceso a los recursos genéticos; la cooperación científico-técnica e intercambio de información, y el acceso a tecnología y transferencia tecnológica. Los de coordinación y financiamiento están escasamente considerados en la planificación de los sitios para implementar la Estrategia (con cinco actividades programadas para cada tema).

Los Planes de Acción identifican además a 24 actores (todos institucionales, exceptuando los propietarios privados) que son relevantes para la implementación de la Estrategia¹¹⁹. Al analizar las actividades en las que cada actor fue considerado en estos planes, se evidencia una mayor importancia de la SEREMI del Medio Ambiente RMS, del SAG RMS, de la CONAF RMS y las municipalidades de las comunas insertas en estos sitios: estas cuatro instituciones fueron consideradas en el 45%¹²⁰ de las actividades planificadas, lo que indica su relevancia para la coordinación y ejecución de la planificación. Por otra parte, en la mayoría de las actividades su ejecución es compartida con otros actores, aunque algunas de ellas son de exclusiva responsabilidad de algunos de los actores involucrados; por ejemplo, las municipalidades son consideradas en 35 de las 110 actividades planificadas¹²¹; sin embargo, solo tienen la responsabilidad exclusiva de cinco de las actividades planificadas. La SEREMI del Medio Ambiente RMS, por otra parte, participa de 60 actividades planificadas,

pero es la responsable exclusiva de solo 19 de ellas. De la información presentada es necesario destacar que la planificación realizada para implementar la Estrategia en los sitios prioritarios buscó la integración de distintos actores de la sociedad regional, mas ellos son predominantemente del sector público y nivel regional (19 de 25 actores mencionados en los Planes de Acción), quedando desplazados de la planificación, o con menor responsabilidad, los actores privados y de nivel local.

La SEREMI del Medio Ambiente RMS, sintetizó los avances de su Estrategia en cinco publicaciones para los años 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010. En estas se identifican 163 actividades ejecutadas, de ellas el 23% se orientó a la conservación *in situ*; el 21% a la educación y concientización de la población; el 17% a la coordinación entre actores; el 11% al uso sustentable; y el 13% a la identificación y seguimiento de los componentes de biodiversidad¹²². Solo el 10% de las actividades realizadas estuvo relacionado con la capacitación y la investigación¹²³, 2% a la evaluación y reducción de impactos y 2% a la búsqueda de financiamiento. Los lineamientos de conservación *ex situ*, acceso a recursos genéticos, cooperación científico-técnica e intercambio de información, y acceso e intercambio tecnológico, no presentaron actividades informadas para este período, en concordancia con lo establecido en los planes.

El tipo de actividades ejecutadas e informadas son las siguientes: la coordinación entre actores; la difusión y educación ambiental; la protección de los valores de conservación de los sitios; la habilitación de estos para distintos objetivos; la planificación tanto a nivel comunal como predial; la construcción de líneas

¹¹⁹ SEREMI del Medio Ambiente RMS (ex-CONAMA RM), CONAF RMS, SAG RMS, municipalidades relacionadas con sitios prioritarios (27 en total para los 23 sitios), SEREMI MINVU, SERNAGEOMIN, SERNATUR, SEREMI MOP, SEREMI MINAGRI, Gobernaciones Provinciales, Carabineros de Chile, CORFO, CODELCO, SEREMI BBNN, Fundación Chile Sustentable, INDAP, Fundación Sociedades Sustentables, DGA RMS, SEREMI Salud, propietarios, CODEFF, TNC, BIDEA PDI y Parque Metropolitano.

¹²⁰ Promedio ponderado tomando el total de actividades en las que cada institución fue considerada y el total de actividades planificadas, y obteniendo un porcentaje promedio para las cuatro instituciones mencionadas.

¹²¹ A pesar de esto, y según lo analizado respecto de la implementación de estos Planes de Acción, las municipalidades han tenido un rol más activo, particularmente los municipios de Lampa y Calera de Tango.

¹²² De los sitios prioritarios en los cuales se han implementado los Planes de Acción.

¹²³ La investigación realizada en los sitios para la elaboración de líneas base de diversos componentes de biodiversidad (como aquellos asociados a la avellanita, el lagarto gruñidor de Valeria, las aves rapaces, entre otros estudios), se ha asumido como parte del lineamiento estratégico "Identificación y seguimiento de los componentes de biodiversidad".

base de biodiversidad; la realización de censos y el seguimiento de indicadores de biodiversidad; la vigilancia de los sitios; la capacitación de funcionarios y comunidad respecto de diversos temas relacionados con biodiversidad; el financiamiento de las actividades de conservación; y el turismo. De estas actividades, el mayor porcentaje (21%) estuvo destinado a la difusión de la Estrategia 2005-2015 o de los valores de conservación para la biodiversidad regional. El 17% estuvo destinado a la coordinación, donde se realizaron reuniones entre los diversos actores y se celebraron acuerdos relacionados con la conservación de los sitios prioritarios en donde se implementaron los Planes de Acción; y el 18% de las actividades se relacionó con la planificación de los sitios, ya sea la elaboración de planes indicativos, planes de manejo predial u otro tipo de planificaciones que se orientan a la conservación *in situ* de la biodiversidad. Solo el 5% de las actividades informadas se destinó directamente a la protección de los valores de conservación de la biodiversidad de los sitios. Otras temáticas abordadas en las actividades informadas para los sitios son el turismo (4% de las actividades), la habilitación de los sitios a partir de la instalación de señaléticas, la mantención de senderos y otras obras (7% de las actividades); y la vigilancia de los sitios para evitar intervenciones indeseadas (2% de las actividades). Vale decir, los mayores esfuerzos desplegados en la implementación de los Planes de Acción se relacionaron con la educación de la comunidad general y escolar respecto de la biodiversidad de los sitios prioritarios, y la coordinación entre distintos actores y los procesos de planificación.

Además de estas actividades informadas por la SEREMI del Medio Ambiente RMS fueron identificados 25 proyectos desarrollados en los sitios prioritarios entre los años 2003 y 2012, y que tienen relación con la implementación de la Estrategia. De ellos, 10 fueron ejecutados en el sitio prioritario Cordón de Cantillana; en el resto de los sitios se implementaron entre dos y cuatro proyectos. Las actividades realizadas en estos proyectos indican que estuvieron estrechamente relacionados con la Estrategia, incluyendo acciones

para 10 de los 12 lineamientos estratégicos de este instrumento (exceptuando la cooperación científica e intercambio de información y el acceso tecnológico). El 22% de los proyectos ejecutó actividades de coordinación entre actores, mientras 19% consideró actividades relacionadas con el uso sostenible de los componentes de biodiversidad; el resto de las actividades se relacionan específicamente con la identificación y seguimiento de los componentes de biodiversidad (13%); la conservación *in situ* (12%) y la educación pública (13%), entre otras.

La comparación entre lo planificado (tanto lo planteado en la Estrategia como en los Planes de Acción) y lo ejecutado (actividades puntuales y proyectos)¹²⁴ evidencia que existen temáticas proyectadas que fueron significativamente superadas en la ejecución, mientras otras no fueron suficientemente abordadas. En el primer caso, el lineamiento de acción relacionado con las medidas de coordinación entre actores relevantes fue considerado en el 5% de las actividades, aunque fue incluido en 22% de los proyectos y en 17% de las actividades ejecutadas. El lineamiento relacionado con la educación pública y la concientización fue considerado en 9% de los objetivos planificados en los planes de acción y la Estrategia, pero fue parte del 13% de los proyectos y 21% de las actividades ejecutadas. En el segundo caso, donde lo ejecutado no cumple con lo planificado, el ejemplo más relevante es el lineamiento estratégico de evaluación y reducción de los impactos ambientales en los componentes de biodiversidad, que fue considerado en 18% de los objetivos planificados, pero solo fue incluido en 8% de los proyectos y en 2% de las actividades ejecutadas.

En síntesis, en el análisis comparativo realizado es posible concluir que:

- ❖ Se ha otorgado un foco territorial a escala local a la implementación de la Estrategia, utilizando los sitios prioritarios como unidades de gestión, y de los cuales solo 10 de los sitios han sido considerados en estos procesos de gestión al 2012.

¹²⁴ Es necesario recalcar que en el diagnóstico estratégico se consideraron los procesos de planificación, gestión y ejecución directamente relacionados con la Estrategia 2005-2015.



Roblerías en sitio prioritario cordón de Cantillana en la comuna de Paine.

- ❖ Son pocas las iniciativas que dan cumplimiento específico de los objetivos propuestos en la Estrategia 2005-2015; o que la abordan de manera integral y participativa.
- ❖ Durante el proceso de planificación no fueron consideradas como relevantes (utilizando como base el número de actividades que se relacionaban con el tema) la coordinación entre actores o la educación de la población. No obstante, al momento de ejecutar actividades específicas y proyectos más amplios, ambos han mostrado ser instancias y herramientas necesarias para la toma de decisiones, la generación de conciencia y el empoderamiento de los actores locales (en particular los municipios involucrados) en la conservación de la biodiversidad.
- ❖ De las 25 iniciativas de conservación identificadas y vinculadas a los sitios prioritarios, estas han abordado 9 de los 12 lineamientos estratégicos establecidos en la Estrategia actual, lo que deja vacíos en la gestión de la biodiversidad, principalmente en falta de cooperación científica y técnica e intercambio de información, y las escasas instancias que faciliten el acceso a la tecnología y transferencia tecnológica.

- ❖ El lineamiento relacionado con la coordinación e intercambio de información con la comunidad científica no ha sido considerado ni en los procesos de planificación ni en la ejecución de actividades y proyectos, lo que puede estar relacionado con los problemas identificados en la gestión de información acerca de biodiversidad en la Región.

En este sentido, es importante recalcar la decisión que fue tomada por la SEREMI del Medio Ambiente RMS y los miembros del Comité Operativo Regional de diseñar Planes de Acción para cada sitio prioritario o para un conjunto de ellos, y no elaborar un único Plan de Acción para implementar la Estrategia a escala regional. Esta decisión, que determina la unidad de gestión para los actores que coordinan y dan seguimiento a la implementación de la Estrategia (principalmente la ex-CONAMA, hoy SEREMI del Medio Ambiente RMS, SAG RMS y CONAF RMS, y algunos municipios), marca el sello del desarrollo de la gestión de la biodiversidad en la Región desde el 2005 a la fecha. Esto es una gestión focalizada a escala local en algunas zonas priorizadas, que integra principalmente a actores públicos y que se orienta en su mayoría a la coordinación de actores, junto con la difusión y la planificación.



Sector del sitio prioritario cordón de Cantillana en la comuna de Alhué.

Respecto de la tipología de actores participantes, tanto en la planificación como en la ejecución de proyectos y actividades relacionadas con la implementación de la Estrategia, se ratifica la presencia predominante de actores públicos (13 de 33 actores identificados), principalmente la SEREMI del Medio Ambiente RMS y los municipios, seguidos de CONAF RMS y SAG RMS. No obstante, en la ejecución de estas actividades y proyectos se identifica a otros actores no considerados en la planificación (Planes de Acción). Por ejemplo, las ONG son mencionadas en solo cuatro Planes de Acción, pero aumentan a 13 su participación en actividades y proyectos. La academia, por otra parte, no es considerada en los Planes de Acción, pero sí participan en cuatro actividades y proyectos, tanto como ejecutores y consultores como de asociados. Por lo tanto, de 24 actores considerados en la planificación, estos aumentan en otros 23 actores (la mayoría institucionales)¹²⁵, lo que implica que en las actividades y proyectos implementados en los sitios prioritarios han participado 47 actores en el período analizado. A pesar de la amplia lista de involucrados en la implementación de los planes de acción, la tipología y número de actores sigue

siendo reducida: solo uno de los proyectos integra organizaciones comunitarias, mientras solo cinco de ellos involucran de manera directa a los propietarios.

No obstante es necesario destacar que los beneficiarios de las distintas actividades de implementación de la Estrategia han sido precisamente las comunidades locales, especialmente la escolar y las organizaciones funcionales y territoriales. El 21% del total de actividades informadas por la SEREMI del Medio Ambiente RMS como avances en la implementación de los Planes de Acción son actividades de difusión y educación ambiental, y 10% son actividades de capacitación. Por otra parte, 18% de las actividades informadas se relacionan con la planificación, tanto a nivel predial como de cuenca o de sitio, procesos en los cuales se ha integrado a diversos actores.

Por último, respecto de la percepción de los actores que han participado en la evaluación de la implementación de la Estrategia 2005–2015, un aspecto destacable es que 73% de ellos no conoce el documento de Estrategia; 12% la conoce en forma parcial y solo 15% (todos ellos funcionarios públicos de nivel regional)

¹²⁵ Universidad de Chile; Ejército de Chile; Cámara de Turismo; Federación de Andinismo; Centro de Estudios del Desarrollo; Asociación de Municipalidades PROTEGE; Pontificia Universidad Católica; Chile Ambiente; Red Defensa de la Precordillera; Universidad Mayor; Unión de Ornitólogos de Chile (Aves Chile); Casa de la Paz; GEF/PNUD; Universidad Andrés Bello; Aculeufu; Alto Cantillana Expediciones; escuelas y liceos; Zoológico Nacional; medios de comunicación; juntas de vecinos; Fundación Patrimonio y Biodiversidad; OCF Totoral de Batuco; y Agrupación Ambiental Calera de Tango.

la utilizan en sus labores sectoriales. Se entrega a continuación una breve síntesis de la percepción de estos actores respecto de la implementación de la Estrategia por cada grupo:

a) Grupo sin conocimiento sobre la Estrategia:

Se percibe un bajo nivel de participación y socialización durante la construcción de la Estrategia 2005-2015, restringiéndose el acceso y conocimiento sobre la herramienta. Esto facilita que se la perciba como una Estrategia “poco útil”, principalmente porque no ha tenido la capacidad de llegar a todas las áreas y sectores de interés relacionados con la conservación de la biodiversidad regional. Este bajo nivel de inclusión y apertura durante el proceso de construcción ha permitido que se instale en algunos actores (especialmente en el ámbito académico) una pérdida de interés para usar como referencia instrumentos de gestión y planificación a escala regional.

b) Grupo con conocimiento parcial sobre la Estrategia: En general, la opinión de este grupo no es positiva, señalando que existen otros aspectos que han contribuido al mal desempeño de la implementación de la Estrategia, entre los que se pueden mencionar:

- ❖ El enfoque dado a la Estrategia no es vinculante y articulador, lo que se refleja en el trabajo individual y atomizado que han llevado a cabo las instituciones a cargo.
- ❖ Lo anterior genera casos de duplicidad de acción, sin impactos significativos respecto de los objetivos propuestos por el instrumento.
- ❖ No está clara la base sobre la que se establecieron los criterios para la definición de los actuales sitios prioritarios de la Región. Se enfatiza que la falta de criterios estructurantes hace que el instrumento sea general, sin aportes en algo en concreto.
- ❖ Al igual que el grupo anterior, existe una mala evaluación respecto de la implementación, seguimiento y evaluación de la herramienta,

producto del poco conocimiento que existe por parte de los distintos actores.

- ❖ No hay información de base que permita conocer lo que ha ocurrido durante los últimos años.

c) Grupo que conoce la Estrategia: En general, este grupo de actores rescata de alguna manera la utilidad de la herramienta, a pesar de considerarla muy general y descriptiva. Sin embargo, plantean las siguientes críticas:

- ❖ Ausencia de mecanismos y/o procesos que evalúen continuamente el instrumento, lo que ha conducido a la generación de vacíos, y de la ejecución de esfuerzos sobreestimados o no adecuados a la realidad.
- ❖ Se han definido acciones difíciles de ejecutar debido a la existencia de vacíos y/o resquicios legales que restringen el accionar del instrumento.
- ❖ La implementación ha sido de utilidad para algunos sitios prioritarios, ya que ha permitido establecer un grado de conservación considerable (ejemplo: Altos de Cantillana, El Roble y Santiago Andino). Sin embargo, se precisa que queda mucho por mejorar, particularmente en aquellos sitios que no son de prioridad para la institucionalidad y sobre los cuales los criterios de conservación no son lo suficientemente representativos.
- ❖ La implementación de la Estrategia presentó carencias significativas en los procesos de participación ciudadana y de transferencia a nivel municipal.
- ❖ Respecto de la consulta sobre una protección efectiva de la biodiversidad regional, todos los actores entrevistados consideran que la Estrategia 2005-2015 es insuficiente. Si bien reconocen que posee elementos adecuados y que podrían ser de utilidad, es necesario incorporar iniciativas vinculantes que posibiliten el propósito de conservación de mejor manera.

Por último, la gestión de la biodiversidad requiere de información científico-técnica tanto respecto de su estructura, composición y funcionamiento como de su valor como patrimonio y de las amenazas que podrían afectarla, entre otras variables. Por otra parte, su gestión requiere consistencia en el uso del concepto, de forma de construir estrategias y otros instrumentos de gestión basados en los mismos conceptos que serán utilizados por los tomadores de decisión y los agentes técnicos y científicos involucrados. El análisis de la información sobre biodiversidad generada entre 2003 y 2012 indica que, por ejemplo, hay un bajo número de libros publicados, lo que implica una debilidad, toda vez que ellos representan una vía eficiente de comunicación de la información científico-técnica hacia los tomadores de decisión, pues resumen información dispersa en múltiples fuentes, la presentan de manera sintética y usualmente en castellano. Por otra parte, 75% de las publicaciones se refiere a especie-población, 16% lo hace a nivel de ecosistema, incluyendo aquí descripciones sobre vegetación, mientras el 9% se refiere a servicios ecosistémicos provistos por la biodiversidad.

Aproximadamente el 30% de los trabajos publicados se refieren principalmente a aspectos taxonómicos de la biodiversidad regional, mientras otro gran grupo (28%) de publicaciones está referido a aspectos básicos de la ecología de la biota regional. Por otra parte, temas como la biogeografía o filogeografía (importantes para conocer cuán distintivas son las especies o poblaciones en la Región) y la conservación de especies de flora y fauna han recibido escasa atención durante el período analizado. De los ecosistemas tratados, la mayoría de las publicaciones acerca del bosque esclerófilo costero (19 estudios) y sobre remanentes de vegetación esclerófila periurbana (19 estudios) en diferente estado de degradación; de nuevo destaca el escaso número de trabajos explícitos sobre los cuerpos de agua como ecosistema (solo seis estudios en humedales). De ellos, solo tres publicaciones científicas se focalizan en la descripción

de la vegetación y de los factores determinantes de la estructura de las asociaciones vegetales, como la calidad del agua o los gradientes de humedad. En general, existen pocas publicaciones sobre la fauna íctica, no obstante la cuenca del río Maipo ha recibido la atención en diversos estudios y evaluaciones de impacto ambiental, las que abarcan tanto a peces como invertebrados. Los antecedentes revelarían un progresivo empobrecimiento biótico en el tiempo, posiblemente asociado a las perturbaciones a que es sujeta la cuenca del Maipo.

No obstante el creciente proceso de urbanización, la información sobre biodiversidad en sistemas urbanos y periurbanos es aún escasa, con solo 11 publicaciones científicas referidas a su biota. Destacan los trabajos sobre el posible rol de los cerros islas así como los remanentes de vegetación periurbana como reservorios de biodiversidad y como hábitat que podría proveer conectividad para la biota a escala regional y nacional, además de aportar áreas verdes y contribuir a la descontaminación de Santiago. No obstante, son escasos aún los estudios referidos a la biota al interior de las urbes, pese a que parques, plazas y jardines residenciales aportan hábitat alternativos para la fauna, la que además usa esta vegetación como corredores, donde tanto la cobertura como la diversidad de especies arbóreas nativas incidirían positivamente en la riqueza de aves.

En relación con el número de publicaciones por sitio, El Roble cuenta con el mayor número de trabajos publicados (24) desde el año 2003, los que abordan principalmente las zonas del Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble y la Quebrada de la Plata. El sitio Altos de la Cuenca del Mapocho lo sigue en número, con 17 publicaciones, concentradas en el Santuario Yerba Loca y en la zona de Farellones-Valle Nevado. Asimismo, se destaca que cinco sitios no han recibido estudio alguno en los últimos años (Cerros Alto Jahuel-Huelquén, Corredor Limítrofe Sur-Angostura, Cuenca Estero El Yali, Fundo Huechún y San Pedro Nororiente). En contraste, cuatro

sitios (Altos de la Cuenca del Mapocho, Cordón de Cantillana, El Morado y El Roble) concentran el 57% de la información disponible y la mayor cantidad de temas considerados.

La mayoría de los actores relevantes para la gestión de la biodiversidad presentan confusión de conceptos y falta de información, ambos muy importantes al momento de guiar el proceso de toma de decisiones respecto de la biodiversidad regional. Por otra parte, los actores consultados indican que es necesario contar con información científica a nivel ecosistémico más que a nivel de especies o genético. Algunos actores relevantes incluso aseguran que existe la información necesaria, pero que esta información está dispersa, no es comprensible por los tomadores de decisión o no está asequible. Además, mucha de la información de línea base generada sobre biodiversidad en la Región ha sido producida en el marco del SEIA, careciendo de la validación de terceros respecto de sus hipótesis, metodologías y resultados. Esto último hace muy difícil utilizarla para el apoyo de la gestión y conservación de la biodiversidad. La participación de algunos actores en las consultas realizadas sugiere una escasa comprensión de la intención y extensión del concepto biodiversidad, lo que se refleja en la alta cantidad de respuestas acerca de temas diferentes no relacionados con sus elementos o niveles. Esto, junto a la dispersión de respuestas respecto de los vacíos de información, podría debilitar conceptual y empíricamente cualquier estrategia o plan de acción. En síntesis, existe una actividad científica constante sobre la diversidad biológica de la Región Metropolitana de Santiago, pero los temas abordados no aportan necesariamente en forma concreta y directa a su gestión más allá de establecer la composición de la biota. De igual forma, las demandas de información por parte de actores relevantes son imprecisas y no necesariamente referidas a la biodiversidad en sí misma, lo que impone una mayor dificultad para proponer prioridades de generación de información para una mejor gestión de la biota regional.

2.3. Identificación de Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas

A continuación se presenta un análisis de los ambientes interno (fortalezas y debilidades) y externo (oportunidades y amenazas) de la gestión de la biodiversidad a escala regional y local. Este análisis ha sido realizado integrando la información primaria y secundaria disponible, y la opinión de los actores relevantes participantes en el proceso de diagnóstico y actualización de la Estrategia. En general el análisis está referido a los siguientes temas centrales: i) La distribución y singularidad de los atributos de biodiversidad regional; ii) La calidad y rol de la Estrategia actual como principal instrumento de gestión de la biodiversidad; iii) el rol de los actores relevantes en la conservación; iv) los usos de suelo y sus tendencias de cambio; v) los escenarios futuros tanto para los usos de suelo como para los atributos de biodiversidad; y vi) la gestión de información (**Tablas 2.3.1. y 2.3.2.**).

A partir de la información incorporada en este capítulo de Diagnóstico Estratégico; de las fortalezas y debilidades identificadas en la implementación de la Estrategia 2005-2015, y del desarrollo de un proceso participativo amplio con actores clave a nivel regional y local (incluyendo numerosas sesiones de trabajo con la Mesa Técnica Regional de Biodiversidad entre otros, ver Capítulo III, Anexo V), se han identificado los aspectos básicos relevantes y los factores críticos que deben ser parte de una estrategia exitosa de conservación de la biodiversidad en la Región. Estos factores y principios se presentan en el Capítulo II, estos constituyen uno de los principales insumos para generar la visión de futuro de la conservación de la biodiversidad regional para los próximos 10 años. Los objetivos y ejes que fundan la presente Estrategia, como asimismo las acciones prioritarias que orientan el quehacer de los diferentes actores involucrados en el territorio, se integran en el Capítulo III, generando entonces el espacio de conciliación de políticas públicas e iniciativas privadas en torno al desafío de conservar la biodiversidad regional.

Tabla 2.3.1. Fortalezas y debilidades para la conservación de la biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago.

Ambiente Interno de la Gestión de la Biodiversidad Regional	
Fortalezas	Debilidades
<p>Se han generado procesos participativos de gestión local, de planificación y de educación ambiental. Se ha contribuido y facilitado la generación de procesos participativos de planificación a nivel local, estos pueden ser considerados como modelos factibles de ser replicados. Por ejemplo, se han construido planes de gestión de cuencas, planes de manejo, planes directores, entre otros, con participación de los propietarios de predios privados, de la comunidad local organizada y de los municipios de sitios prioritarios.</p>	<p>Se ha priorizado un enfoque local por sobre un enfoque regional más integral para la gestión de la biodiversidad. La implementación de la actual Estrategia ha sido desarrollada a escala local, con planificaciones particulares y en sitios focalizados. Esto agudiza las diferencias en las capacidades y recursos disponibles localmente para gestionar y proteger su patrimonio natural.</p>
<p>Se ha mejorado el conocimiento y conciencia ciudadana respecto de la importancia de la biodiversidad regional y de su conservación. Se han instalado, en algunos sitios prioritarios, procesos de difusión y educación ciudadana que han contribuido al conocimiento y entendimiento respecto de las particularidades, atributos y fragilidades que presenta la biodiversidad de estos. Se ha generado una importante cantidad de material de difusión y sensibilización, además de material educativo y para capacitación a nivel escolar, comunitario y funcionarios municipales.</p>	<p>La administración de los sitios prioritarios no recae sobre un actor en específico, lo que genera descoordinación y superposición de esfuerzos en la gestión y conservación de la biodiversidad regional. No existen responsables administrativos para los sitios prioritarios, entonces no existe una institución que coordine a los actores, mantenga actualizada la información y gestione recursos para la conservación. Esto reduce los espacios disponibles para la gestión. Por otra parte, los diversos organismos que forman parte de un plan de acción para un sitio nombran a un representante para que participe en la mesa; no obstante, esto es considerado como un trabajo que no se vincula con los lineamientos de la institución o el representante no sube la información a las jefaturas correspondientes, por lo que se aprecia escasa o nula participación de la mayoría de las instituciones gubernamentales.</p>
<p>Se dispone de instrumentos de conservación para casi dos tercios de la superficie total de la Región. La gran magnitud de superficie terrestre identificada como sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad permite que la mayor parte de los ecosistemas relevantes haya sido incluido en dichos sitios, y que se reconozca que toda la Región tiene carácter de singularidad (clima mediterráneo, alto endemismo, límite de distribución de especies, cabeceras de cuenca que proveen agua, entre otros atributos).</p>	<p>A escala comunal existe poco interés o una escasa priorización política de la gestión de la biodiversidad. En general, las autoridades políticas locales no priorizan la gestión de la biodiversidad, por lo que los presupuestos, recursos técnicos y humanos son insuficientes, y son escasas las instancias formales de gestión, seguimientos y fiscalización.</p>
<p>Se han generado espacios de colaboración público-privada para implementar la gestión y planificación de la biodiversidad en algunos sitios prioritarios. Se han generado esfuerzos de colaboración público-privado en el marco de acciones de conservación orientadas a promover prácticas productivas sustentables en sitios prioritarios. La elaboración de planes indicativos para turismo y de manuales de buenas prácticas agrícolas, además del logro de acuerdos con propietarios de predios destinados a la ganadería, a la agricultura u otras actividades, para incluir criterios de sustentabilidad en sus actividades.</p>	<p>No se han generado procesos sistemáticos de seguimiento y fiscalización de la biodiversidad a escala regional y local. Hay una ausencia de iniciativas que promuevan y fortalezcan la instalación de procesos permanentes de fiscalización, aspecto fundamental para dar seguimiento, monitoreo y/o sanción sobre las principales presiones registradas en los sitios prioritarios y en la Región. Por otra parte, no existe un escenario base, sistematizado y validado, que permita visualizar y estimar cambios y tendencias positivas o negativas en los atributos de la biodiversidad regional.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.3.1. Fortalezas y debilidades para la conservación de la biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago (continuación).

Ambiente Interno de la Gestión de la Biodiversidad Regional	
Fortalezas	Debilidades
<p>A nivel local hay un mejor conocimiento respecto de la biodiversidad y las necesidades para su conservación. Tanto en los municipios como en la comunidad local organizada y los propietarios hay conocimiento respecto de la presencia de valores de conservación, de las presiones humanas sobre estos y sobre las tendencias de cambio a escala de detalle y en el corto y mediano plazo. Esta información puede servir de base para orientar la gestión, las líneas de investigación y la focalización de recursos.</p>	<p>No existen protocolos, acuerdos y/o sistemas de gestión de información sobre biodiversidad que permitan apoyar técnicamente la toma de decisiones. En relación con el seguimiento y la necesidad de contar con indicadores, la gestión de información sobre la biodiversidad regional es deficiente o inexistente, y está focalizada en algunos sitios prioritarios. A pesar de existir información acerca de estos niveles, la mayor parte del conocimiento generado no aporta elementos de análisis para la gestión; no está disponible o asequible; o no está validada por terceros.</p>
<p>Se han generado procesos de planificación participativa e iniciativas privadas que pueden ser replicadas en diversas localidades de la Región. En algunos de los sitios prioritarios se han generado planes de manejo a nivel predial, planes directores y planes de gestión ambiental, con un enfoque participativo y de pertinencia local de la gestión. Tanto en Santuarios de la Naturaleza como en otras zonas de interés se han implementado proyectos, programas o emprendimientos relacionados con la conservación de la biodiversidad, donde su análisis, sistematización y evaluación abren la posibilidad de replicarlas en otras zonas de la Región.</p>	<p>No existen mecanismos que procuren el financiamiento específico para la implementación de la Estrategia. No existen estrategias de financiamiento a escala regional o local, y solo tres de los planes de acción de los sitios prioritarios consideran una actividad para la búsqueda de recursos financieros. Además, hay desconocimiento de los instrumentos, los incentivos y los presupuestos disponibles para la conservación.</p>
	<p>Existe un escaso nivel de empoderamiento de la Estrategia en los actores locales públicos y privados. El escaso empoderamiento de la comunidad, de los servicios públicos y de los gobiernos locales en la implementación de la Estrategia ha sido evaluado como una de sus principales debilidades. A pesar de los esfuerzos realizados por las instituciones públicas que han liderado esta implementación, estos han sido muy locales e involucrando siempre a las mismas personas. En los instrumentos de gestión y planificación existentes no están claros los mecanismos específicos para comprometer a los diferentes actores a la acción de conservación de la biodiversidad. Falta empoderar a la comunidad, a las instituciones y al ámbito político. La tradición de un Estado verticalista no permite (o hace más difícil) vincular la biodiversidad a nivel de comunidad. Esto implica un problema político y de escasa gobernanza en la conservación. La Estrategia es un instrumento de carácter indicativo, sin sustento legal, muy discursiva y que no incluye especificaciones que permitan la gestión de los objetivos y lineamientos propuestos, como: los actores que estarán a cargo de implementarla y darle seguimiento; los requerimientos institucionales y presupuestarios; los actores del ámbito privado y ciudadano que deben ser integrados a los procesos de conservación de la biodiversidad. El problema de la biodiversidad no es sobre la información biológica disponible (pues ya existe), sino que es un problema social, institucional y económico.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.3.1. Fortalezas y debilidades para la conservación de la biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago (continuación).

Ambiente Interno de la Gestión de la Biodiversidad Regional	
Fortalezas	Debilidades
	<p>La integración de actores en la implementación de la Estrategia ha sido irregular y poco inclusiva. La mayor parte de las actividades de implementación de la Estrategia (definidas en los planes de acción existentes para el 43% de los sitios) ha sido liderada o ejecutada por un número muy limitado de actores, principalmente el SAG RMS, la ex-CONAMA (actual SEREMI de Medio Ambiente RMS) y algunos municipios.</p>
	<p>No existen los arreglos institucionales ni recursos técnicos y humanos suficientes para implementar la Estrategia de manera exitosa. Los actuales objetivos y líneas estratégicas están lejos de las competencias de las instituciones a cargo. Las instituciones públicas hacen lo que pueden con los recursos con los que cuentan. Algunos actores locales han recibido apoyo para sus iniciativas de conservación en forma concreta y sistemática, mas otros actores no cuentan con esta ayuda a pesar de requerirla con urgencia. Los apoyos en general se traducen en fiscalización en zonas y casos particulares.</p>
	<p>Hay vacíos de información en temas críticos que, de suplirse, podrían ser un apoyo para la gestión de la biodiversidad. Una de las informaciones que se requiere, para complementar la información científica disponible, es la subdivisión predial, identificación de propietarios, uso actual y futuro del suelo, principales amenazas, existencia de pertenencias mineras, entre otros temas relevantes.</p>
	<p>No existe un seguimiento formal y periódico de los logros y nuevas necesidades generado a partir de la implementación de la Estrategia. En aquellos sitios prioritarios u otras zonas de la Región donde se han implementado acciones de conservación por parte de actores públicos o privados, no se han incluido indicadores y recursos para el seguimiento de estas acciones. Esto incide también en la continuidad de los esfuerzos desde la perspectiva administrativa y financiera.</p>
	<p>Tanto en la Estrategia como en otros instrumentos formales de gestión no hay incentivos directos a la conservación de la biodiversidad por actores privados. En general no hay apoyos concretos a las iniciativas locales y privadas de conservación. Esto se vuelve crítico en una Región donde la mayor parte de los valores de conservación se registra en áreas de propiedad privada, con altas presiones por cambio de usos de suelo o con actividades productivas poco sustentables.</p>
	<p>Existe un problema operativo en la toma de decisiones sobre biodiversidad, principalmente en la implementación de medidas y la entrega de incentivos. Por ejemplo el programa de arborización vigente propone la entrega de 1 árbol por habitante (que implica la plantación de 17 millones de árboles), pero no hay un seguimiento de los individuos que se plantan, que muchas veces son descuidados y no perduran. Las dificultades operativas para involucrar en forma activa y permanente a la comunidad en general en los procesos de conservación, implican un estancamiento en la gestión, particularmente a nivel local.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.3.2. Principales oportunidades y amenazas para la conservación de la biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago.

Ambiente Externo de la Gestión de la Biodiversidad Regional	
Oportunidades	Amenazas
<p>Existen distintas categorías de protección ambiental en la Región que se usan como mecanismos complementarios con los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. El actual PRMS considera las siguientes categorías de protección para Áreas de Valor Natural: Preservación Ecológica; Protección Ecológica con Desarrollo Controlado; Rehabilitación Ecológica; Protección Positiva y Humedales. Con relación a las Áreas de Preservación Ecológica, la ordenanza del PRMS indica que corresponde a aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico, y por ende no se permiten las subdivisiones prediales.</p>	<p>Las actualizaciones de los instrumentos de planificación y desarrollo territorial y comunal podrían no considerar la protección de sitios de importancia para la biodiversidad regional. En el caso del Plan Regulador Intercomunal de la Región Metropolitana (PRMS), en noviembre de 2013 se aprobó su modificación número 100 que implica un aumento en 10 mil hectáreas del radio urbano en ocho comunas de la periferia del AMS, principalmente en la zona sur y norponiente de la Región. La aprobación o el rechazo de esta modificación específica no implica en sí una amenaza directa a la implementación de la Estrategia¹²⁶, más bien genera un nuevo escenario en el que la gestión de la biodiversidad debe adecuar sus énfasis, ampliar los actores y generar criterios de sustentabilidad para que las nuevas ocupaciones del territorio no perjudiquen los valores de conservación protegidos.</p>
<p>Existe un creciente interés por parte del gobierno regional y las instituciones del Estado respecto de la generación de conocimiento y resguardo de la biodiversidad regional y nacional. Tanto el Ministerio del Medio Ambiente como otros organismos públicos, como la DGA están implementando plataformas de gestión de información de línea base para apoyar la toma de decisiones. Esto debe ser aprovechado por las instituciones a cargo de la gestión de la biodiversidad en la Región y mejorar el acceso y manejo de la información sobre especies, ecosistemas y servicios ecosistémicos disponibles hasta ahora.</p>	<p>No se ha aplicado un enfoque de integración entre el desarrollo económico y social regional y la conservación de la biodiversidad. Si no se logra establecer una compatibilidad desde la base entre el desarrollo local y regional productivo y la conservación de la biodiversidad, el crecimiento poblacional y la expansión en los diversos usos de suelo relacionados con la urbanización, industrialización y conectividad del territorio, se generarán mayores pérdidas de patrimonio natural, mucha de estas irreversibles en el mediano o aun largo plazo. Los actores señalan la necesidad urgente de implementar medidas, generar criterios y construir políticas públicas que ayuden a integrar los distintos sistemas regionales (urbanos, productivos y naturales) en una relación más armónica y sustentable.</p>
<p>A nivel nacional e internacional existe amplia experiencia y desarrollo conceptual respecto de diversos mecanismos de conservación posibles de ser utilizados en la Región. Hoy existe una amplitud mayor de alternativas y mecanismos para lograr la protección de la biodiversidad, y van más allá de las áreas protegidas. Esto debe llevarnos a reforzar que se requiere un enfoque integral en la conservación, un enfoque sistémico que considere la integración de los sistemas naturales y la sociedad humana.</p>	<p>El desarrollo económico y productivo de la Región implica cambios en el uso de suelo que tienden a reemplazar las coberturas naturales por otros usos, a una tasa en permanente incremento. La permanente sustitución de coberturas naturales por usos de suelo que se relacionan con actividades antrópicas, como los asentamientos urbanos, zonas industriales o infraestructura, son acompañadas por decisiones estratégicas ya aprobadas o en proceso de evaluación. Esto implica que al 2022 mucha de estas coberturas naturales, representativas de ecosistemas predominantes serán reemplazadas por sistemas productivos y/o urbanos.</p>

Fuente: elaboración propia.

¹²⁶ Esta modificación fue aprobada el 25 de octubre de 2013.

Tabla 2.3.2. Principales oportunidades y amenazas para la conservación de la biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago (continuación).

Gestión de la Biodiversidad Regional	
Oportunidades	Amenazas
<p>Existe un nuevo escenario conceptual y empírico internacional que beneficia la integración de los sistemas urbanos y productivos con los sistemas naturales. A partir de la integración de principios de conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos que esta aporta, con la sustentabilidad del desarrollo local y regional. Es necesario discutir un nuevo concepto sobre la integración de los sistemas naturales, productivos y naturales (y no solo de sitios prioritarios) en la planificación, con un enfoque territorial. Las nuevas metas de la CDB (Metas de Aichi) reflejan esta necesidad de cambio de paradigma en la gestión de la biodiversidad.</p>	<p>El avance inmobiliario sin planificación, particularmente en las zonas periurbanas y algunos sectores rurales incide en la conservación. Existe una tendencia a ampliar los radios urbanos, debido principalmente a la oferta y demanda de suelos para uso inmobiliario, que condiciona la ocupación de zonas rurales y periurbanas aun antes que estas sean incluidas en los instrumentos de planificación territorial formal, tanto a nivel local como regional. Las modificaciones y/o actualización de estos instrumentos solo responden, en general, a la necesidad de consolidar estas expansiones no planificadas.</p>
<p>Existen instrumentos de planificación y gestión que consideran la protección del patrimonio natural y que pueden ser perfeccionados para incluir en forma explícita la conservación de la biodiversidad. La Estrategia se vincula a las distintas herramientas de planificación productiva y de desarrollo de la Región, especialmente el Plan Regional de Desarrollo. Esto bajo el contexto de generar modelos que faciliten la generación de incentivos que promuevan la conservación y la producción sustentable de los territorios.</p>	<p>No existe una gestión integral y estratégica del recurso hídrico en la Región, ni de su relación directa con la biodiversidad del territorio. El reemplazo de las coberturas naturales por otros usos, así como la sobreexplotación del agua subterránea; la alteración de los cauces por extracción de áridos; el crecimiento de cultivos de alta demanda hídrica y la contaminación del agua son aspectos no abordados por la gestión del agua. La biodiversidad tiene una relación directa con los recursos hídricos, toda vez que su presencia permite mejorar las tasas de disponibilidad de agua, y que la escasez de esta genera perturbaciones negativas a la biodiversidad.</p>
<p>Existen ámbitos relevantes para la Región donde es posible incorporar a la provisión de los servicios ecosistémicos como instrumento de gestión. Es prioritario vincular el potencial de los ecosistemas de la Región a los servicios ambientales como la provisión de aguas y la captación de material particulado (entre otros). El pago por servicios ambientales puede significar una estrategia de financiamiento que contribuya con la conservación de la biodiversidad regional.</p>	<p>Las presiones de desarrollo existente en la actualidad generan algún tipo de modificación y/o cambios sobre las dinámicas poblacionales de las especies más vulnerables, tanto de flora como de fauna, o en los sistemas que las sustentan. Un ejemplo de esto es la práctica del pastoreo de ganado (veranadas) en las altas cumbres andinas, que afecta a la población de guanacos de esta zona; la recolección selectiva de flora nativa y de tierra de hoja; la extracción de espino para carbón; los incendios forestales de origen humano, entre otros.</p>
<p>El auge actual y las tendencias futuras de crecimiento del turismo de intereses especiales son una oportunidad para dar valor a la biodiversidad regional e implementar mecanismos de financiamiento a la implementación de la Estrategia. El turismo puede ser una actividad económica que promueva nuevas alternativas de desarrollo para las comunidades aledañas a los sitios prioritarios, incorporando a su vez el desarrollo de prácticas sustentables con la biodiversidad.</p>	<p>Existen contradicciones entre los distintos instrumentos de planificación territorial a nivel local y regional, y entre estos y los incentivos estatales y privados al desarrollo económico y productivo. Se produce una atomización del desarrollo y de las presiones, lo que aumenta la fragmentación del paisaje y su degradación. Un ejemplo de esto son las explotaciones mineras, proyectos hidroeléctricos y extracción de áridos en zonas que han sido definidas como prioritarias para la conservación de la biodiversidad.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.3.2. Principales oportunidades y amenazas para la conservación de la biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago (continuación).

Ambiente Externo de la Gestión de la Biodiversidad Regional	
Oportunidades	Amenazas
Existe una tendencia internacional a integrar los fragmentos de vegetación urbana dentro de las ciudades y poblados para aumentar la continuidad y conectividad. Es relevante el rol de los parques urbanos y periurbanos y de los jardines botánicos en la conservación de la biodiversidad, tanto como hábitats de distintas especies de fauna y flora como para contribuir a conservar <i>ex situ</i> aquellas especies (por ejemplo de bosque y matorral esclerófilo) que son propias de la zona mediterránea, pero se encuentran muy amenazadas.	Falta desarrollo institucional en el interfaz información/decisión, pues la biodiversidad es un problema que debe abordarse en su integralidad. La información no está llegando en forma comprensible y oportuna a los tomadores de decisión. Estos (alcaldes, evaluadores sectoriales, planificadores territoriales, titulares de proyectos o propietarios) no consultan a la academia para lograr que la información esté disponible, ni los investigadores tienen prácticas sistemáticas de divulgación a este nivel.
El SEIA representa una oportunidad para gestionar y administrar información de línea base sobre biodiversidad. Se debería aprovechar la instancia del SEIA como una fuente de información para la conservación, aunque esto puede lograrse solo si se estandarizan las metodologías, protocolos y criterios de interpretación de la información de línea base.	La toma de decisiones en relación con permisos ambientales, en lo que respecta a biodiversidad, se realiza sobre la base de información no validada por terceros. Debe ser revisada la confiabilidad de la información sobre biodiversidad contenida en las líneas base del SEIA, pues no se cuenta con protocolos validados de muestreo y análisis de información, por lo que carecen de validez científica y su utilidad para la gestión de la biodiversidad es cuestionable.

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO II. FACTORES CRÍTICOS Y PRINCIPIOS DE LA ESTRATEGIA



CAPÍTULO II.

FACTORES CRÍTICOS Y PRINCIPIOS DE LA ESTRATEGIA

1. ASPECTOS BÁSICOS

La Estrategia de Conservación de la Biodiversidad para la Región Metropolitana de Santiago 2015-2025 (en adelante, Estrategia) considera los siguientes aspectos básicos para lograr una condición eficiente como instrumento de planificación y gestión:

- a. **Patrimonio e Identidad Regional.** La Estrategia considera que la biodiversidad es parte relevante del capital natural de la Región Metropolitana de Santiago y por lo tanto se le considera como un valor patrimonial para sus habitantes. Asimismo su endemismo y singularidad le confieren una identidad especial, propia de la Región mediterránea, que la distingue de otros territorios del país.
- b. **Desarrollo Sustentable Regional.** La Estrategia contiene una visión, unos objetivos y unos ejes de trabajo que apuntan a evitar los riesgos y aprovechar las oportunidades que presenta el capital natural en su interacción con el proceso de desarrollo de la Región. La finalidad es que elementos de la biodiversidad se conviertan y/o consoliden como opciones sustentables

de desarrollo que faciliten un mejor bienestar y una mayor seguridad para las personas.

- c. **Gestión Territorial Integral.** La Estrategia plantea objetivos y acciones para los distintos niveles de la biodiversidad, para todo el territorio regional, tanto urbano como rural, incluyendo los diferentes ámbitos productivos relevantes y los “estados naturales” de sus ecosistemas y especies. Se introducen visiones y propuestas que incorporan la conservación de la biodiversidad al proceso de desarrollo en un sentido amplio y no solo de exclusión de usos humanos en territorios prioritarios.
- d. **Cumplimiento de Exigencias y Mayor Competitividad.** La Estrategia apunta a dar cuenta de las exigencias formales de la normativa comprometida a nivel nacional pero en un marco de realzar los aportes al bienestar de la población. En este contexto también considera el cumplimiento de convenios, como la Convención de Diversidad Biológica, y las recomendaciones de la OCDE.

2. FACTORES CRÍTICOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

El diagnóstico estratégico realizado ha permitido identificar los factores críticos en los que se debe focalizar la gestión para la conservación de la biodiversidad regional. Referente a estos factores se proponen acciones que permitirán avanzar hacia objetivos y metas precisas. De esta forma, ellos orientan el proceso de planificación y gestión para actualizar la Estrategia de Conservación de la Biodiversidad para la Región Metropolitana de Santiago 2005-2015. Los factores críticos identificados son los siguientes:

a. La biodiversidad regional es relevante por su carácter patrimonial, atendido sus atributos de singularidad, endemismo y vulnerabilidad, que le entregan una identidad propia al territorio regional. Ello se expresa en que:

- ❖ Al menos tres pisos vegetacionales de Chile se distribuyen mayoritariamente dentro de la Región: 97,2% del piso Bosque espinoso mediterráneo andino de *A. caven* y *B. paniculata*; 92,6% del piso Bosque caducifolio mediterráneo costero de *N. macrocarpa* y *R. punctatum* y 99,3% del piso Matorral bajo mediterráneo costero de *C. oppositifolia* y *M. spinosum*.
- ❖ El bosque y matorral esclerófilo está escasamente protegido de forma oficial y por lo tanto presenta mayores vulnerabilidades sujetas a diversas presiones de uso humano.
- ❖ El alto endemismo de especies de flora y fauna sitúa a la Región en el segundo lugar a nivel nacional en términos de número de especies de plantas vasculares nativas, conteniendo 1.355 especies que representan el 25,3% de la flora chilena; 91 de estas especies de flora nativa son endémicas a la Región. Además, entre los vertebrados, 4 de las 18 (22,2%) especies de mamíferos terrestres endémicos habitan la Región.

b. La biodiversidad puede jugar un rol importante en la adaptación y mitigación de los potenciales efectos del cambio climático.

El cambio climático afectará principalmente la zona interior de la Región, que a su vez sufre la mayor presión de uso, y a la zona andina alta que genera fuentes de agua para consumos naturales y humanos. Ello se resume en que:

- ❖ Las distintas proyecciones realizadas a escala regional indican una agudización de los extremos en los procesos climáticos locales, como el desplazamiento de las isoclinas y una disminución de la precipitación en una zona mediterránea donde ya es escasa, pero con una concentración de estos eventos en pocas semanas al año.
- ❖ Los pisos de vegetación que, a escala regional, presentarían mayores efectos o donde se podrían realizar mayores esfuerzos de adaptación y mitigación estarían asociados al bosque espinoso mediterráneo costero, interior y andino, y al herbazal mediterráneo, todos asociados a ambientes de montaña.
- ❖ El cambio climático podría amplificar las carencias del recurso hídrico y pone notas de alerta frente al abastecimiento seguro y de calidad para el consumo humano; ello releva la importancia de la biodiversidad en la producción, regulación y calidad de aguas y en la seguridad de las personas ante riesgos de aluviones.

c. La biodiversidad se distribuye heterogéneamente en el territorio, en particular en los sectores bajos y de media montaña.

Este alto valor es coincidente con los territorios definidos como sitios prioritarios de conservación, validándolos también como áreas que presentan la mayor presencia de sistemas naturales. Por lo tanto, se fortalece el uso de este instrumento en la gestión integrada de la biodiversidad, con atención en:

- ❖ Las zonas con mayor pendiente, particularmente cercanas a quebradas y cursos de agua, algunos sectores de piedemonte que albergan una mayor superficie de vegetación natural relevante y en humedales.
- ❖ Las áreas de mayor representación de pisos de vegetación coinciden en términos generales con los sitios donde se ha determinado la presencia de especies en categoría de conservación, como *Adesmia resinosa* (Paramela de Tilt), *Adiantum pearcei* (Palito negro), *Alstroemeria umbellata* (Alstroemeria), *Eriosyce aurata*, *Maihuenopsis ovata*, *Placea davidii*, *Porlieria chilensis* (Guayacán), *Solaria miersoides* y *Tristagma graminifolium*, entre las especies de flora; y *Alsodes tumultuosus* (Sapo), *Ardea cocoi* (Garza cuca), *Callopistes maculatus* (Iguana), *Calyptocephalella gayi* (Rana chilena), *Cygnus melancoryphus* (Cisne de cuello negro), *Chelemys megalonix* (Ratón topo del matorral), *Lagidium viscacia* (Vizcacha), *Liolaemus ramonensis* (Lagartija leopardo del Ramón), *Octodon brigdesi* (Degú de los matorrales) y *Prystidactylus volcanensis* (Gruñidor de El Volcán), entre otras especies de vertebrados. Se asume una concordancia entre poblaciones de fauna, de las que se tiene información, con la vegetación y la disponibilidad de agua.
- ❖ Hay ecosistemas singulares y especies endémicas de fauna que se distribuyen en zonas muy acotadas de la Región, como el herbazal andino, especies como el guayacán, el roble de Santiago o algunas especies de lagartos.

d. **La gestión de la biodiversidad se contrapone con el mínimo conocimiento existente respecto del funcionamiento de los servicios ecosistémicos a escala regional.** Este aspecto es una barrera significativa al momento de poner en valor la provisión y uso de los servicios ecosistémicos regionales, especialmente debido a que:

- ❖ El enfoque de algunas intervenciones y priorizaciones por parte de actores públicos y privados, está sustentado en la gestión de los ecosistemas pero utiliza principalmente información de base más relacionada con presencia/ausencia de especies o autoecología.
- ❖ La información sobre los procesos ecosistémicos que se pretenden gestionar no está disponible a un nivel de detalle suficiente como para tomar decisiones respecto de su uso como conservación de la biodiversidad.

e. **La transformación antrópica de los sistemas naturales continúa como una amenaza significativa para la conservación de la biodiversidad regional.** Este aspecto resulta relevante para la conservación por la pérdida de ecosistemas y fragmentación de hábitats. En esa línea cobra especial relevancia la integración de acciones de conservación vinculadas a sectores productivos y urbanos, especialmente donde:

- ❖ La simulación de las tendencias futuras de reemplazo de coberturas naturales por otros usos indican que existen algunos ecosistemas, como las áreas boscosas y los humedales y vegas, donde se estima que disminuirá ostensiblemente su superficie al 2022.
- ❖ Los sistemas productivos que están relacionados con la actividad agrícola y que están siendo reemplazados por otros usos pueden jugar un rol importante en su integración con los sistemas naturales y por lo tanto con la conservación de la biodiversidad.

f. **El cambio en el uso del suelo reduce la conectividad y aísla las áreas de interés para la conservación de la biodiversidad.** Esta tendencia, además de eliminar y/o reemplazar zonas importantes de los ambientes naturales de la Región, genera otros efectos territoriales, entre ellos destacan:



Laguna de Aculeo, sitio prioritario Cordón de Cantillana, comuna de Paine.

- ❖ Desde el año 1992 a la fecha se ha producido un aumento en la fragmentación de las coberturas naturales, especialmente en las zonas costeras y andinas y en la zona periurbana, lo que también implica una reducción de la conectividad espacial entre poblaciones de flora y fauna.
- ❖ La simulación de coberturas al año 2022 indica que estos procesos de fragmentación del paisaje seguirán aumentando.
- ❖ Los pisos de vegetación que presentan un proceso más acelerado de fragmentación de la cobertura natural son, además, aquellos más singulares y menos protegidos por instrumentos oficiales, como el bosque y matorral esclerófilo costero.

g. El conocimiento requerido para la gestión de la biodiversidad regional se genera en forma inorgánica y sin relación con las necesidades de los tomadores de decisión. Esta tendencia genera barreras para los procesos efectivos de conservación de la biodiversidad prioritaria en la Región. Los principales aspectos indican que:

- ❖ Las temáticas abordadas en la investigación científica referentes a biodiversidad no tienen relación directa con las necesidades

de gestión a escala regional o local y no siempre se vinculan con el fortalecimiento del proceso de decisión en la conservación.

- ❖ El formato y la gestión de la información generada no son fácilmente accesible por parte de los tomadores de decisión, ya que se encuentra dispersa y no está disponible de manera ágil y expedita.
- ❖ Las temáticas relevantes no están siendo priorizadas por los equipos de investigación relacionados con la biodiversidad, razón por la que se necesita generar conocimiento en aspectos como el estudio de los servicios ecosistémicos, la dinámica poblacional de especies amenazadas, y el estado y tendencia de cambio de los ecosistemas predominantes, entre otros.
- ❖ En general los actores relevantes para la gestión de la biodiversidad (ya sean estos políticos, técnicos o comunitarios), manejan información parcial, desactualizada, poco estratégica y en temáticas no relevantes para los objetivos de la Estrategia.
- ❖ Existe una escasa comprensión conceptual respecto de la conservación de la biodiversidad y un escaso conocimiento relativo a los mecanismos para su gestión.

- h. **Es relevante disponer de capacidades institucionales efectivas en los distintos niveles territoriales para responder a las demandas de la conservación y hacer efectivas las propuestas de planificación y gestión de la biodiversidad.** Los actores relevantes consultados coinciden en diagnosticar que actualmente no se cuenta con las capacidades institucionales suficientes, tanto en el ámbito técnico como financiero, lo que implica una barrera para gestionar la conservación de la biodiversidad de forma eficiente, especialmente a nivel local, ya que:

- ❖ La diversidad de actores públicos y privados que han participado de los procesos de planificación y gestión para la conservación de la biodiversidad en la Región indica que existe una necesidad real de coordinación que apunte a objetivos y metas concretas entre distintas entidades públicas y privadas con intereses en la biodiversidad, con conocimientos sobre su estado y mecanismos de protección, y con recursos técnicos, financieros y humanos para implementar la Estrategia.
- ❖ Tanto las actividades y proyectos como los procesos de planificación relacionados a la conservación de la biodiversidad han tenido en general un carácter local, lo que si bien facilita las intervenciones no siempre responden a objetivos y prioridades regionales en donde los actores públicos del nivel regional se coordinen con instancias como las municipalidades, los propietarios, la comunidad organizada y la comunidad local, para implementar sus intervenciones.
- ❖ Los municipios asociados a los sitios prioritarios presentan distintas necesidades y expectativas y diferentes capacidades de respuesta, las que deben ser debidamente aquilatadas al momento de dar un enfoque más regional e integral a la Estrategia.

3. PRINCIPIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La implementación de la Estrategia se basa en principios generales que guían su diseño y ejecución para proteger, resguardar y mejorar la biodiversidad en todo el territorio regional.

De política

- ❖ **Preventivo.** El pilar fundamental para la conservación de la biodiversidad en el mediano y largo plazo es la cultura para la conservación de la biodiversidad, de manera de prevenir posibles daños ambientales mediante un cambio conductual de la sociedad.
- ❖ **Precautorio.** Debido a la cantidad de conocimiento que debe ser generado en torno a los componentes para la conservación de la diversidad biológica, se promueve la adopción de medidas precautorias en tanto no se cuente con la información necesaria.
- ❖ **Gradualidad.** La conservación de la biodiversidad en la Región es un proceso que se aborda de manera colectiva, participativa y formal con la presente Estrategia. Por ello se la plantea como el marco general para el diseño e implementación de planes de acción específicos en función de objetivos superiores que reflejan la aspiración de la Región en esta materia.
- ❖ **Responsabilidad.** La presente Estrategia reconoce que el patrimonio natural pertenece a la sociedad en su conjunto y, por esto, ella tiene el derecho a gozar de los beneficios derivados de la conservación así como también el deber de asegurar su mantención para el beneficio de las generaciones actuales y futuras.
- ❖ **Transparencia.** La implementación de la presente Estrategia procura un accionar inclusivo de las instituciones responsables, de manera de permitir la correcta y oportuna participación de los actores interesados y de la sociedad civil.



•Sector de Chicauma, sitio prioritario El Roble, comuna de Lampa

- ❖ **Sustentabilidad.** La presente Estrategia plantea la conservación de la biodiversidad como parte fundamental del desarrollo sustentable, teniendo en cuenta las necesidades de crecimiento económico del país en general y de la Región en particular. Esto significa que el desafío no solo es compatibilizar la conservación con el desarrollo, sino que transformar a este último en un factor relevante para lograr los objetivos de esta Estrategia, tanto para las áreas urbanas como rurales.
- ❖ **Equidad.** La presente Estrategia procura la distribución equitativa de los beneficios y costos de la conservación de la biodiversidad. Para ello plantea desafíos orientados a lograr el menor costo social posible, privilegiando instrumentos que permitan una disminución de

las presiones concernientes a la biodiversidad regional y la generación de oportunidades para las personas.

- ❖ **Integrativa.** La presente Estrategia apunta a una integración entre el desarrollo regional y la conservación de la biodiversidad.

De gestión

- ❖ La presente Estrategia constituye una ruta de navegación que apunta a cumplir los objetivos priorizados en el marco de unos lineamientos de política y un conjunto de ejes estratégicos de trabajo.
- ❖ La presente Estrategia orienta acciones para la protección y la conservación de la biodiversidad en armonía con un territorio urbano y rural

diverso, caracterizado por elementos singulares y endémicos de carácter natural y cultural.

- ❖ La presente Estrategia busca reglas claras para guiar asuntos de la conservación de la biodiversidad en el marco tanto de las exigencias nacionales y de un mundo globalizado como de los lineamientos de desarrollo regional.
- ❖ La presente Estrategia facilita el ordenamiento y fortalecimiento de las acciones llevadas adelante para evitar sobreposiciones y/o esfuerzos aislados buscando la eficiencia en las acciones de los actores responsables en línea con otros instrumentos de gestión y planificación.
- ❖ La Estrategia contribuye a la integración de todos los actores para la gestión de la biodiversidad en la Región, reconociendo la gestión de la biodiversidad en la Región, reconociendo la función propia del sector público e incorporando una corresponsabilidad individual y colectiva que involucra el compromiso y la participación de toda la sociedad, incluyendo al sector privado productivo.
- ❖ La Estrategia cuenta con la base de planificación y normativa suficiente para asegurar su implementación y el logro de los objetivos planteados, a la vez que orienta el fortalecimiento del marco legal vinculado a la conservación de la biodiversidad regional.

CAPÍTULO III. METAS Y LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD



CAPÍTULO III.

METAS Y LINEAMIENTOS

ESTRATÉGICOS PARA LA

CONSERVACIÓN DE LA

BIODIVERSIDAD

1. VISIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA

La Estrategia se apoya en una visión de futuro para la conservación de la biodiversidad regional y en objetivos para lograrla. La visión reconoce que la biodiversidad de la Región Metropolitana de Santiago está vinculada a un territorio de un poco más de 1,5 millones de hectáreas, que concentra cerca del 40,3% de la población del país, que contribuye en 48% al PIB nacional (año 2009), y que alberga

singularidades de su patrimonio natural como son el alto endemismo de especies, el alto porcentaje de bosque y matorral esclerófilo escasamente representado en el SNASPE, la localización de una de las pocas zonas mediterráneas del mundo, y la condición de estar asociada a uno de los 34 puntos calientes de biodiversidad mundial.

En este marco, la visión de la presente Estrategia es la siguiente:

La diversidad biológica es un patrimonio que forma parte de la identidad territorial y contribuye al desarrollo sustentable y la competitividad de la Región Metropolitana de Santiago, a través de sus bienes y servicios ecosistémicos. La biodiversidad se ha integrado al desarrollo regional, instalándose como fuente de oportunidades y de bienestar de sus habitantes. La Región Metropolitana de Santiago ha sido eficaz en el resguardo del patrimonio en ambientes naturales, urbanos, rurales y productivos, en un territorio bajo intensa presión humana, caracterizado por el alto endemismo de ecosistemas y especies.

Esta visión implica que, debido a la implementación de la presente Estrategia, en el mediano y largo plazo se cumplirán metas que identificarán a la Región Metropolitana de Santiago como una:

- ❖ Región que ha logrado conservar su biodiversidad como parte activa del proceso de desarrollo regional y como espacio de seguridad y servicios para sus habitantes.
- ❖ Región “verde” en sus espacios urbanos, lo que permite habilitar hábitat para especies emblemáticas, mejorar la calidad del aire, regular flujos de agua, y entregar espacios de recreación y paisajes dignos a las personas.
- ❖ Región que ha logrado una gestión integral de la biodiversidad con la participación de todos los actores y sectores, por medio de la implementación de acuerdos y trabajos en red que aprovechan las capacidades existentes.
- ❖ Región con las capacidades institucionales suficientes para incidir en la conservación de su biodiversidad.

2. OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA

Objetivo general

Contribuir a la conservación de la biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago, promoviendo la gestión sustentable de sus características, servicios y potencialidades, de manera de resguardar su capacidad vital y de garantizar el acceso a sus beneficios para el bienestar de las generaciones actuales y futuras.

Objetivos específicos

- ❖ Profundizar en una cultura de conservación de la biodiversidad por medio del fortalecimiento de programas de educación ambiental y la creación de conciencia a nivel de actores públicos y privados.
- ❖ Crear las condiciones necesarias que permitan una valoración explícita y faciliten un uso sustentable de los servicios ecosistémicos provistos por la biodiversidad.
- ❖ Fortalecer la gestión de la biodiversidad

al interior de los sitios declarados como prioritarios, integrando a actores públicos y privados, a nivel regional y local, para consolidarlos como unidades de gestión.

- ❖ Promover la conservación de la biodiversidad de todo el territorio regional para articular acciones que generen aportes efectivos al resguardo de los atributos del patrimonio y capital natural acorde para su desarrollo sustentable.
- ❖ Promover la adopción de medidas de conservación de la biodiversidad que se integren a las acciones de adaptación y mitigación al cambio climático por parte de agentes públicos y privados.
- ❖ Implementar un sistema de gestión de información sobre biodiversidad, coordinado y accesible, que aborde temáticas relevantes para la toma de decisiones incluyendo su evaluación y seguimiento permanente.
- ❖ Consolidar capacidades institucionales que permitan la efectiva implementación de la Estrategia, para que actores públicos y privados colaboren y coordinen acciones en relación con los objetivos de conservación de la biodiversidad.

3. CONTENIDOS Y FUNDAMENTOS DE LOS EJES ESTRATÉGICOS

Para el cumplimiento de los objetivos planteados se definen siete ejes basados en la integración y corresponsabilidad de los actores públicos y privados vinculados con la implementación de la Estrategia y que se fundamentan en el Diagnóstico Estratégico. Los ejes estratégicos son los siguientes:

- ❖ Eje estratégico 1. Cultura para la conservación de la biodiversidad.
- ❖ Eje estratégico 2. Valoración de los servicios ecosistémicos.
- ❖ Eje estratégico 3. Conservación en áreas naturales de alto valor de biodiversidad.
- ❖ Eje estratégico 4. Conservación de la biodiversidad en áreas rurales y urbanas.
- ❖ Eje estratégico 5. Conservación de la biodiversidad en la adaptación al cambio climático.
- ❖ Eje estratégico 6. Gestión de información para

la conservación de biodiversidad.

- ❖ Eje estratégico 7. Desarrollo y fortalecimiento de capacidades para la conservación.

El **primer eje estratégico**, de “Cultura para la conservación de la biodiversidad”, se basa en que una de las principales debilidades detectadas en la evaluación de la implementación de la Estrategia 2005-2015, por parte de actores públicos y privados, es la incipiente apropiación de su importancia, significado y aportes, tanto a escala local como regional. Para superar esta brecha se considera relevante mejorar los procesos de educación, comunicación y participación como herramientas clave para lograr una cultura que profundice en un nuevo trato con la biodiversidad. Con ello se busca que la comunidad regional establezca una integración más cotidiana entre conservación y desarrollo.

El **segundo eje estratégico**, “Valoración de los servicios ecosistémicos”, se fundamenta en que la biodiversidad aporta con diversos servicios ecosistémicos que mejoran la calidad de vida de las personas y que tienen una incidencia directa en el bienestar de la población regional. Entre ellos destacan la captación y regulación de aguas por parte de la cubierta vegetal, la estabilización de laderas en áreas montañosas y riberas en cauces naturales y artificiales, la captación del material particulado y gases contaminantes por la vegetación nativa de hoja perenne, la regulación de la temperatura local por parte de la vegetación en áreas urbanas, y el control biológico de plagas, entre otros. Este eje contribuye a la creación y mejoramiento de las condiciones en las cuales son provistos los servicios ecosistémicos, asegurando que su uso efectivo se transforme en un factor de conservación y fuente de oportunidades para las personas.

El **tercer eje estratégico**, “Conservación en áreas naturales de alto valor de biodiversidad”, el diagnóstico indica que la Región dispone de áreas relevantes, ya sea por su endemismo o alto valor de su biodiversidad, que permiten conservar de manera integrada las particularidades de los diferentes ecosistemas. En dichas áreas es necesario ampliar, profundizar

y coordinar los esfuerzos públicos y privados para gestionar, mediante diversas iniciativas, modalidades y herramientas, el patrimonio natural y las oportunidades albergadas en ellas.

El **cuarto eje estratégico**, “Conservación de la biodiversidad en áreas rurales y urbanas”, se fundamenta en que la gestión de la biodiversidad se aborda en un contexto amplio, de manera que involucre a todo el territorio regional, en sus diversas expresiones y niveles. Ello implica que las acciones deben emprenderse a escala de paisaje, integrando tanto la conservación de las áreas naturales como los espacios rurales y urbanos, que contribuyen como parte de corredores o de hábitats de especies emblemáticas, entre otras funciones.

El **quinto eje estratégico**, “Conservación de la biodiversidad en la adaptación al cambio climático”, está fundamentado en que los cambios de las condiciones climáticas a escala global supondrán efectos regionales debido al aumento de las temperaturas extremas, menores y más concentradas precipitaciones en el año, disminución del aporte nival, e incremento en la torrencialidad de los cauces ante eventos extremos de precipitación. Esta situación implica por una parte que los cambios físicos incidirán en las características y distribución del patrimonio y capital natural; y por otra, el patrimonio natural contribuirá a la mitigación y adaptación de efectos significativos como la producción, regulación y calidad de las aguas especialmente en el sector altoandino. Por ello se plantean metas y lineamientos para conservar los ecosistemas y especies vulnerables ante los efectos negativos del cambio climático en la Región, usando las oportunidades para mejorar la gestión de la biodiversidad en el territorio.

El **sexto eje estratégico**, “Gestión de información para la conservación de biodiversidad”, se fundamenta en que la información disponible sobre biodiversidad no prioriza los temas relevantes y estratégicos para apoyar las decisiones respecto de su conservación. Además, se encuentra dispersa, poco accesible y muchas veces incomprensible para los tomadores de decisión. Tampoco existe claridad respecto del tipo de

información necesaria para apoyar los esfuerzos de conservación regional. Se ha detectado la necesidad de generar conocimiento básico destinado directamente a mejorar los esfuerzos de conservación en la línea del desarrollo sustentable.

El **séptimo eje estratégico**, “Desarrollo y fortalecimiento de capacidades para la conservación”, se fundamenta en que una herramienta de política pública, como esta Estrategia, aplicada con participación de actores públicos y privados, demanda una capacidad institucional básica que permita articular los esfuerzos e iniciativas de manera integrada y eficiente con la finalidad de darle gobernabilidad y efectividad al instrumento. Los municipios, organizaciones comunitarias, ONG, comunidades escolares y propietarios han tenido un rol clave en la implementación de actividades y acciones de conservación, apoyando la gestión tanto en los sistemas naturales y rurales como en los espacios urbanos y periurbanos de la Región. Sin embargo, los actores regionales reconocen ampliamente la necesidad de disponer de capacidades institucionales explícitas que actúan como motores de la implementación, seguimiento y retroalimentación de la Estrategia. Por ello, este eje busca una mayor fortaleza de los mecanismos que permitan la integración sostenida y coordinada de actores e iniciativas privadas a los esfuerzos de las instituciones públicas.

4. VÍNCULOS CON METAS DE AICHI

Las actividades incorporadas en la Estrategia, además de fundamentarse en las principales conclusiones del Diagnóstico Estratégico, tienen como referencia el principal compromiso adquirido por el país respecto de la protección de la biodiversidad: el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica (Rio de Janeiro, 1992), ratificado por Chile en 1994 mediante el Decreto Supremo N° 1.963. En la décima Conferencia de las Partes de la Convención de Diversidad Biológica, celebrada en el año 2010 en Nagoya (Japón), se adoptó un nuevo Plan Estratégico para el período 2011-2020, que establece compromisos denominados Metas de Aichi para la Diversidad Biológica¹²⁷. Se incluyen cinco objetivos estratégicos y 20 metas al año 2020, y se consideró como plazo el año 2015 para incorporarlas en las estrategias y planes de acciones nacionales y regionales de los países suscritos a la ONU; por ende, involucra no solo a los países firmantes del convenio.

El siguiente Cuadro presenta los vínculos de las Metas de Aichi con cada uno de los ejes de la presente Estrategia. Se ha subrayado el aspecto de cada Meta Aichi que es abordada en específico por cada eje, considerando que dichas Metas han sido planteadas a escala global.

¹²⁷ Aichi es una prefectura ubicada en la región de Chubú en Japón, y cuya capital es Nagoya, lugar donde se realizó la décima Conferencia de las Partes.

Eje Estratégico	Meta de Aichi abordada en cada Eje Estratégico (*)
1. Cultura para la conservación de la biodiversidad	Meta 1. Para el 2020, a más tardar, las <u>personas tendrán conciencia</u> del valor de la diversidad biológica y de los pasos que pueden seguir para su conservación y utilización sostenible.
	Meta 18. Para el 2020 se <u>respetan los conocimientos, las innovaciones y las prácticas tradicionales</u> de las <u>comunidades indígenas y locales</u> pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, y su uso consuetudinario de los recursos biológicos, sujeto a la legislación nacional y a las obligaciones internacionales pertinentes, y se integran plenamente y reflejan en la aplicación del Convenio con la participación plena y efectiva de las comunidades indígenas y locales en todos los niveles pertinentes.
2. Valoración de los servicios ecosistémicos	Meta 2. Para el 2020, a más tardar, los valores de la diversidad biológica habrán sido integrados en las estrategias y los procesos de planificación de desarrollo y reducción de la pobreza nacional y local y se estarán <u>integrando en los sistemas nacionales de contabilidad</u> , según proceda, y de presentación de informes.
	Meta 14. Para el 2020 se habrán <u>restaurado y salvaguardado los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales</u> , incluidos <u>servicios relacionados con el agua</u> , y que contribuyen a la salud, los medios de vida y el bienestar, tomando en cuenta las necesidades de las mujeres, las comunidades indígenas y locales y los pobres y vulnerables.
3. Conservación en áreas naturales de alto valor de biodiversidad	Meta 5. Para el 2020 <u>se habrá reducido</u> por lo menos a la mitad y, donde resulte factible, se habrá reducido hasta un valor cercano a cero el <u>ritmo de pérdida de todos los hábitats naturales</u> , incluidos los bosques, y se habrá reducido de manera significativa la degradación y fragmentación.
	Meta 6. Para el 2020, <u>todas las reservas de peces e invertebrados y plantas acuáticas</u> se gestionan y cultivan de manera sostenible y lícita y aplicando enfoques basados en los ecosistemas, de manera tal que se evite la pesca excesiva, se hayan establecido planes y <u>medidas de recuperación para todas las especies agotadas</u> , las actividades de pesca no tengan impactos perjudiciales importantes en las especies en peligro y los ecosistemas vulnerables, y los impactos de la pesca en las reservas, especies y ecosistemas se encuentren dentro de límites ecológicos seguros.
	Meta 10. Para el 2015 se habrán reducido al mínimo las múltiples presiones antrópicas sobre los arrecifes de coral y otros <u>ecosistemas vulnerables</u> afectados por el cambio climático o la acidificación de los océanos, a fin de <u>mantener su integridad y funcionamiento</u> .
	Meta 11. Para el 2020, al menos el 17% de las zonas terrestres y de aguas continentales y el 10% de las zonas marinas y costeras, <u>especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas</u> , se conservan por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados y otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas, y están integradas en los paisajes terrestres y marinos más amplios.
	Meta 12. Para el 2020 <u>se habrá evitado la extinción de especies en peligro</u> identificadas y su estado de conservación se habrá mejorado y sostenido, especialmente para las especies en mayor declive.
4. Conservación de la biodiversidad en áreas rurales y urbanas	Meta 3. Para el 2020, a más tardar, se habrán <u>eliminado</u> gradualmente o reformado los <u>incentivos</u> , incluidos los <u>subsidios perjudiciales</u> para la diversidad biológica, a fin de reducir al mínimo o evitar los impactos negativos, y se <u>habrán desarrollado y aplicado incentivos positivos para la conservación</u> y utilización sostenible de la diversidad biológica de conformidad con el Convenio y otras obligaciones internacionales pertinentes y en armonía con ellos, tomando en cuenta las condiciones socioeconómicas nacionales.

Eje Estratégico de la Estrategia	Meta de Aichi abordada en cada Eje Estratégico (*)
4. Conservación de la biodiversidad en áreas rurales y urbanas	Meta 4. Para el 2020, a más tardar, los gobiernos, empresas e interesados directos de todos los niveles habrán adoptado medidas o habrán puesto en marcha planes para lograr la <u>sostenibilidad en la producción y el consumo</u> y habrán mantenido los impactos del uso de los recursos naturales dentro de límites ecológicos seguros.
	Meta 5. Para el 2020 <u>se habrá reducido</u> por lo menos a la mitad y, donde resulte factible, se habrá reducido hasta un valor cercano a cero <u>el ritmo de pérdida de todos los hábitats naturales</u> , incluidos los bosques, y se habrá reducido de manera significativa la degradación y fragmentación.
	Meta 7. Para el 2020, las zonas destinadas a <u>agricultura, acuicultura y silvicultura</u> se gestionarán de manera <u>sostenible</u> , garantizándose la conservación de la diversidad biológica.
5. Conservación de la biodiversidad en la adaptación al cambio climático	Meta 10. Para el 2015 se habrán reducido al mínimo las múltiples presiones antrópicas sobre los arrecifes de coral y otros <u>ecosistemas vulnerables</u> afectados por el cambio climático o la acidificación de los océanos, a fin de <u>mantener su integridad y funcionamiento</u> .
	Meta 14. Para el 2020 se habrán <u>restaurado y salvaguardado los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales</u> , incluidos <u>servicios relacionados con el agua</u> , y que contribuyen a la salud, los medios de vida y el bienestar, tomando en cuenta las necesidades de las mujeres, las comunidades indígenas y locales y los pobres y vulnerables.
	Meta 15. Para el 2020 se habrá incrementado la <u>resiliencia de los ecosistemas</u> y la contribución de la diversidad biológica a las reservas de carbono, mediante la conservación y la restauración, incluida la restauración de por lo menos el 15 por ciento de las tierras degradadas, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a este, así como a la lucha contra la desertificación.
6. Gestión de información para la conservación de biodiversidad	Meta 19. Para el 2020 se habrá <u>avanzado</u> en los <u>conocimientos</u> , la <u>base científica</u> y las <u>tecnologías</u> referidas a la diversidad biológica, sus valores y funcionamiento, su estado y tendencias y las consecuencias de su pérdida, y tales conocimientos y tecnologías serán ampliamente compartidos, transferidos y aplicados.
7. Desarrollo y fortalecimiento de capacidades para la conservación	Meta 2. Para el 2020, a más tardar, los valores de la diversidad biológica habrán sido integrados en las estrategias y en los procesos de planificación de desarrollo y reducción de la pobreza nacional y local y estarán <u>integrados en los sistemas nacionales de contabilidad</u> , según proceda, y de presentación de informes.
	Meta 17. Para el 2015, cada parte habrá elaborado, habrá adoptado como instrumento de política y habrá comenzado a poner en práctica una <u>estrategia</u> y un <u>plan de acción</u> nacional en materia de diversidad biológica eficaces, participativos y actualizados.

Nota: (*) Copia textual del documento original "Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi".

5. METAS ESTRATÉGICAS Y LINEAMIENTOS DE ACCIÓN

La Región Metropolitana de Santiago realizará al año 2025 una evaluación de la implementación de la presente Estrategia, sobre la base de los compromisos internacionales ya mencionados (Metas de Aichi).

EJE ESTRATÉGICO 1. CULTURA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Lineamiento de Acción 1.1. Valoración de la importancia de la conservación de la biodiversidad por parte de las personas: mediante el desarrollo de un programa de educación a nivel comunal. Se pretende que los habitantes de la Región Metropolitana de Santiago conozcan y valoren la biodiversidad propia de su territorio y los servicios ecosistémicos provistos por ella.

Acciones prioritarias

- 1.1.1.** Desarrollo de un programa de educación y sensibilización sobre biodiversidad regional y servicios ecosistémicos, a nivel escolar, redes de productores rurales, de organizaciones comunitarias, entre otras, que incluya actividades teóricas y prácticas, así como la producción y distribución de material físico y digital, preferentemente en comunas vinculadas a sitios prioritarios.
Descripción de acciones posibles: El desarrollo de este programa de educación y sensibilización deberá apoyarse, por ejemplo en el uso de módulos educativos *in situ* propuestos en esta estrategia y otras iniciativas que apunten al mismo propósito.
- 1.1.2.** Implementación de módulos *in situ* con información referente a los atributos de la biodiversidad regional, para el desarrollo

de actividades que, aprovechando las oportunidades del turismo de intereses especiales, faciliten la comprensión del significado, alcances y ventajas de la conservación y uso sustentable del patrimonio natural de la Región, destacando sus singularidades (endemismo de especies de flora y fauna, y ecosistemas únicos) y servicios ecosistémicos.

Descripción de acciones posibles: Se implementan módulos en lugares que ya cuentan con infraestructura básica para recibir grupos de visitantes, como los identificados por ejemplo por la Fundación Sendero de Chile en la zona andina, y otros existentes en sitios prioritarios.

- 1.1.3.** Desarrollo y transferencia de elementos conceptuales y concretos que vinculen la identidad regional con los atributos naturales de singularidad de ecosistemas, los servicios que prestan y endemismo de especies de la Región, para contribuir a la valoración de dichos atributos por parte de la comunidad regional, particularmente en escuelas y organizaciones comunitarias.

Descripción de acciones posibles: Se espera incorporar imágenes, conceptos e información concreta sobre el patrimonio natural de la Región y vincularlos con los componentes sociales, materiales y relacionales de la identidad territorial, considerando los planes y programas aprobados por el MINEDUC de acuerdo con cada nivel de enseñanza. Se sugiere utilizar imágenes y conceptos que relacionan especies endémicas (como la avellanita, el lagarto gruñidor de Valeria o el sapo montañoso) y ecosistemas singulares de la Región (como los pisos de vegetación Roble de Santiago y matorral esclerófilo costero), con los servicios ecosistémicos que aportan a sus habitantes.

Lineamiento de Acción 1.2. Difusión de la Estrategia para actores a nivel regional y local: permitirá difundir objetivos, alcances, contenidos e implicancias de la presente Estrategia con la finalidad de generar procesos de apropiación y gobernanza por parte de la comunidad regional en su contribución a las acciones de conservación. Se busca que los habitantes de la Región Metropolitana de Santiago conozcan y estén informados de los avances de la Estrategia.

Acciones prioritarias

- 1.2.1.** Implementación de un programa tanto de difusión de los objetivos, ejes y lineamientos de la Estrategia como de los avances en su implementación, a nivel de establecimientos educacionales, organizaciones comunitarias y empresas, entre otros actores relevantes a escala regional y comunal.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad deberá coordinar e implementar un programa de difusión que procure que los habitantes de la Región, tanto en comunas consideradas rurales como en el área metropolitana de Santiago, conozcan la Estrategia y sus avances. Las actividades relacionadas con la cuenta pública deben incluir información concreta sobre los avances, las actividades realizadas, los actores participantes, los recursos utilizados y los resultados obtenidos, entre otros aspectos.

- 1.2.2.** Empoderamiento de la comunidad de las acciones contenidas en esta Estrategia, mediante la presentación de iniciativas orientadas a la conservación de la biodiversidad.

Descripción de acciones posibles: Se pretende involucrar a la comunidad como agente protagonista en la implementación de la estrategia. Por ejemplo, que la comunidad participe en proyectos locales de intervención como el FPA o algún otro fondo a nivel regional o local.

Lineamiento de Acción 1.3. Integración del patrimonio cultural en la conservación de la biodiversidad: permitirá considerar en forma explícita el nexo existente entre el patrimonio cultural y los atributos naturales de la Región, generado en tradiciones religiosas, costumbres, festividades, expresiones artísticas y otros elementos culturales intangibles que dependen y se relacionan estrechamente con la biodiversidad. Se busca que el patrimonio natural y cultural de la Región Metropolitana de Santiago sea integrado a las actividades y medidas implementadas en el marco de la Estrategia.

Acciones prioritarias

- 1.3.1.** Identificación, sistematización y difusión de elementos culturales y saberes tradicionales sustentables e intangibles relacionados con el entorno natural de la Región.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad coordinará e implementará las actividades de difusión, que debe ser realizada en toda la Región en coordinación con las agrupaciones y organizaciones culturales pertinentes. La difusión se apoyará en actividades presenciales, por ejemplo en espacios ya instalados como ferias costumbristas, o en medios audiovisuales y electrónicos.

- 1.3.2.** Integración de la ruralidad en las medidas de gestión de la biodiversidad, aplicando el concepto de paisajes de conservación, donde se protege tanto al entorno natural de un área como las tradiciones y otros elementos culturales intangibles sustentables presentes en esta.

Descripción de acciones posibles: Se integran los elementos culturales que dependen y se relacionan estrechamente con la biodiversidad, en el trabajo de paisajes de conservación iniciado en la comuna de Alhué, entre otras.

EJE ESTRATÉGICO 2. VALORIZACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Lineamiento de Acción 2.1. Identificación, seguimiento y valoración de los servicios ecosistémicos: permitirá identificar y hacer seguimiento a nivel regional y local de los principales servicios ecosistémicos y de su aporte al desarrollo y bienestar de los habitantes de la Región. Para esto se deberá realizar un seguimiento continuo y sistemático de los servicios ecosistémicos que provee la biodiversidad regional.

Acciones prioritarias

- 2.1.1.** Identificación, zonificación, seguimiento y valoración económica de los servicios ecosistémicos a escala regional y local cuando sea pertinente, para incorporarlos en la Estrategia Regional de Desarrollo RMS 2015-2025 y otros instrumentos de planificación y desarrollo territorial.

Descripción de acciones posibles: Se identifican zonas que aportan servicios ecosistémicos a escala regional, y en casos pertinentes se desarrolla una zonificación de mayor detalle a escala local. Además se realiza el seguimiento de estos servicios ecosistémicos identificados, particularmente en aquellas áreas donde se implementan medidas de protección de la biodiversidad que contribuyan a dar continuidad a los ecosistemas que los proveen.

- 2.1.2.** Contribución a la exploración de mecanismos para incorporar el valor de algunos servicios ecosistémicos aportados al bienestar humano en la contabilidad regional.

Descripción de acciones posibles: A partir de la valoración económica de los servicios ecosistémicos identificados a escala regional y local se exploran mecanismos para que estos sean vinculados al PIB regional y otros instrumentos de evaluación del desarrollo económico del

territorio. Para esto es necesaria una previa socialización de los servicios ecosistémicos identificados con los habitantes de la Región mediante actividades participativas y medios masivos.

Lineamiento de Acción 2.2. Implementación de sistemas de pago por servicios ecosistémicos a escala local y/o regional: permitirá la planificación estratégica de opciones de valoración económica y protección de los servicios ecosistémicos, mediante un sistema posible de ser implementado en el mediano plazo a escala local.

Acciones prioritarias

- 2.2.1.** Diseño y socialización de al menos un sistema de pago por servicios ecosistémicos (PSE).

Descripción de acciones posibles: Se lleva adelante un enfoque de cuenca en el diseño de un PSE relacionado con la provisión de agua, por ejemplo en la Cuenca de Aculeo, parte del sitio prioritario Cordón de Cantillana. En el caso de la calidad de aire, el diseño de un PSE urbano apunta a la valorización de la contribución de las especies nativas de flora en mejorar la calidad del aire a escala local (particularmente el bosque y matorral esclerófilo de hoja perenne y baja emisión de COV, compuestos orgánicos volátiles). En el caso del riesgo de remoción en masa y aluviones, se diseña un PSE para zonas periurbanas ubicadas en conos de deyección del cordón andino. En todos los casos existe una relación directa entre la biodiversidad regional y el servicio ecosistémico valorizado.

- 2.2.2.** Implementación del sistema de PSE diseñado en al menos un área piloto para valorizar los servicios ecosistémicos como la calidad del aire, la provisión y calidad de agua, el control del riesgo de remoción en masa y aluviones, y el control biológico de plagas agrícolas.

Descripción de acciones posibles: Se implementa la unidad piloto del sistema PSE en alguno de los sitios prioritarios.

Lineamiento de Acción 2.3. Apoyo a la valoración económica de la biodiversidad por actividades de turismo de intereses especiales (TIE) en áreas naturales y urbanas: permitirá aprovechar la oportunidad que surge del incremento de actividades de turismo de naturaleza, fomentando su uso sustentable e informado en áreas rurales y urbanas para apoyar la conservación activa y la valoración de la biodiversidad por parte de los habitantes de la Región y sus visitantes. Para ello se deben implementar medidas concretas de apoyo e incentivo al desarrollo de actividades de turismo de intereses especiales directamente relacionadas con la biodiversidad de la Región.

Acciones prioritarias

- 2.3.1.** Implementación de un programa regional de capacitación, emprendimiento sustentable, promoción y fomento para empresas que desarrollan actividades turísticas basadas en la biodiversidad regional.

Descripción de acciones posibles: Las actividades de TIE directamente relacionadas con la biodiversidad implican observación y aprendizaje respecto de las especies propias de la Región, y el recorrido por los ecosistemas singulares del territorio. Se promueve la observación de avifauna y flora y el recorrido por ecosistemas singulares de gran valor, como el bosque y matorral esclerófilo andino y costero. Se incluirán acciones de difusión y promoción de las

actividades de TIE, destinadas al visitante, que se asocien a los actuales programas de promoción de SERNATUR y las plataformas a nivel nacional e internacional que promueven el turismo de biodiversidad.

- 2.3.2.** Desarrollo de una guía técnica que aborde protocolos de tránsito y orientaciones sobre capacidades de carga de visitantes, para la realización de actividades sustentables de TIE relacionados con biodiversidad.

Descripción de acciones posibles: La guía técnica deberá además contar con un registro actualizado de las empresas que realizan actividades de turismo basado en biodiversidad y que realizan visitas guiadas a los ecosistemas de la Región. La guía será desarrollada por administradores de áreas protegidas públicas y privadas, para ser distribuida a todos los operadores turísticos relacionados con la biodiversidad y el patrimonio natural regional.

- 2.3.3.** Implementación de un programa piloto a escala local de ruta patrimonial de biodiversidad, que integre el relato del patrimonio cultural de la Región con el patrimonio natural de áreas urbanas del territorio.

Descripción de acciones posibles: Se integra un guion o relato sobre el patrimonio natural y la biodiversidad regional en las actuales rutas patrimoniales vigentes en las zonas urbanas de la Región, asociando el desarrollo histórico del territorio con las características de su entorno natural y los cambios provocados por los usos humanos.

EJE ESTRATÉGICO 3. CONSERVACIÓN EN ÁREAS NATURALES DE ALTO VALOR DE BIODIVERSIDAD

Lineamiento de Acción 3.1. Fortalecimiento de los mecanismos de conservación de la biodiversidad para los sitios prioritarios: permitirá consolidar los esfuerzos que ponen en valor los sitios prioritarios de la biodiversidad identificados para la Región Metropolitana de Santiago y que, además de ser gestionados para que provean bienes y servicios ambientales, sean la base de la singularidad e identidad del patrimonio natural.

Acciones prioritarias

- 3.1.1.** Planificación de las actividades de conservación a ser realizadas en los sitios prioritarios, incluyendo la actualización de planes de acción y de manejo, cuando sea pertinente.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad actúa como la entidad coordinadora del proceso de elaboración o actualización de los instrumentos de planificación (planes de acción y planes de manejo) para los sitios prioritarios. Este proceso de planificación debe integrar y fomentar el liderazgo de actores locales relevantes para la gestión de los sitios prioritarios contemplados en sus territorios, con apoyo de la mesa regional, como funcionarios municipales, comunidad escolar, propietarios, comunidad organizada y organizaciones relacionadas con el patrimonio natural y cultural de la zona, a modo de mejorar la conservación de la biodiversidad en los sitios prioritarios.

- 3.1.2.** Implementación de las actividades de conservación planificadas en los sitios prioritarios, a partir de acuerdos con los actores locales.

Descripción de acciones posibles: Los esfuerzos realizados para la implementación de la Estrategia entre los años 2005 y 2012

son reconocidos mediante acuerdos de colaboración, incorporando a otros actores relevantes para el logro de los objetivos planteados.

Lineamiento de Acción 3.2. Integración de áreas privadas en la conservación de la biodiversidad regional: las áreas protegidas privadas están consideradas como parte del nuevo Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y su aporte a la conservación de la biodiversidad regional debe ser reconocido e incorporado a los procesos de gestión y planificación. Se promoverá que las áreas protegidas públicas y privadas hayan sido integradas a una red de trabajo regional.

Acciones prioritarias

- 3.2.1.** Proponer mecanismos de incentivos financieros, tributarios, técnicos y en recursos humanos, para la conservación de la biodiversidad regional.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad propone mecanismos relacionados con las compensaciones voluntarias en sectores productivos y de infraestructura que no ingresan al SEIA y las certificaciones vinculadas con biodiversidad, entre otros.

- 3.2.2.** Conformación de una red de coordinación que integre a funcionarios de las áreas protegidas privadas y públicas, y que impulse un trabajo de planificación estratégica, la gestión integral, el seguimiento coordinado con un enfoque regional, el intercambio de experiencias, y la capacitación continua de estos.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad deberá realizar un acompañamiento sistemático a esta red de trabajo, impulsando por ejemplo la generación de información de línea base, el desarrollo de investigaciones, el manejo

de residuos y la gestión de visitantes, entre otros aspectos relevantes.

- 3.2.3.** Promoción de la creación de áreas protegidas privadas complementarias al SNASPE, particularmente en los sitios prioritarios asociados a ecosistemas singulares y vulnerables de la Región.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad colabora en la generación de acuerdos público-privados para crear áreas protegidas privadas en la Región.

Lineamiento de Acción 3.3. Conservación de ecosistemas singulares y especies con problemas de conservación: permitirá proteger ecosistemas únicos y hábitats de especies con problemas de conservación, que actualmente no cuentan con el respaldo de figuras legales o administrativas.

Acciones prioritarias

- 3.3.1.** Creación de al menos un Parque Nacional y dos Áreas Preferentes de Conservación (bajo cualquiera de las figuras de la UICN), que aseguren la protección de ecosistemas singulares y especies con problemas de conservación.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad colabora en la creación de un Parque Nacional y de otras dos figuras de áreas protegidas en la Región, que estén destinadas en particular a la protección de ecosistemas singulares (bosque y matorral esclerófilo costero y andino y bosque caducifolio de Santiago) y especies con problemas de conservación (especialmente de anfibios y reptiles) en los sitios prioritarios de la Región.

- 3.3.2.** Implementación de medidas para la conservación de la biodiversidad en ambientes acuáticos, como hábitat de especies, con énfasis en aquellas con problemas de conservación.

Descripción de acciones posibles: Se aplican medidas como la gestión de la extracción de áridos, la restauración de hábitats, la reintroducción y recuperación de poblaciones, y la crianza en cautiverio de especies endémicas. Se priorizan los humedales de Batuco y Aculeo, los humedales altoandinos y los cauces que son hábitat de especies de peces nativos.

- 3.3.3.** Gestión de especies invasoras que pueden afectar negativamente los ecosistemas y especies de la Región, minimizando actividades promotoras de invasiones biológicas en los ecosistemas.

Descripción de acciones posibles: La implementación de medidas de prevención, detección temprana, erradicación y control de brotes, entre otras.

- 3.3.4.** Diseño e implementación de un programa de recuperación de especies de flora y fauna con problemas de conservación, incluyendo iniciativas de conservación *ex situ* como apoyo a la conservación *in situ*.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad deberá coordinar un equipo interdisciplinario para la priorización de poblaciones de especies con problemas de conservación en la Región, particularmente aquellas que habitan en sitios prioritarios y/o áreas protegidas, y elaborar planes para su recuperación a largo plazo, incluyendo el seguimiento de dichas poblaciones. En el caso de la flora se apoya a los jardines botánicos, ya sean públicos o privados, con recursos financieros y/o técnicos para asegurar un trabajo adecuado a las necesidades de conservación de especies endémicas y nativas. Para la fauna se apoya el trabajo de entidades como el Zoológico Metropolitano, la UNORCH (Aves Chile), entre otros, para la recuperación, rehabilitación y reinserción de fauna nativa.

EJE ESTRATÉGICO 4. CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN ÁREAS RURALES Y URBANAS

Lineamiento de Acción 4.1. Conservación de la biodiversidad en áreas rurales: permitirá integrar las zonas rurales, tanto productivas como aquellas con asentamientos humanos dispersos, a los esfuerzos de conservación de la biodiversidad regional, a partir de la implementación de medidas orientadas a mejorar el desempeño ambiental de las prácticas productivas, el desarrollo de mecanismos de conservación e incentivo a las buenas prácticas productivas, y la consideración de la ruralidad en las actividades vinculadas al patrimonio natural.

Acciones prioritarias

- 4.1.1.** Promoción del reemplazo de los incentivos productivos públicos directos e indirectos que tienen efectos negativos para la biodiversidad regional, por otros que promueven su conservación, incluyendo instrumentos de incentivos agrícolas, silvícolas, turísticos, pecuarios, mineros u otros sectores productivos.

Descripción de acciones posibles: Se han identificado incentivos negativos, que tienen relación con la contaminación del suelo y el agua, con la eliminación química de plagas que afectan la fauna nativa local y su hábitat. La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad coordinará la identificación de alternativas de reemplazo de estos incentivos por otros, presentando propuestas concretas a las instituciones responsables de dichos incentivos y acompañando el proceso de reemplazo. El objetivo de esta acción está orientado a la promoción, propuesta e implementación de buenas prácticas productivas para el manejo sustentable de tierra y bosques, la conservación de la biodiversidad y disminución de la degradación de tierras.

- 4.1.2.** Identificación, transferencia técnica, fortalecimiento y focalización de instrumentos de incentivo para prácticas productivas que contribuyan a la conservación de la biodiversidad en sistemas productivos agrícolas, pecuarios, silvícolas, mineros y turísticos.

Descripción de acciones posibles: Se impulsa la adopción de prácticas de manejo sustentable de los recursos naturales, siguiendo las recomendaciones adoptadas por la FAO u otros organismos internacionales pertinentes a la conservación de la biodiversidad en ambientes mediterráneos. Para ello es necesaria la identificación y caracterización de las prácticas productivas en los sectores agrícola, silvícola, pecuario, minero y turístico que son potencialmente beneficiosas o neutras para la conservación de la biodiversidad.

- 4.1.3.** Desarrollo de mecanismos de conservación *ex situ* de recursos fitogenéticos, principalmente de especies silvestres nativas relacionadas con cultivos regionales.

Descripción de acciones posibles: Se identifican las especies silvestres nativas relacionadas con cultivos regionales que deben ser gestionadas para promover su propagación *ex situ*, contribuyendo a la conservación del patrimonio fitogenético regional, la obtención de variedades y a la disponibilidad de semillas. Además, la Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad deberá coordinar el apoyo necesario para iniciar actividades de conservación *ex situ* de las especies seleccionadas como prioritarias.

- 4.1.4.** Desarrollo y promoción de instrumentos de certificación de calidad y de productos y procesos, relacionados directamente con la conservación de la biodiversidad, que permitan un reconocimiento formal a productores.

Descripción de acciones posibles: Se asocia este instrumento de certificación a productos agrícolas, forestales y pecuarios cuya calidad está vinculada a las características climáticas y geográficas del lugar donde se produce, como la miel, el vino, el aceite de oliva, las aceitunas u otros, y que son gestionados mediante prácticas de manejo sustentable del suelo y del bosque. Además, la Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad coordinará actividades de promoción de estos productos y/o procesos certificados.

- 4.1.5.** Apoyo a la regulación y buenas prácticas de las actividades de extracción de tierra de hoja y recolección de hierbas medicinales en áreas naturales de alto valor de biodiversidad.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad, en conjunto con otros actores públicos y privados a nivel local, contribuirá a generar un diagnóstico respecto de las prácticas extractivas y los lugares asociados en forma directa con la recolección de tierra de hoja y hierbas medicinales. Se busca contribuir a su regulación y a la identificación e implementación de buenas prácticas que aporten sustentabilidad a estas actividades.

Lineamiento de Acción 4.2. Conservación de la biodiversidad en áreas urbanas: permitirá integrar las zonas urbanas a los esfuerzos regionales de conservación de la biodiversidad, a partir de la implementación y/o mejoramiento de espacios con vegetación nativa e infraestructura apropiada para permitir el aporte de servicios ecosistémicos aportados por la biodiversidad a las personas que conforman la comunidad urbana regional.

Acciones prioritarias

- 4.2.1.** Contribución al valor agregado a los espacios verdes urbanos existentes y nuevos, para que aporten a la conservación de la

biodiversidad regional y a la provisión de servicios ecosistémicos.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad contribuye a promover la creación de nuevas áreas verdes urbanas en zonas con déficit de estas y que presenten problemas de contaminación atmosférica, islas de calor y/o riesgo de aluvión y remoción en masa. Así como también a promover a mejorar las áreas verdes existentes, mediante el uso de especies de bosque y matorral esclerófilo costero y andino propias de la Región, con apoyo técnico a los municipios para que usen flora nativa regional y hagan recambio de sus especies en el mediano y largo plazo. Se orientará en el uso de especies de plantas nativas melíferas para contribuir a la recuperación de poblaciones de insectos.

- 4.2.2.** Promoción del uso de la infraestructura urbana como espacios posibles de utilizar para la conservación de la biodiversidad.

Descripción de acciones posibles: Deberán generarse acuerdos con los gestores urbanos u otros asociados a proyectos de infraestructura urbana pública y privada para la creación de espacios con vegetación nativa, como en autopistas, avenidas, calles y cauces naturales y artificiales, priorizados por la Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad, según el concepto de corredor verde. Además, se pretende la introducción de intervenciones técnicas de construcción sustentable como por ejemplo infraestructura verde en edificaciones de las urbes de la Región, entre otras.

Lineamiento de Acción 4.3. Facilitación de conectividad entre fragmentos de vegetación natural: permitirá la restauración y recuperación de la vegetación nativa propia de la Región Metropolitana de Santiago para conectar los fragmentos presentes en los sistemas naturales, productivos y urbanos.

Acciones prioritarias

- 4.3.1.** Diseño e implementación de un programa de restauración de poblaciones de vegetación nativa, aplicando un enfoque ecosistémico a escala regional, y que identifique las especies que deben ser usadas, los requerimientos para su plantación, mantenimiento y propagación en el mediano y largo plazo, así como las áreas disponibles para su implementación en la Región.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad coordina un grupo de trabajo que incluye académicos especialistas en ambientes mediterráneos y en conservación del bosque y matorral esclerófilo costero y andino, para la elaboración del programa de restauración que sea pertinente a las necesidades regionales de mediano y largo plazo.

EJE ESTRATÉGICO 5. CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Lineamiento de Acción 5.1. Desarrollo de un sistema de seguimiento de efectos generados por el cambio climático en los ecosistemas regionales: permitirá identificar y monitorear, con un seguimiento continuo, los posibles efectos del cambio climático en los ecosistemas y especies en la Región.

Acciones prioritarias

- 5.1.1.** Diseño e implementación de un programa de seguimiento de efectos generados por el cambio climático en los ecosistemas y especies sensibles de la Región, en concordancia con el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, a partir de la construcción de indicadores basados en su distribución, abundancia y composición.
- Descripción de acciones posibles:** La

Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad conforma un grupo específico de trabajo que incluye académicos y técnicos, especialistas en cambio climático en ambientes mediterráneos, para la construcción del programa de seguimiento.

- 5.1.2.** Implementación de un sistema de seguimiento de los efectos del cambio climático en el territorio, basada en la información aportada por la red de estaciones meteorológicas de la Región.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad genera acuerdos formales con las instituciones administradoras de las estaciones meteorológicas para gestionar la información aportada por estas y el apoyo necesario para instalar nuevas estaciones en lugares de interés para la conservación de la biodiversidad regional en un escenario de cambio climático.

Lineamiento de Acción 5.2. Implementación de refugios climáticos para ecosistemas singulares y especies con problemas de conservación: se requiere constituir refugios climáticos en zonas vulnerables y habilitar corredores que faciliten la conectividad entre fragmentos de vegetación, para mejorar la probabilidad de permanencia de especies con problemas de conservación y de los ecosistemas vulnerables y singulares de la Región.

Acciones prioritarias

- 5.2.1.** Identificación, seguimiento y evaluación de las áreas recomendadas como refugios climáticos, para proteger los ecosistemas de la Región que son más vulnerables.
- Descripción de acciones posibles:** Se implementan refugios climáticos para aquellos ecosistemas asociados a formaciones de bosque espinoso costero e interior y formaciones de bosque esclerófilo andino.

5.2.2. Implementación de un programa de restauración y mejoramiento de la conectividad en refugios climáticos identificados.

Descripción de acciones posibles: Para la conectividad entre refugios climáticos se utilizarán las especies de flora propias de las formaciones de bosque espinoso costero e interior y formaciones de bosque esclerófilo andino.

Lineamiento de Acción 5.3. Mejoramiento de condiciones para proveer y regular flujos de agua: ayudará en la mitigación de los efectos del cambio climático proyectados a partir de la protección de zonas y ecosistemas que contribuyen a la provisión natural de agua en la Región.

Acciones prioritarias

5.3.1. Identificación y resguardo de zonas críticas para la provisión de agua en la Región, incluyendo glaciares, zonas riparianas y zonas de recarga.

Descripción de acciones posibles: Se priorizan subcuencas de acuerdo con las indicaciones que señale la Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad.

EJE ESTRATÉGICO 6. GESTIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD

Lineamiento de Acción 6.1. Investigación y estándares mínimos para generar información sobre la biodiversidad regional: permitirá enfocar recursos de investigación (humanos, técnicos y financieros) en aquellos aspectos orientados a la conservación de la biodiversidad y de sus amenazas, con el propósito de apoyar decisiones técnicas y políticas respecto del patrimonio natural regional.

Acciones prioritarias

6.1.1. Identificación participativa de temas de investigación prioritarios sobre la biodiversidad regional y sus amenazas.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad coordinará un grupo de trabajo específico que integra a académicos y/o centros de estudio, con el fin de discutir sobre los temas que requieren de investigación y su desarrollo. Las temáticas de interés que al menos debieran considerarse son los servicios ecosistémicos, conectividad, entre otros. Además, la Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad deberá gestionar los recursos necesarios para la ejecución de dichas investigaciones en los casos que corresponda.

6.1.2. Definición y difusión de estándares mínimos en el seguimiento de la Estrategia.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad coordina un grupo de trabajo específico para la definición de los estándares mínimos, colaborando con su difusión a escala regional y local entre los actores relacionados con el levantamiento de información sobre biodiversidad.

6.1.3. Generación de información sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos a una escala adecuada para la gestión ambiental a escala local.

Descripción de acciones posibles: Considerando la reciente actualización del catastro de vegetación nativa y sus insumos (imágenes satelitales de alta resolución), se deberá desarrollar información sobre biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados a ésta, a escala 1:30.000 o de más detalle, la que deberá ser sistematizada para su uso en la gestión ambiental local.

- 6.1.4.** Generación de un sistema de monitoreo de la biodiversidad regional y local, a nivel de ecosistemas, especies y servicios ecosistémicos.

Descripción de acciones posibles: El Ministerio de Medio Ambiente articulado con la Mesa Regional de Conservación de la Biodiversidad diseña y pone en funcionamiento un sistema de monitoreo de la biodiversidad y sus servicios, con participación de actores locales y regionales.

Lineamiento de Acción 6.2. Creación de un sistema regional de acceso a información sobre biodiversidad: permitirá que la información generada sobre la biodiversidad regional, sus amenazas y medidas de conservación esté disponible.

Acciones prioritarias

- 6.2.1.** Generación de acuerdos formales de colaboración entre los agentes que producen información y la entidad administradora.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad velará para que estos acuerdos sean vinculantes con el fin de disponer de la información generada.

- 6.2.2.** Implementación de un mecanismo de recopilación, sistematización y difusión de información generada.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad coordina un grupo de trabajo específico o dispone de recursos necesarios para generar un equipo técnico que administre y gestione el sistema de información sobre biodiversidad regional. Este sistema debe coordinarse con los otros sistemas de información vigentes sobre biodiversidad a nivel nacional, regional y local, ya sean estos públicos o privados. Además, deben definirse mecanismos que aseguren el acceso a la información y su difusión por medios electrónicos masivos y gratuitos.

EJE ESTRATÉGICO 7. DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA CONSERVACIÓN

Lineamiento de Acción 7.1. Apropiación de la Estrategia por parte de funcionarios y tomadores de decisión a nivel regional y local: permitirá que los actores públicos sectoriales, políticos y técnicos, a nivel local y regional, conozcan, utilicen, articulen y hagan seguimiento a la implementación de la Estrategia como el principal instrumento de gestión de la biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago.

Acciones prioritarias

- 7.1.1.** Desarrollo de actividades de difusión a nivel regional y local para socializar todos los componentes de la Estrategia, incluyendo el diagnóstico estratégico, los ejes de trabajo y los lineamientos y prioridades, de tal manera de permitir la asimilación de su sentido de urgencia en funcionarios públicos, autoridades políticas y actores académicos y técnicos relevantes para su implementación.

Descripción de acciones posibles: Se realizan actividades de difusión que incluyen mesas de discusión y que integran a actores de diferentes ámbitos relacionados con la gestión de la biodiversidad regional.

- 7.1.2.** Promoción de la inclusión de criterios de conservación de la biodiversidad en los instrumentos de planificación y gestión regional e inversión pública que contribuya a integrar y aplicar los principios de la Estrategia en dichos instrumentos.

Descripción de acciones posibles: Los criterios de conservación deberán ser incorporados en los procesos de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) que acompañan la elaboración y actualización de los instrumentos de planificación territorial. También se pone énfasis en la incorporación de estos criterios en instrumentos como

la Estrategia Regional de Desarrollo RMS, la Política de Áreas Verdes RMS, el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana, el Plan de Adaptación al Cambio Climático RMS, PRDU RMS, ordenanzas municipales, reglamentos regionales y otros instrumentos de gestión y planificación territorial. Además, la Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad propondrá por la inclusión de estos criterios en las instancias de evaluación de iniciativas de interés regional presentadas al GORE RMS para su financiamiento.

Lineamiento de Acción 7.2. Establecimiento de una instancia formal que promueva una red público-privada para la gestión de la biodiversidad en la Región: permitirá aunar esfuerzos y mejorar la coordinación y comunicación entre los actores públicos y privados para la conservación y gestión de la biodiversidad regional.

Acciones prioritarias

- 7.2.1.** Desarrollo de un trabajo permanente y continuo de la Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad como instancia de coordinación para implementar la Estrategia, que incluya la formación de grupos de tarea y la formalización de acuerdos entre actores públicos y privados relevantes tanto para la ejecución de actividades como para dar seguimiento a los resultados obtenidos.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad deberá contar con una planificación anual de sus actividades, acorde con lo planteado en la Estrategia. Asimismo, coordinará la formación de grupos específicos de trabajo, por ejemplo mediante convenios de programación, para la

ejecución de tareas puntuales y/o continuas priorizadas en la Estrategia, sin perjuicio de otros grupos que considere necesarios para mejorar su implementación. La Mesa Técnica además velará por la formalización de acuerdos de colaboración con los actores participantes directos en su implementación, incluyendo los municipios vinculados a los sitios prioritarios.

- 7.2.2.** Promoción de los cambios legales necesarios para fortalecer la base de conservación de los sitios prioritarios, las áreas protegidas privadas, las zonas críticas para provisión de agua y otros servicios ecosistémicos y los refugios climáticos de ecosistemas singulares y vulnerables de la Región.

Descripción de acciones posibles: En conjunto con el GORE RMS, la Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad promueve aquellas modificaciones normativas y de instrumentos de gestión y planificación vigentes, que mejoren las condiciones de implementación de la presente Estrategia. En ese contexto, el Ministerio de Medio Ambiente, por intermedio de su Secretaría Regional, promoverá una Planificación Indicativa¹²⁸ de territorios en sitios prioritarios, conducente a compatibilizar los usos de suelo con la conservación de la biodiversidad, facilitando la aprobación de ordenanzas municipales.

Lineamiento de Acción 7.3. Fortalecimiento de las capacidades del sector público a nivel regional y comunal para gestionar la biodiversidad regional: permitirá que a nivel municipal y sectorial se cuente con las capacidades técnicas y profesionales necesarias para implementar la Estrategia y gestionar la biodiversidad de la Región de manera integral y sustentable, e integrar acciones en conservación y manejo de la biodiversidad y servicios ecosistémicos a su gestión ambiental local.

¹²⁸ No vinculante.

Acciones prioritarias

- 7.3.1.** Generación de un programa de capacitación acerca de biodiversidad regional y servicios ecosistémicos para funcionarios municipales y sectoriales.

Descripción de acciones posibles: Se incluyen contenidos teóricos, conceptuales y prácticos sobre ecosistemas, especies y recursos genéticos presentes en la Región, buenas prácticas y acciones de gestión municipal en el ámbito de biodiversidad y servicios ecosistémicos.

- 7.3.2.** Creación de espacios de intercambio de experiencias y socialización de resultados en la implementación de la Estrategia, a partir del desarrollo de actividades en terreno, para permitir que funcionarios y autoridades políticas conozcan en forma directa los atributos de la biodiversidad regional, las prácticas productivas sustentables y los avances en conservación.

Descripción de acciones posibles: Se utiliza la infraestructura en terreno para educación y turismo mencionados en los puntos anteriores.

- 7.3.3.** Fortalecimiento del rol de las unidades ambientales de los municipios respecto de la gestión de la biodiversidad y su responsabilidad en el tema.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad contribuye con apoyo técnico continuo a las unidades ambientales de, al menos, los municipios relacionados con los sitios prioritarios de la Región. Se promoverán iniciativas que impulsan la gestión ambiental local como los Paisajes de Conservación, el Sistema de Certificación Ambiental Local del Ministerio de Medio Ambiente, Comuna Sustentable o similar y las acciones asociadas a esas iniciativas. Se promoverá el financiamiento regional a estas acciones.

- 7.3.4.** Articulación de los municipios que cuentan con sitios prioritarios en sus territorios y propuesta de modelo de gobernanza y de arreglos institucionales para la gestión coordinada de conservación.

Descripción de acciones posibles: Se revisarán diferentes modelos de gobernanza que puedan ser aplicados en un área de interés. Se evaluará la factibilidad de implementar uno de estos modelos en un área piloto, donde exista disposición por parte de los actores locales.

Lineamiento de Acción 7.4. Seguimiento de la implementación de la Estrategia: es necesario que la Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad realice un seguimiento y evaluación de los procesos a nivel regional y local de implementación de la Estrategia, para permitir la adecuación de las acciones, actividades, actores y asegurar el cumplimiento de las metas acordadas.

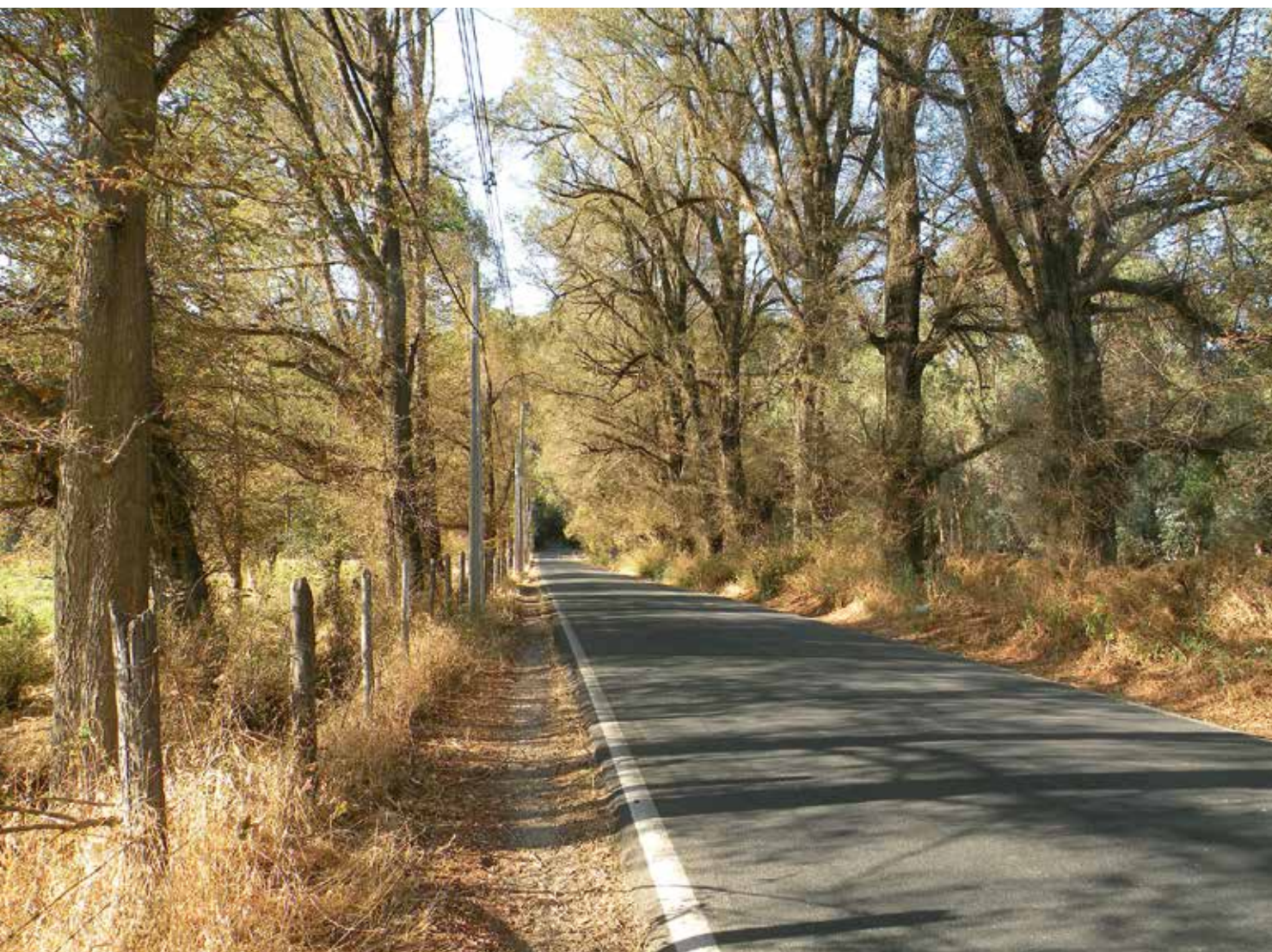
Acciones prioritarias

- 7.4.1.** Generación de un acuerdo de colaboración entre municipios y servicios públicos pertinentes para el seguimiento de la estrategia.

Descripción de acciones posibles: Se acordará un formato y un canal de comunicaciones únicos para la sistematización y socialización de las actividades realizadas, que incluya información clave para evaluar si estas contribuyen a implementar la Estrategia y cumplir las metas propuestas.

- 7.4.2.** Evaluación anual de las actividades implementadas y programación de las actividades a realizar en el siguiente periodo.

Descripción de acciones posibles: La Mesa Técnica Regional de Conservación de la Biodiversidad deberá definir el modo de funcionamiento interno que permita seguir y evaluar la implementación de la Estrategia Regional.



• Paisaje rural en Aculeo, sitio prioritario Cordón de Cantillana, comuna de Paine.

6. INDICADORES GENERALES DE SEGUIMIENTO DE LA ESTRATEGIA

El seguimiento de los indicadores para los ejes estratégicos permitirá evaluar los avances de la presente Estrategia. A continuación se exponen los elementos claves del seguimiento:

- a. Identificación de las variables que dan cuenta del cumplimiento de los ejes estratégicos y las metas del Plan de Acción (indicadores de metas). Este tipo de indicadores fortalece la planificación participativa de las actividades, de manera que la verificación de su desempeño permita aplicar los ajustes necesarios en forma oportuna.
- b. La integración de actores relevantes durante el proceso de seguimiento, promoviendo la descentralización de la implementación de la Estrategia. La gestión compartida posibilita mayor empoderamiento por parte de los actores relevantes, y mejora la gobernanza a nivel local y comunitario.

En las **Tablas 6.1 y 6.2** se presentan los indicadores de seguimiento para la implementación de los ejes estratégicos e indicadores generales de seguimiento relacionados con biodiversidad. Estos últimos están basados en aquellos aceptados por mandato internacional y que cubrirían la evaluación del cumplimiento de las Metas de Aichi.

Tabla 6.1. Indicadores de Seguimiento para los Ejes Estratégicos.

EJE 1. CULTURA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD			
Meta	Indicador	Fórmula del Indicador	Medios de Verificación
El 50% de la población objetivo de la Estrategia está sensibilizada respecto de la importancia sobre la conservación de la biodiversidad regional	Porcentaje de población objetivo sensibilizada	$\frac{\text{Población sensibilizada}}{\text{Población objetivo}} \times 100$	- Encuestas de percepción
EJE 2. VALORACIÓN Y PROVISIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA BIODIVERSIDAD			
Meta	Indicador	Fórmula del Indicador	Medios de Verificación
Al menos tres servicios ecosistémicos de la Región han sido valorados y resguardados	Porcentaje de servicios ecosistémicos priorizados en la Estrategia	$\frac{\text{Nº de servicios ecosistémicos valorados y resguardados}}{\text{Total de tipos de servicios priorizados}} \times 100$	- Servicios indicados en la Estrategia - Catastro de estudios de valoración - Formalización de protección de los servicios ecosistémicos resguardados
EJE 3. CONSERVACIÓN EN ÁREAS NATURALES DE ALTO VALOR DE BIODIVERSIDAD			
Meta	Indicador	Fórmula del Indicador	Medios de Verificación
El 60% de las áreas naturales de alto valor mantienen o mejoran el estado de la biodiversidad que contienen	Porcentaje de áreas de alto valor mantienen o mejoran el estado de la biodiversidad que contienen	$\frac{\text{Nº de áreas de alto valor donde indicadores de estado se mantienen o mejoran}}{\text{Total de áreas identificadas}} \times 100$	- Listado de sitios prioritarios, sitios del sistema de áreas protegidas - Análisis de los pisos de vegetación incorporados en la memoria explicativa de la estrategia
EJE 4. CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN ÁREAS PRODUCTIVAS, RURALES Y URBANAS			
Meta	Indicador	Fórmula del Indicador	Medios de Verificación
El 30% de los tipos de prácticas productivas rurales y urbanas priorizadas por la Estrategia han implementado mecanismos que contribuyen a la conservación de biodiversidad	Porcentaje de prácticas productivas rurales y urbanas que cuentan con mecanismos de conservación de biodiversidad implementados	$\frac{\text{Nº de tipos de prácticas}}{\text{(Total de prácticas priorizadas por la Estrategia)}} \times 100$	-Listado de prácticas según categorías INE -Encuesta de prácticas de conservación
EJE 5. CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO			
Meta	Indicador	Fórmula del Indicador	Medios de Verificación
El 40% de los ecosistemas terrestres más afectados por los cambios climáticos en la Región, según la Estrategia, cuentan con un sistema de seguimiento y con medidas de conservación para mitigar los efectos	Porcentaje de ecosistemas más afectados que cuentan con sistemas de seguimiento y medidas de conservación	$\frac{\text{(Ecosistemas afectados)}}{\text{(Total de ecosistemas identificados por la Estrategia)}} \times 100$	- Registro de ecosistemas afectados con base en los pisos de vegetación de Luebert y Pliscoff (2006) - Catastro de sistemas de seguimiento y medidas

Tabla 6.1. Indicadores de Seguimiento para los Ejes Estratégicos (continuación).

EJE 6. GESTIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD				
Meta	Indicador	Fórmula del Indicador	Medios de Verificación	
El 80% del conocimiento generado sobre biodiversidad regional está ajustado con las necesidades de información para la conservación y está disponible en una plataforma pública integrada	Plataforma pública implementada Porcentaje de conocimiento vinculado a la conservación de la biodiversidad regional	$\frac{\text{Información disponible}}{\text{Información identificada}} \times 100$	<ul style="list-style-type: none">- Listado de información relevante (disponible)- Registros de información en la plataforma integrada	
EJE 7. DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA CONSERVACIÓN				
Meta	Indicador	Fórmula del Indicador	Medios de Verificación	
El 100% de los tomadores de decisión usan la Estrategia de biodiversidad como guía para su gestión en la Región	Porcentaje de tomadores de decisión que usan la Estrategia como guía	$\frac{\text{Tomadores de decisión que usan la estrategia}}{\text{Total de tomadores de decisión}} \times 100$	<ul style="list-style-type: none">- Registro priorizado de tomadores de decisión comunal y regional- Resultados de encuesta sobre instrumentos usados en la gestión regional- Catastro de sistemas de seguimiento y medidas	

Tabla 6.2. Indicadores Generales Relacionados con la Biodiversidad

ESTADO DE BIOMAS			
Meta	Indicador	Fórmula del Indicador	Medios de Verificación
La identidad de los fragmentos de vegetación nativa se ha mantenido	Variación temporal en el número de pisos vegetacionales presentes	Sumatoria simple de las <u>entidades reconocidas en t_2</u> Sumatoria simple de las entidades reconocidas en t_1 ¹²⁹	<ul style="list-style-type: none"> - Mapas de pisos y formaciones de vegetación - Antecedentes contenidos en la Memoria Explicativa
La cantidad de los fragmentos de vegetación nativa a lo menos se ha mantenido	Variación temporal en el número de fragmentos de vegetación nativa	Sumatoria simple de las <u>entidades reconocidas en t_2</u> Sumatoria simple de las entidades reconocidas en t_1	<ul style="list-style-type: none"> - Imágenes satelitales de la Región - Antecedentes contenidos en la Memoria Explicativa
El tamaño de los fragmentos de vegetación nativa se ha mantenido o aumentado	Variación temporal en la distribución de frecuencia de la superficie de los fragmentos de vegetación nativa	Curtosis de la distribución <u>de frecuencias en t_2</u> Curtosis de la distribución de frecuencias en t_1	<ul style="list-style-type: none"> - Imágenes satelitales de la Región - Antecedentes contenidos en la Memoria Explicativa
La distribución de los fragmentos de vegetación nativa se ha mantenido o aumentado	<ul style="list-style-type: none"> - Variación temporal en el ámbito geográfico del territorio cubierto por los fragmentos de vegetación nativa - Variación temporal en el patrón espacial de distribución de fragmentos de vegetación nativa 	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie del polígono convexo que abarca la extensión de presencia <u>del tipo de fragmento considerado en t_2</u> Superficie del polígono convexo que abarca la extensión de presencia del tipo de fragmento considerado en t_1 - Cambio en Índices de Dispersión en t_2 respecto de t_1 	<ul style="list-style-type: none"> - Imágenes satelitales de la Región - Antecedentes contenidos en la Memoria Explicativa
La retención de nutrientes del suelo se ha mantenido o aumentado	Variación temporal en la concentración de nutrientes	<u>Concentración t_2</u> Concentración t_1	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis químico de suelos
La productividad de la biomasa vegetal nativa se ha mantenido o aumentado	Variación temporal en la producción de biomasa vegetal	<u>Biomasa t_2</u> Biomasa t_1 - Índice de Vegetación Diferencial Normalizado	<ul style="list-style-type: none"> - Muestreo cuantitativo de la vegetación e imágenes de teledetección

¹²⁹ t_1 = tiempo; t_2 = hace referencia al tiempo inicial o la línea base; t_2 = hace referencia al tiempo en el que es medido el indicador.

Tabla 6.2. Indicadores Generales Relacionados con la Biodiversidad (continuación).

ESTADO DE POBLACIONES				
Meta	Indicador	Fórmula del Indicador	Medios de Verificación	
La abundancia de especies nativas (seleccionadas) se ha mantenido o aumentado	Variación temporal del número de individuos por especies por unidad de superficie	$\frac{(\text{N}^{\circ} \text{ individuos por especie} / \text{ha } t_2)}{(\text{N}^{\circ} \text{ individuos por especie} / \text{ha } t_1)}$	- Muestreo directo o indirecto	
La abundancia de especies exóticas (seleccionadas) se ha mantenido o disminuido	Variación temporal del número de individuos por especies por unidad de superficie	$\frac{(\text{N}^{\circ} \text{ individuos por especie} / \text{ha } t_2)}{(\text{N}^{\circ} \text{ individuos por especie} / \text{ha } t_1)}$	- Muestreo directo o indirecto	
La abundancia relativa de especies en grupos indicadores se ha mantenido o aumentado	Variación temporal del número de individuos por grupo funcional por unidad de superficie	$\frac{(\text{N}^{\circ} \text{ individuos por grupo funcional} / \text{ha } t_2)}{(\text{N}^{\circ} \text{ individuos por grupo funcional} / \text{ha } t_1)}$	- Muestreo directo o indirecto	
La proporción de especies nativas amenazadas se ha mantenido o disminuido	Variación temporal de la proporción de especies amenazadas en la Región	$\frac{(\text{N}^{\circ} \text{ especies amenazadas } t_2 / \text{N}^{\circ} \text{ especies total } t_2)}{(\text{N}^{\circ} \text{ especies amenazadas } t_1 / \text{N}^{\circ} \text{ especies total } t_1)}$	- Muestreo directo	
La proporción de especies exóticas se ha mantenido o disminuido	Variación temporal de la proporción de especies exóticas en la Región	$\frac{(\text{N}^{\circ} \text{ especies exóticas } t_2 / \text{N}^{\circ} \text{ especies total } t_2)}{(\text{N}^{\circ} \text{ especies exóticas } t_1 / \text{N}^{\circ} \text{ especies total } t_1)}$	- Muestreo directo	
HUELLA HUMANA				
Meta	Indicador	Fórmula del Indicador	Medios de Verificación	
La proporción del suelo regional donde es factible gestionar biodiversidad nativa se ha mantenido o aumentado	Variación en la proporción de suelo en diferentes categorías de uso	$\frac{(\text{Superficie bajo uso } x \text{ } t_1 / \text{superficie total regional})}{(\text{Superficie bajo uso } x \text{ } t_2)}$	- Imágenes satelitales de la Región - Antecedentes contenidos en la Memoria Explicativa	
La densidad de caminos e infraestructura se ha mantenido	Variación temporal en la huella humana regional	$\frac{\text{superficie total regional}}{\text{Según los procedimientos indicados por Sanderson et al. 2002 para evaluar "huella humana"}}$	- Imágenes satelitales de la Región - Antecedentes contenidos en la Memoria Explicativa	
PROTOCOLOS AMISTOSOS CON LA BIODIVERSIDAD				
Meta	Indicador	Fórmula del Indicador	Medios de Verificación	
La proporción de suelos productivos certificados con estándares como FSC se ha mantenido o aumentado	Variación en la superficie certificada	$\frac{(\text{Superficie certificada } t_1 / \text{superficie regional})}{(\text{Superficie certificada } t_2 / \text{superficie regional})}$	Registros de agencias certificadoras	



Vista de la Laguna de Aculeo, sitio prioritario Cordón de Cantillana, comuna de Paine.

CAPÍTULO IV. ANEXOS



CAPÍTULO IV.

ANEXOS

ANEXO I. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, J.; M. RUBIO y A. CANEPA. 2007. Variación interanual de la avifauna acuática presente en la Planta de Tratamiento de aguas servidas Santiago Poniente. Boletín Chileno de Ornitología 13: 2-12.
- ALISTE, E.; A. ALMENDRAS y M. CONTRERAS. 2012. La dinámica del territorio en la conurbación Concepción-Talcahuano: huellas urbanas para una interpretación de las transformaciones ambientales durante la segunda mitad del siglo XX. Revista de Geografía Norte Grande Nº52: 5-18.
- ARROYO, M. T. K.; L. CAVIERES; C. MARTICORENA y M. MUÑOZ. 1995. Convergence in the mediterranean floras of central Chile and California: Insights from comparative biogeography. En: Ecology and biogeography of Mediterranean ecosystems in Chile, California and Australia, editado por Arroyo M.T.K. *et al.*, 43-88. New York: Springer-Verlag.
- ARROYO, M. T. K.; C. MARTICORENA; O. MATTHEI; M. MUÑOZ y P. PLISCOFF. 2002. Análisis de la contribución y eficiencia del Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, 33°S, en la protección de la flora vascular regional (regiones Metropolitana y Quinta de Chile). Revista Chilena de Historia Natural 75: 767-792.
- BANCO CENTRAL. 2008. Ficha: Producto Interno Bruto Regional 2003-2006, base 2003. <http://www.bcentral.cl/publicaciones/estadisticas/actividad-economica-gasto/aeg07.htm>.
- BEËCHE, M.A. 2005. Nueva especie de Aliciana Clarke, 1978 (*Lepidoptera*, Oecophoridae). Revista Chilena de Entomología 31: 21-26.
- CANELO DE NOS. 1997. Recuperación, conservación y difusión de especies vegetales en peligro de la Provincia del Maipo. Informe Final.
- CENTRO DE ECOLOGÍA APLICADA (CEA). 2004. Metodología para la determinación de la calidad hídrica mediante comunidades zoobentónicas río Maipo (Proyecto NOR 01-04-1, Informe Final.
- CIREN. 2010. Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile. 48 pp. En: <http://bibliotecadigital.ciren.cl/gsdlexterna/collect/bdirenci/index/assoc/HaH0114.dir/PC15410.pdf>.
- COFRE, H. y Y. VILINA. 2006. Mamíferos terrestres, en CONAMA 2006. Biodiversidad de Chile: patrimonio y desafíos. Editorial Ocholibros, Santiago: 229-235.
- CONAMA RMS. 2004. Estrategia para la conservación de la biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago. 98 pp.
- CONAMA. 2005. Política Nacional para la Protección de Especies Amenazadas. 22 pp. http://www.mma.gob.cl/biodiversidad/1313/articles-35206_pol_especies.pdf.
- CONAMA. 2005. Política Nacional de Áreas Protegidas. 22 pp. http://www.mma.gob.cl/biodiversidad/1313/articles-35112_pol_areas_privadas.pdf.
- CONAMA. 2005. Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile. 30 pp. http://www.mma.gob.cl/biodiversidad/1313/articles-53575_EstrategiaNacionalHumedales_2005.pdf.
- CONAMA. 2006. Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI. Informe final. Departamento de Geofísica Facultad de Ciencias. Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. 71 pp. http://www.dgf.uchile.cl/PRECIS/articles-39442_pdf_Estudio_texto.pdf.

- CONAMA. 2006. Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la RMS. Planes de Acción. Avances 2006. Comisión Nacional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago, Área de Recursos Naturales y Ordenamiento Territorial.
- CONAMA. 2007. Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la RMS. Planes de Acción. Avances 2007. Comisión Nacional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago, Área de Recursos Naturales y Ordenamiento Territorial.
- CONAMA. 2008. Biodiversidad de Chile, patrimonio y desafíos. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Ocho Libros Editores, Santiago de Chile, 641 pp.
- CONAMA. 2008. Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la RMS. Planes de Acción. Avances 2008. Comisión Nacional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago, Área de Recursos Naturales y Ordenamiento Territorial.
- CONAMA. 2009. Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la RMS. Planes de Acción. Avances 2009. Comisión Nacional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago, Área de Recursos Naturales y Ordenamiento Territorial.
- CONAMA. 2010. Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la RMS. Planes de Acción. Avances 2010. Comisión Nacional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago, Área de Recursos Naturales y Ordenamiento Territorial.
- CONAMA-CONAF. 2009. Plan de Acción para los Pucarás del Maipo 2009-2013, de los Sitios Prioritarios Cerro Chena y Cerro Lonquén (sitios N° 23 y N° 18, respectivamente).
- CONAF. 2002. Actualización catastro de uso del suelo y vegetación. Región Metropolitana. 12 pp. En: http://www.conaf.cl/cms/editorweb/catastro/actualizacion_Santiago.pdf.
- CONAF. 2012. Estadística Visitantes Unidad SNASPE. http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/13656822882012.pdf.
- COSTANZA, R.; R. D'ARGE; R. DE GROORT; S. FARBER; M. GRASSO; B. HANNON; K. LIMBURG; S. NAEEM; R.V. O'NEILL; J. PARUELO; R.G. RASKIN; P. SUTTON y M. VAN DEN BELT. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.
- CROCE, F. y J.P. MILANA. 2002. Estudio de la capa activa, el permafrost y la hidrología del glaciar de rocas El Paso, Agua Negra, San Juan. XV Congreso Geológico Argentino, Calafate, Argentina (CDROM). 6 pp.
- COX, R. L. y E. C. UNDERWOOD. 2011. The importance of conserving biodiversity outside of protected areas in Mediterranean ecosystems. *PLoS One*, 6(1), e14508.
- CUBILLOS, A. y P. LEÓN. 1995. Informe de la República de Chile. IV Conferencia Internacional y Programa sobre los Recursos Filogenéticos. Santiago.
- DAILY, G.C. 1997. *Nature's services: Societal dependence on ecosystem services*. Island Press, Washington, D. C.
- DECRETO CON FUERZA DE LEY N°458/1975 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=13560>.
- DECRETO EXENTO N° 23/1995 del Ministerio de Agricultura, establece Área Prohibida de Caza de Fauna Silvestre Laguna de Batuco, en la Región Metropolitana.
- DECRETO EXENTO N° 480/1995 del Ministerio de Educación, declara Santuario de la Naturaleza el predio Cascada de las Ánimas, ubicado en la comuna de San José de Maipo, Provincia Cordillera, Región Metropolitana. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=21330>.
- DECRETO EXENTO N° 229/2000 del Ministerio de Educación, declara Santuario de la Naturaleza el sector que indica del cerro el Roble, ubicado en la comuna de Til-Til, Provincia de Chacabuco, Región Metropolitana. <http://legislacion-oficial.vlex.cl/vid/santuario-roble-comuna-til-chacabuco-243694490>.
- DECRETO EXENTO N° 693/2002 del Ministerio de Agricultura, establece Área Prohibida de Caza de Fauna Silvestre "Santiago Andino", en la Región Metropolitana. <http://www.leychile.cl/Navegar/index.html?idNorma=207442&idParte=6413781&idVersion=2004-09-03>.

- DECRETO EXENTO** Nº 780/2005 del Ministerio de Agricultura, establece Área Prohibida de Caza de Fauna Silvestre el área denominada Pucarás del Maipo, en la Región Metropolitana. http://www.leychile.cl/Navegar/index_html?idNorma=247200.
- DECRETO EXENTO** Nº 1977/2007 del Ministerio de Educación, declara Santuario de la Naturaleza el predio denominado Las Torcasas de Pirque, ubicado en la comuna de Pirque, Provincia Cordillera, Región Metropolitana. http://www.monumentos.cl/consejo/606/articles-36618_documento.pdf.
- DECRETO EXENTO** Nº 775/2008 del Ministerio de Educación, declara Santuario de la Naturaleza los predios denominados San Francisco de Lagunillas y Quillayal, ubicados en la comuna de San José de Maipo, Provincia Cordillera, Región Metropolitana. http://www.monumentos.cl/consejo/606/articles-37094_documento.pdf.
- DECRETO LEY** Nº 873 de 1975. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres (CITES). http://www.conaf.cl/cms/editorweb/transparencia/marco_normativo/DL-873_28-ENE-1975.pdf.
- DECRETO LEY** Nº 3.056 y Decreto Supremo Nº 259, ambos de 1980, del Ministerio de Relaciones Exteriores. Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural. <http://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf> y <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=11624>.
- DECRETO LEY** Nº 3.485 de 1980 y Decreto Supremo Nº 771 de 1981, ambos del Ministerio de Relaciones Exteriores. Convención relativa a las Zonas Húmedas de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de las Aves Acuáticas (RAMSAR). http://www.conaf.cl/cms/editorweb/normativa/seia/DS_771-1981_RREE.pdf.
- DECRETO SUPREMO** Nº 531 de 1967, del Ministerio de Relaciones Exteriores. Convención para la Protección de la Flora, Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América, también conocida como "Convención de Washington". http://www.conaf.cl/cms/editorweb/transparencia/potestades/Dto-531_bellezas-nat.pdf.
- DECRETO SUPREMO** Nº 726/1973 del Ministerio de Educación Pública, declara Santuario de la Naturaleza los predios que indica (predio Los Nogales). http://www.monumentos.cl/consejo/606/articles-37069_documento.pdf.
- DECRETO SUPREMO** Nº 937/1973 del Ministerio de Educación, declara Santuario de la Naturaleza al fundo Yerba Loca, comuna de Las Condes, Provincia de Santiago. http://www.monumentos.cl/consejo/606/articles-37175_documento.pdf.
- DECRETO SUPREMO** Nº 68/1981 del Ministerio de Minería que declara Zona de Interés Científico para Efectos Mineros el predio denominado "Retazo del predio que formaba parte de la porción del predio denominado Reserva Cora número nueve el proyecto de parcelación El Principal" ubicado en la comuna de Pirque, Provincia Cordillera, Región Metropolitana. <http://datos.gob.cl/uploads/documentos/Decreto%20N%C2%BA%2068%20de%201981.pdf>.
- DECRETO SUPREMO** Nº 167/1985 del Ministerio de Minería que declara Zona de Interés Científico para Efectos Mineros terrenos ubicados en Cerro Águilas, de la Región Metropolitana. <http://www.leychile.cl/Navegar/?idNorma=156394&idParte=0>.
- DECRETO SUPREMO** Nº 67/1992, del Ministerio de Relaciones Exteriores. Tratado con Argentina sobre Medio Ambiente y protocolos específicos sobre protección del medio ambiente antártico y recursos hídricos compartidos. www.mma.gob.cl/chilecanada/1288/articles-29558_doc_4.doc+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=cl.
- DECRETO SUPREMO** Nº 1.963/1994 del Ministerio de Relaciones Exteriores, Diario Oficial 06/05/95 promulga Convenio sobre Diversidad Biológica, suscrito en Rio de Janeiro, 1992. <http://docs.chile.justia.com/nacionales/decretos/d-s-n-1-963.pdf>.

- DECRETO SUPREMO** Nº 237/1995 del Ministerio de Minería que declara Zona de Interés Científico para Efectos Mineros el terreno ubicado en Lo Aguirre, Comuna de Pudahuel. <http://datos.gob.cl/uploads/documentos/Decreto%20N%20C2%BA%20237.pdf>
- DECRETO SUPREMO** Nº 382/1998 del Ministerio de Agricultura, establece Área Prohibida de Caza de Fauna Silvestre Laguna Aculeo - Altos de Cantillana - Tantehue, en la Región Metropolitana. <http://www.leychile.cl/N?i=89168&f=1998-01-24&p=>.
- DECRETO SUPREMO** Nº 78/2005 del Ministerio de Minería que declara Zona de Interés Científico para Efectos Mineros a los sectores indicados de la comuna de San José de Maipo. <http://www.leychile.cl/N?i=248296&f=2006-03-21&p=>.
- DECRETO SUPREMO** Nº 151/2006 del Ministerio del Medio Ambiente, oficializa primera clasificación de especies silvestres según su estado de conservación. http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos_primer_proceso/Diario_Oficial_DS_151_Oficializaprimeraclasificacionspp.pdf.
- DECRETO SUPREMO** Nº 50/2008 del Ministerio del Medio Ambiente, aprueba y oficializa nómina para el segundo proceso de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación. http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexos_segundo_proceso/DS_50_2008_2doProcesoClasif_completo.pdf.
- DECRETO SUPREMO** Nº 51/2008 del Ministerio del Medio Ambiente, aprueba y oficializa nómina para el tercer proceso de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación. http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_tercer_proceso/DS_51_2008_3erProcesoClasif_completo.pdf.
- DECRETO SUPREMO** Nº 23/2009 del Ministerio del Medio Ambiente, aprueba y oficializa nómina para el cuarto proceso de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación. http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/doc/DS23_09_OficializaCuartoProcesoClasifEspecies.pdf.
- DECRETO SUPREMO** Nº 517/2009 del Ministerio de Educación, declara Santuario de la Naturaleza el predio denominado Altos de Cantillana - Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa. <http://www.monumentos.cl/consejo/606/w3-propertyvalue-40906.html>.
- DECRETO SUPREMO** Nº 28/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, declara Santuario de la Naturaleza el sitio denominado Horcón de Piedra de la comuna de Melipilla. http://www.mma.gob.cl/transparencia/mma/doc/DS_28_HorconPiedra_Melipilla.pdf.
- DECRETO SUPREMO** Nº 33/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, aprueba y oficializa clasificación de especies silvestres según su estado de conservación, quinto proceso. http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_quinto_proceso/DS_33_2012_oficializa_5_RCE.pdf.
- DECRETO SUPREMO** Nº 41/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, aprueba y oficializa clasificación de especies silvestres según su estado de conservación, sexto proceso. http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_sexta_proceso/DS_41_ApruebaCdeEsSexttoDiarioOficial.pdf.
- DECRETO SUPREMO** Nº 42/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, aprueba y oficializa clasificación de especies silvestres según su estado de conservación, séptimo proceso. http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_septimoproceso/DS_42ApruebaCdeE_Septimo_Diario_Oficial.pdf.
- DECRETO SUPREMO** Nº 19/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, aprueba y oficializa clasificación de especies silvestres según su estado de conservación, octavo proceso. http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_octavoproceso/DS_19_2012MMA_OCTAVOProceso_Diario_Oficial_11feb2013.pdf.
- DECRETO SUPREMO** Nº 13/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, aprueba y oficializa clasificación de especies silvestres según su estado de conservación, noveno proceso. http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_noveno_proceso/DS13_Noveno_Proceso.pdf.

- DECRETO SUPREMO Nº 14/2013, del Ministerio del Medio Ambiente, sobre el Reglamento para la Determinación del Caudal Ecológico Mínimo. http://www.mma.gob.cl/transparencia/mma/doc/DS_14_CaudalEcologicoMinimo.pdf.
- DECRETO SUPREMO Nº 23/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, declara Santuario de la Naturaleza a "San Juan de Piche", en la Comuna de Alhué, Región Metropolitana de Santiago. http://www.mma.gob.cl/transparencia/mma/doc/DS_23_Declara_Santuario_San_Juan_Piche.pdf.
- DE GROOT, R.S.; M.A. WILSON y R.M.J. BOUMANS. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41: 393-408.
- DELFINO, M.A. y W.L. GONZÁLEZ. 2005. A new species of *Uroleucon* (Hemiptera: Aphididae) on *Madia* (Asteraceae) in Chile. *Neotropical Entomology* 34: 221-225.
- DGA. 2004. Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad, para la Cuenca del río Maipo. CADE y DEPE Consultores en ingeniería. 201 pp.
- DGA. 2007. Estimaciones de demanda de agua y proyecciones futuras zona I norte: regiones I a IV / Ministerio de Obras Públicas. Dirección General de Aguas, Departamento de Estudios y Planificación. Ayala, Cabrera y Asociados Ingenieros Consultores.
- DGA. 2008. Plan director para la gestión de los recursos hídricos, Cuenca del río Maipo, Fase II. S.I.T. Nº 133. Departamento de Estudios y Planificación. 113 pp.
- DI CASTRI, F. y E.R. HAJEK. 1976. Bioclimatología de Chile. Universidad Católica de Chile. 163 pp.
- DICTAMEN Nº 026190N12/2012 de la Contraloría General de la República sobre el organismo competente para autorizar obras y actividades en Santuarios de la Naturaleza. <http://www.contraloria.cl/LegisJuri/DictamenesGeneralesMunicipales.nsf/FormImpresionDictamen?OpenForm&UNID=7A8D5AF2972A4789842579F7006E1C72>.
- EHRHART, C. 2005. The Chilean *Calceolaria integrifolias*. Species complex (Scrophulariaceae). *Systematic Botany* 30: 383-411.
- ESPINOZA, G. 1985. Los desastres y su relación con el manejo de los recursos naturales en Chile. *Ambiente y Desarrollo* 1: 159-172.
- ESPINOZA, G. y A. CUEVAS (Editores). 2010. Conservación Sustentable y Patrimonio Natural: Una Herramienta para la Innovación en la Gestión Ambiental. CED/FIA. <http://bibliotecadigital.fia.cl/gsd/collect/publicac/index/assoc/HASH010e.dir/Conservacionsustentableypatrimonionatural.pdf>.
- EULA. 2008. Aplicación del índice biótico Ch SIGNAL en comunidades de macroinvertebrados bentónicos en la cuenca del río Maipo. 48 pp.
- EXTRACTO DE DECRETO Nº 1.293/2010 EXENTO del Ministerio de Bienes Nacionales, que destina al Ministerio de Bienes Nacionales terrenos fiscales en la Región Metropolitana de Santiago. <http://www.leychile.cl/navegar?idnorma=1022183>.
- FERNÁNDEZ, I. 2008. Consecuencias ecológicas de la fragmentación por desarrollos urbanos sobre los parches remanentes de hábitats naturales. Magíster en Recursos Naturales, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.
- FERNÁNDEZ, I.C. 2009. Recuperación de los cerros isla: ¿una posible solución a los problemas ambientales de Santiago? *Ambiente Total* 2: 2-12.
- FERNÁNDEZ, I.C. 2011. Los cerros islas como hábitats de fauna y generadores de servicios ambientales para la ciudad de Santiago de Chile. *Ciencia Ambiental* 1: 9-15.
- FERNÁNDEZ, I.C. y J.A. SIMONETTI. 2013. Small mammal assemblages in fragmented shrublands of urban areas of Central Chile. *Urban Ecosystems* 16: 377-387.
- FERRANDO, F. 1991. Glaciares relictuales en el marco andino del semiárido de Chile, IV Región: análisis de caso. En: Romero, H. (ed). 1996. Primer Taller Internacional de Geoecología de Montaña y Desarrollo Sustentable de los Andes del Sur, octubre - noviembre 1991. Viña del Mar.

- FIGUEROA, E. 2010. Valoración económica detallada de las áreas protegidas de Chile. GEF-MMA-PNUD, Santiago.
- FURCI, G. 2007. Fungi austral. Guía de campo de los hongos más vistosos de Chile. 204 pp. Comité Gestión Ambiental- Área Bosques de CORMA Bío-Bío. <http://www.cormabiobio.cl/6accionar/bibliotecas/documentos/Fungi%20Austral%20baja2.pdf>.
- GAJARDO, R. 1994. La Vegetación Natural de Chile. Clasificación y Distribución Geográfica. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165 pp.
- GARCÍA, N. 2007. Cinco nuevos registros para la flora vascular de Chile continental. Gayana Botánica 64: 184-191.
- GARCÍA, N. 2010. Caracterización de la flora vascular de Altos de Chicauma, Chile (33°S). Gayana Botánica 67: 65-112.
- GESAM, Consultores. 2006. Obtención de información para la clasificación de la fauna íctica continental. Informe final. Consultoría para SERNAPESCA.
- GORE RMS. 2005. Bases para el Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable (OTAS). Gobierno Regional Región Metropolitana; U. de Chile. Santiago, Chile. 127 pp.
- GORE-RMS-PNUD. 2012a. Estrategia Regional de Medio Ambiente para la Región Metropolitana. Informe final consultoría Licitación 066 - 2011. Centro de Estudios del Desarrollo. 118 pp.
- GORE-RMS-PNUD. 2012b. Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021. Versión aprobada por el Consejo Regional Metropolitano de Santiago el 13 de diciembre de 2012. 94 pp.
- HABIT, E.; B. DYER e I. VILA. 2006. Estado de conocimiento de los peces dulceacuícolas de Chile. Gayana, Concepción, 70 (1): 100-113.
- HANNAH, L.; J. L. CARR y A. LANKERANI. 1995. Human disturbance and natural habitat: a biome level analysis of a global data set. Biodiversity & Conservation 4(2): 128-155.
- HOFFMANN, A. E. 1989. Cactáceas en la Flora Silvestre de Chile. Ed. Fundación Claudio Gay, Santiago. 272 pp.
- HOFFMAN, A. 1994. Flora Silvestre de Chile (Zona Central). Tercera edición. Santiago Chile: Ediciones Claudio Gay.
- INE. 1997. Censo agropecuario. http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_agropecuarios/pdf/300311/Vlcensonacionalagropecuario1997.pdf.
- INE. 2005. Chile: ciudades, pueblos, aldeas y caseríos. Instituto Nacional de Estadísticas. http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/demografia_y_vitales/demografia/demografia.php?lang=eng.
- INE. 2007. Censo agropecuario. http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_agropecuarios/censo_agropecuario_07.php.
- INIA-MNHN. 2004. Diagnóstico sobre la Presencia y Estado de la Flora chilena emparentada con Cultivos Genéticamente Modificados, con énfasis en el Riesgo de Flujo Génico. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y Museo Nacional de Historia Natural (MNHN). Proyecto PNUMAGEF-CONAMA "Desarrollo de un Marco Nacional para Chile", Santiago de Chile. 116 pp.
- IRIARTE, A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx Ediciones, Barcelona.
- IUCN. 2012. IUCN Red List categories and criteria: version 3.1. Second edition. IUCN, Gland.
- LEY Nº 4.601 de 1929, del Ministerio de Fomento y su texto refundido en la Ley Nº 19.473 de 1996, del Ministerio de Agricultura, sobre caza. http://www.sag.cl/sites/default/files/ley_caza_edicion2012.pdf.
- LEY Nº 17.288/1970 del Ministerio de Educación Pública que legisla sobre Monumentos Nacionales. http://www.uta.cl/masma/patri_edu/PDF/LeyMonumentos.PDF.
- LEY Nº 18.248/1983 del Ministerio de Minería, Código de Minería. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=29668>.

- LEY N° 18.348/1984 del Ministerio de Agricultura, que crea la Corporación Nacional Forestal y de Protección de Recursos Naturales Renovables. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=29764>.
- LEY N° 18.362 de 1984 del Ministerio de Agricultura, crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=29777>.
- LEY N° 19.300/1994 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30667>.
- LEY N° 19.473/1996 del Ministerio de Agricultura, sustituye texto de la Ley N° 4.601, sobre caza, y artículo 609 del Código Civil. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30840>.
- LEY N° 20.283 de 2008, del Ministerio de Agricultura, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. http://www.conaf.cl/cms/editorweb/transparencia/potestades/Ley-20283_bn.pdf.
- LEY N° 20.417/2010 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1010459>.
- LEY N° 20.423/2010 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, del Sistema Institucional para el Desarrollo del Turismo. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1010960>.
- LEY N° 20.671/2013 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Renueva y Modifica el Procedimiento de Regularización de Ampliaciones de Viviendas Sociales Contemplado en la Ley N° 20.251. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1051681>.
- LEY N° 20.600/2014 del Ministerio del Medio Ambiente, crea los Tribunales Ambientales. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1041361>.
- LOBOS, G.; J. HERNÁNDEZ; M. MÉNDEZ; P. CATTAN; A. F. DINIZ-FILHO y C. GALLARDO. 2010. Atlas de biodiversidad de anfibios y reptiles de la Región Metropolitana de Chile. Centro de Estudios para la Vida Silvestre. Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. Financiado por el Fondo de Protección Ambiental (FPA), Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. 40 pp.
- LOBOS, G.; M. VIDAL; C. CORREA; A. LABRA; H. DÍAZ-PÁEZ; A. CHARRIER; F. RABANAL; S. DÍAZ y C. TALA. 2013. Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago, Chile. 104 pp.
- LUEBERT, F. y PLISCOFF, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile. Editorial Universitaria. 316 pp.
- MANZUR, M. I. y C. LASÉN. 2003. Acceso a recursos genéticos: Chile en el contexto mundial. Impresos Socías. 24 pp. PDF: <http://www.inia.cl/recursosgeneticos/>.
- MARANGUNIC, C. 1979. Inventario de Glaciares. Hoya del río Maipo. Dirección General de Aguas, Publicación G-2, Santiago. En: <http://documentos.dga.cl/GLA1046v1.pdf>.
- MARTICORENA, C. 1990. Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile. Gayana, Bot. 47(3-4): 85-114.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2011. Las áreas protegidas de Chile. División de Recursos Naturales Renovables y Biodiversidad. Ministerio del Medio Ambiente. 38 pp. http://www.mma.gob.cl/1304/articles-50613_pdf.pdf.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2012. Adaptación regional de un índice de estado para zonas riparianas y su aplicación en la Cuenca del Maipo. Informe Final. Ministerio del Medio Ambiente. 159 pp. http://www.sinia.cl/1292/articles-52747_AdaptacionEstadoZonaRiparianas2011.pdf.
- MELLA, J.E.; J.A. SIMONETTI; A.E. SPOTORNO y L.C. CONTRERAS. 2002. Diversidad y conservación de los mamíferos chilenos. En: Ceballos, G. y J.A. Simonetti (eds.). Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales. CONABIO-UNAM, México D.F.: 151-183.

- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. 2005. Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press, Washington, D.C.
- MUÑOZ, C.; H. PRIETO; P. LEÓN; E. SALAZAR; F. REYES; M. ROSAS y M. MUÑOZ. 2004. Diagnóstico sobre la presencia y estado de la flora chilena emparentada con cultivos genéticamente modificados, con énfasis en el riesgo de flujo génico. Proyecto UNEP-GEF-CONAMA realizado por el Instituto de Investigación Agropecuaria y el Museo Nacional de Historia Natural, Chile.
- MUÑOZ-SCHICK, M. 2003. Tres nuevas monocotiledóneas descubiertas en Chile: *Alstroemeria mollensis* M. Muñoz et A. Brinck (*Alstroemeriaceae*), *Miersia chilensis* var. *bicolor* M. Muñoz (*Gilliesiaceae*) y *Calydorea chilensis* M. Muñoz (*Iridaceae*). *Gayana Botánica* 60: 101-106.
- MUÑOZ-SCHICK, M. y A. MOREIRA-MUÑOZ. 2008. Redescubrimiento de una especie de *Calceolaria* (*Calceolariaceae*). *Gayana Botánica* 65 (1): 111-114.
- MUÑOZ RAMÍREZ, C., A. JARA; M. BELTRÁN-CONCHA; A. ZÚÑIGA REINOSO; P. VICTORIANO y E. HABIT. 2010. Distribución de la familia Diplomystidae (Pisces: Siluriformes) en Chile: Nuevos Registros. *Boletín de Biodiversidad de Chile*, 4: 6-17.
- MYERS, N.; R. A. MITTERMEIER; C. G. MITTERMEIER; G. A. DA FONSECA, y J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772): 853-858.
- OCDE. 2005. Evaluaciones del desempeño ambiental, Chile. 246 pp. <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/2/21252/lcl2305e.pdf>.
- PARATORI, O., R. SBÁRBARO y C. VILLEGAS. 1990. Catálogo de recursos genéticos de maíz de Chile. *Boletín Técnico* Nº 165. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.
- PEÑA, H. y N. NAZARALA. 1987. Snowmelt-runoff Simulation Model of a Central Chile Andean Basin with Relevant Orographic Effects. In: Large Scale Effects of Seasonal Snow Cover (Proceedings of the Vancouver Symposium) IAHS Publ. 166: 161-172.
- PEÑA, C.; M. A. NEGRITTO; E. RUIZ y M. BAEZA. 2008. A New Combination in *Piptochaetium* (*Poaceae*, *Stipeae*) from Chile. *Journal for Botanical Nomenclature* 18 (3): 374-377.
- PLISCOFF, P. y T. FUENTES-CASTILLO. 2011. Modelación de la distribución de especies y ecosistemas en el tiempo y en el espacio: una revisión de las nuevas herramientas y enfoques disponibles. *Revista de Geografía Norte Grande*, 48: 61-79.
- PNUMA-GEF-CONAMA. 2005. Desarrollo de un Marco Nacional de Bioseguridad. Proyecto GFL/2328-2716-4545. 130 pp. <http://www.unep.org/biosafety/files/CLNBFrepSP.pdf>.
- PRAUS, S.; M. PALMA y R. DOMÍNGUEZ. 2011. La Situación Jurídica de las Actuales Áreas Protegidas de Chile. 481 pp. http://www.proyectogefareasprotegidas.cl/wp-content/uploads/2012/05/La_Situacion_Juridica.pdf.
- QUEZADA-ROMEGIALI, C.; I. Vila y D. Véliz. 2009. A new invasive freshwater fish species in Central Chile: *Jenynsia multidentata* (Jenyns, 1842) (Cyprinodontiformes: Anablepidae). *Gayana*, 73(2):74-77.
- QUINTANILLA, V. 1995. Riesgos que actúan sobre el medio ambiente de la ciudad de Santiago. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* 15: 559-569.
- QUANTITATIVA ESTUDIOS AMBIENTALES. 2004. Antecedentes respecto de la biodiversidad acuática en la cuenca del río Maipo. *Quantitativa*, Santiago.
- RESOLUCIÓN EXENTA Nº 1138/2001, del Servicio Nacional de Turismo que declara Zona de Interés Turístico Nacional a la comuna de San José de Maipo. <http://www.sernatur.cl/transparencia/archivos/marco-normativo/actos-y-documentos/1138.pdf>.
- RESOLUCIÓN EXENTA Nº 585/2005, que aprueba cuatro Planes de Acción para la implementación de la Estrategia 2005-2015: i) Plan de Acción para el Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad Nº 1 Cordón de Cantillana 2005- 2010; ii) Plan de Acción para el Sitio

Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad N° 2 El Roble 2005– 2010; iii) Plan de Acción Santiago Andino 2005–2010 para los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad 3, 4, 5 y 10; y iv) Plan de Acción para el Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad N° 6 Humedal de Batuco 2005–2010.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 392/2008, que aprueba el Plan de Acción para el Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad N°7 Contrafuerte Cordillerano 2005–2010.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 342/2009, del Servicio Nacional de Turismo que declara Zona de Interés Turístico Nacional el área denominada Batuco en la Región Metropolitana de Santiago. <http://www.leychile.cl/N?i=1001084&f=2009-04-09&p=>.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 223/2010, que aprueba el Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad “Pucarás del Maipo”, para los Sitios Prioritarios: Cerro Lonquén (N° 18) y Cerro Chena (N° 23).

RIVERA, A.; **G. CASASSA**; **C. ACUÑA** y **H. LANGE**. 2000. Variaciones recientes de glaciares en Chile. *Invest. Geogr., Chile* 34:29–60. <http://www.glaciologia.cl/textos/ar-infogeo34.pdf>.

ROUME, A. y **A. HUBER**. 2000. Intercepción de las lluvias por la cubierta de bosques y efecto en los caudales de crecida en una cuenca experimental en Malalcahuello, IX Región, Chile. *Bosque* 21: 45–56.

ROMERO, H. y **A. VÁSQUEZ**. 2005. Evaluación ambiental del proceso de urbanización de las cuencas del piedemonte andino de Santiago de Chile. *Revista EURE*, Vol. 31 (94): 97–118.

ROMERO, H. y **M. MOLINA**. 2006. Relación espacial entre tipos de usos y coberturas de suelos de islas de calor en Santiago de Chile. Informe de Proyecto FONDECYT 1050423. http://www.researchgate.net/publication/40883549_.

ROMERO, H.; **F. IRARRÁZVAL**; **D. OPAZO**; **M. SALGADO** y **P. SMITH**. 2010. Climas urbanos y contaminación atmosférica en Santiago de Chile. *EURE*, Vol. 36 (109): 35–62.

SAG. 2013. Cartilla para Cazadores. División Protección de los Recursos Naturales Renovables. Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, Chile. 114 pp.

SALA, O.E.; **F.S. CHAPIN III**; **J. J. ARMESTO**; **E. BERLOW**; **J. BLOOMFIELD**; **R. DIRZO**; **E. HUBER-SANWALD**; **L. F. HUENNEKE**; **R. B. JACKSON**; **A. KINZIG**; **R. LEEMANS**; **D. M. LODGE**; **H. A. MOONEY**; **M. OESTERHELD**; **N. POFF**; **M. T. SYKES**; **B. H. WALKER**; **M. WALKER** y **D. H. WALL**. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287: 1770–1774.

SANDERSON, E. W.; **M. JAITEH**; **M. A. LEVY**; **K. H. REDFORD**; **A. V. WANNEBO** y **G. WOOLMER**. 2002. The human footprint and the loss of the wild. *Bioscience*, 52 (10): 891–904. http://culter.colorado.edu/~kittel/Soils_footprint_references/Footprint_Sanderson02r_a5.pdf.

SAVARD, J.P.L.; **P. CLERGEAU** y **G. MENNECHEZ**. 2000. Biodiversity concepts and urban landscapes. *Landscape and Urban Planning* 48: 131–142.

SEA. 2013. ORD. D. E. N° 130.844/13. Minuta Técnica sobre los conceptos de “áreas colocadas bajo protección oficial” y “áreas protegidas” en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Servicio de Evaluación Ambiental. <http://www.sea.gob.cl/sites/default/files/DOC052313-05232013134111.pdf>.

SEA. 2014. Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA. Servicio de Evaluación Ambiental. ISBN: 978–956–9076–14–5.

SEREMI MINVU-RMS. 2006. Ordenanza Plan Regulador Metropolitano de Santiago Texto Actualizado y Compaginado. 178 pp. <http://www.ciberespacio.cl/clientes/paine/wp-content/uploads/2009/04/arch-40-1-ordenanza-oct-2006-incorpora-melipilla-talagante.pdf>.

SERNAPESCA. 2012. Fichas Ícticas de Especies para la Pesca Recreativa en Chile: Parte 1. Especies Dulceacuícolas Protegidas. Servicio Nacional de Pesca, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. 47 pp.

- SERNATUR. 2012. Estadísticas de establecimientos de alojamiento turístico por comuna año 2012. <http://www.sernatur.cl/estudios-y-estadisticas?did=366>.
- SIMONETTI, J.A.; M.T.K. ARROYO; A.E. SPOTORNO y E. LOZADA, editores. 1995. Diversidad biológica de Chile. Conicyt, Santiago.
- SIMONETTI, J.A. 1999. Diversity and conservation of terrestrial vertebrates in mediterranean Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 72: 493-500.
- SIMONETTI, J. A. 2011. Conservation biology in Chile: are we fulfilling our social contract? *Revista Chilena de Historia Natural* 84: 161-170.
- SOLBRIG, O. T. 1991. Ecosystems and Global Environmental Change. In R. W. Corell and P. A. Anderson (eds.) *Global Environmental Change*: 97-108.
- SQUEO, F. A.; R. A. ESTÉVEZ; A. STOLL; C. F. GAYMER; L. LETELIER y L. SIERRALTA. 2012. Towards the creation of an integrated system of protected areas in Chile: achievements and challenges. *Plant Ecology & Diversity*, 5(2): 233-243.
- SWINGLAND, I. R. 2001. Definition of Biodiversity. *Encyclopedia of Life* 1: 377-391.
- TEILLIER, S.; A. PRINA y F. ROMERO. 2007. *Chorispota tenella* (Pall.) Dc. (Brassicaceae), nuevo registro para la flora adventicia de Chile. *Gayana Botánica* 64: 250-252.

ANEXO II. DICCIONARIO DE TÉRMINOS Y HOMÓNIMOS

DICCIONARIO DE TÉRMINOS

BIODIVERSIDAD: El término Biodiversidad fue acuñado en 1985 por el destacado biólogo E. O. Wilson (1988), como contracción de la expresión “diversidad biológica”. Hoy el término es un concepto multidimensional y multifacético que se refiere a la variedad y variabilidad de todos los organismos y sus hábitats, así como a las relaciones que se originan entre ellos. Biodiversidad es, en este sentido, una expresión integradora de muchas diferentes escalas espaciales o de organización, desde genes hasta paisajes, y donde cada nivel o escala posee tres componentes diferentes: su composición, su estructura y su función. Tradicionalmente la biodiversidad se ha dividido en tres niveles: genes, especies y ecosistemas; sin embargo, y como explicábamos en el párrafo anterior, esta se puede entender a cualquier escala o nivel de organización biológica¹³⁰.

CONSERVACIÓN: El concepto de conservación en Chile implica una intervención sobre la naturaleza, manteniendo sus procesos ecosistémicos esenciales. Se puede hacer conservación en el lugar donde se desarrolla la naturaleza (*in situ*) o en otro lugar (*ex situ*). Las áreas protegidas son del primer tipo; pueden existir áreas protegidas que solo permiten actividades científicas y otras que permiten incluso la extracción controlada de ejemplares de algunas especies¹³¹.

ECOSISTEMA: Un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente, interactuando como una unidad funcional¹³².

ESPECIES ENDÉMICAS: Son especies nativas cuyo espacio de distribución se reduce, naturalmente, a un ecosistema restringido¹³³.

PAISAJE DE CONSERVACIÓN: Territorio de importantes valores biológicos y culturales, delimitado con el objeto de desarrollar estrategias de conservación de la biodiversidad a escala de paisaje, y en donde es necesario, para el logro de este objetivo, promover medios de vida sustentables y actividades productivas que estén en armonía con el mantenimiento de esta diversidad¹³⁴.

¹³⁰ CONAMA, 2008.

¹³¹ Definición disponible en el sitio oficial del Ministerio del Medio Ambiente, en: <http://www.mma.gob.cl/librobiodiversidad/1308/propertyvalue-15407.html>.

¹³² Decreto Supremo N° 1963/1994, artículo 2 de la Convención de Diversidad Biológica.

¹³³ Definición disponible en el sitio WEB oficial del Ministerio del Medio Ambiente, en: <http://www.mma.gob.cl/biodiversidad/1313/w3-propertyvalue-15600.html>.

¹³⁴ Definición disponible en el sitio WEB oficial del Paisaje de Conservación Valle río San Pedro, en: <http://www.valleriosanpedro.cl/index.php/quienes-somos/paisaje-de-conservacion>. Esta definición está basada en la categoría V de área protegida definida por la IUCN.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS: La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio define los “servicios ecosistémicos” como aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos. Se consideran beneficios directos la producción de provisiones como el agua y los alimentos (servicios de aprovisionamiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades (servicios de regulación). Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que generan los servicios directos (servicios de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos. Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales). Existe, entonces, una amplia gama de servicios ecosistémicos, algunos de los cuales benefician a la gente directamente y otros de manera indirecta¹³⁵.

SISTEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS O AMBIENTALES: Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. En algunos casos, los pagos buscan que los usuarios del suelo adopten prácticas de uso que garanticen la provisión de un servicio en particular (ej.: plantar árboles con fines de secuestro de carbono). Los compradores de servicios ambientales normalmente monitorean si se está cumpliendo con el trato; por ejemplo, si se ha reducido la caza o la deforestación de la forma en que se estipuló en el contrato. Si así no fuera, los pagos se suspenden o se cancelan en forma definitiva. Por lo tanto, un esquema de pago por un servicio ambiental es: *“una transacción voluntaria mediante la cual un servicio ambiental (SA) bien definido, o una forma de uso de la tierra que garantice la provisión de ese servicio es comprado por al menos un comprador de SA a al menos un proveedor de SA, si y solo si el proveedor continúa ofreciendo el servicio (condicionalidad)”*¹³⁶.

ZONAS RIPARIANAS: Es la ribera de los cursos y cuerpos de agua. Es la zona de transición entre un ecosistema acuático y uno terrestre, y juega un rol relevante como estabilizador de riberas; en el control de inundaciones; en el almacenamiento, transporte y liberación de sedimentos y nutrientes; en la recarga de acuíferos; como filtro de contaminantes y en la generación de hábitats terrestres y acuáticos, entre otros¹³⁷.

¹³⁵ Definición disponible en los sitios WEB oficiales del Center for International Forestry Research y de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, en: http://www.cifor.org/pes/_ref/sp/sobre/ecosystem_services.htm <http://www.millenniumassessment.org/es/index.html>.

¹³⁶ Definición disponible en el sitio WEB oficial del Center for International Forestry Research, en: http://www.cifor.org/pes/_ref/sp/sobre/index.htm.

¹³⁷ Definición disponible en MMA (2012), en: http://www.sinia.cl/1292/articles-52747_AdaptacionEstadoZonaRiparianas2011.pdf.

DICCIONARIO DE HOMÓNIMOS

SIGLA	SIGNIFICADO
BBNN	Ministerio de Bienes Nacionales
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CIREN	Centro de Información de Recursos Naturales
CNCA	Consejo Nacional de la Cultura y las Artes
CNR	Comisión Nacional de Riego
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CONAMA	Comisión Nacional de Medio Ambiente
CONICYT	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica
CORE	Consejo Regional
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
DGA	Dirección General de Aguas
DIPRES	Dirección de Presupuestos
DOH	Dirección de Obras Hidráulicas
FAO	Food and Agriculture Organization
FNDR	Fondo Nacional de Desarrollo Regional
FONDECYT	Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
FONDEF	Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico
FPA	Fondo de Protección Ambiental
GEF	Global Environment Facility
GEF SNAP	Proyecto GEF – Sistema Nacional de Áreas Protegidas
GORE RMS	Gobierno Regional de la Región Metropolitana de Santiago
INDAP	Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario
INIA	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
MINAGRI	Ministerio de Agricultura
MINEDUC	Ministerio de Educación
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MNHN	Museo Nacional de Historia Natural
MOP	Ministerio de Obras Públicas
ONG	Organización No Gubernamental
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SERCOTEC	Servicio de Cooperación Técnica
SEREMI	Secretaría Regional Ministerial
SERNAPESCA	Servicio Nacional de Pesca
SERNATUR	Servicio Nacional de Turismo
SIRSD	Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios
SISS	Superintendencia de Servicios Sanitarios
SMA	Superintendencia de Medio Ambiente
UE	Unión Europea
UNORCH	Unión de Ornitólogos de Chile

ANEXO III. USOS DE SUELO Y COBERTURAS NATURALES AÑO 2012 EN SITIOS PRIORITARIOS

SUPERFICIE EN HECTÁREAS DE USOS DE SUELO Y COBERTURAS NATURALES AL AÑO 2012 PARA LOS 23 SITIOS PRIORITARIOS (1 DE 2)

Categorías de usos y coberturas	Cordón de Cantillana	El Roble	Altos del Río Maipo	El Morado	Río Olivares, Río Colorado, Tupungato	Humedal Batauco	Contrafuerte Cordillerano	Cuenca Estero El Yali	Río Clarillo	Zona Altoandina	Corredor límite sur (Angostura)	Chacabuco - Pelehue
USOS DE SUELO												
Actividades mineras	2.019	152	0	0	55	0	0	0	0	91	0	0
Actividades pecuarias	1.337	385	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0
Áreas residenciales	4.552	738	0	1.501	0	1.364	190	99	14	0	7	0
Infraestructura hídrica	0	39	0	787	0	0	0	0	0	0	0	0
Plantaciones forestales	65	166	0	0	0	0	0	1.966	0	0	0	2
Cultivos	26.048	1.055	0	698	0	4.533	26	1.900	0	0	90	0
Depósitos de residuos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zona industrial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COBERTURAS NATURALES												
Bosques	64.503	14.108	0	2.441	0	0	1.722	0	3.802	0	1.464	25
Cuerpos de agua	1.207	0	0	618	0	0	0	0	0	0	0	0
Cursos de agua	1.923	0	68	630	122	0	0	0	0	27	5	0
Matorrals (esclerófilos y con suculentas)	91.013	58.553	1.458	28.033	0	2.652	8.037	570	22.670	0	5.057	10.013
Matorrals de espinos	12.086	10.057	0	0	0	5.617	0	5.699	100	0	928	23.415
Espacios con escasa o nula vegetación	183	0	95.933	47.795	71.030	0	2571	0	10.995	57.286	372	13.281
Glaciares y nieves	0	0	1.306	211	9.560	0	0	0	0	13.745	0	0
Humedales y vegas	0	0	357	576	278	0	0	0	286	303	8	123
Vegetación andina	0	0	27.251	58.436	29.227	558	804	0	24.372	116.304	251	19.704

ANEXO III. USOS DE SUELO Y COBERTURAS NATURALES AÑO 2012 EN SITIOS PRIORITARIOS

SUPERFICIE EN HECTÁREAS DE USOS DE SUELO Y COBERTURAS NATURALES AL AÑO 2012 PARA LOS 23 SITIOS PRIORITARIOS (2 DE 2)

Categorías de usos y coberturas	Fundo Huechún	Altos de la Cuenca del Mapocho	Colina - Lo Barnechea	Mallarauco	San Pedro Nor Oriente	Cerro Lonquén	Cerro Águilas	Cerros límites Melipilla - San Antonio	Las Lomas - Cerro Pelucón	Cerro Alto Jahuel - Huelquén	Cerro Chena
USOS DE SUELO											
Actividades mineras	0	1.217	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actividades pecuarias	0	0	0	33	0	0	0,6	7	28	0	0
Áreas residenciales	0	413	284	0	151	50	39	0	9	127	0,3
Infraestructura hídrica	270	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Plantaciones forestales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cultivos	203	0	4	946	0	145	374	14	702	88	95
Depósitos de residuos	0	0	0	0	0	91	0	0	0	0	0
Zona industrial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
COBERTURAS NATURALES											
Bosques	0	1.281	2.979	1.380	1.849	78	3.403	0	1.744	890	0
Cuerpos de agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cursos de agua	0	76	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Matonrales (esclerófilos y con suculentas)	0	16.376	8.021	4.592	1.866	0	5.285	5.988	4.744	4.024	0
Matonrales de espinos	218	0	4.361	1.678	823	3.929	37	197	1.777	2.284	1.087
Espacios con escasa o nula vegetación	0	26.556	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glaciares y nieves	0	788	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Humedales y vegas	0	519	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vegetación andina	0	29.746	258	0	0	0	0	0	0	0	0

ANEXO IV. SUPERFICIE POTENCIAL DE PISOS VEGETACIONALES EN SITIOS PRIORITARIOS

SUPERFICIE POTENCIAL EN HECTÁREAS DE LOS PISOS VEGETACIONALES AL AÑO 2012 PARA LOS SITIOS PRIORITARIOS (1 DE 3)

Sitio Prioritario (superficie en ha)	Pisos vegetacionales	Superficie piso (ha)	% que ocupa el piso en sitio	% del piso en el sitio respecto del total del piso en región
Altos de la Cuenca del Mapocho (76.991)	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	19.676	25,6	15,4
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	3.584	4,7	2,6
	Bosque espinoso mediterráneo andino de <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	3	0,004	0,003
	Herbazal mediterráneo de <i>Nastanthus spathulatus</i> y <i>Menonvillea spathulata</i>	14.122	18,3	8,3
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chusquea oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	17.555	22,8	17,35
Altos del Río Maipo (126.614)	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	16.615	21,6	11,3
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	5.852	4,6	4,6
	Herbazal mediterráneo de <i>Nastanthus spathulatus</i> y <i>Menonvillea spathulata</i>	71.960	56,8	42,3
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chusquea oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	12.526	9,9	12,4
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	25.587	20,2	17,4
Cerro Águilas (9.143)	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	7.972	87,2	4,5
Cerro Chena (1.188)	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	1.171	12,8	0,8
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	866	72,9	0,6
Cerro Lonquén (4.296)	Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	322	27,1	0,2
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	3.610	84,0	2,6
Cerro Alto Jahuel- Huelquén (7.415)	Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	686	16,0	0,4
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	3.433	46,3	2,5
	Bosque espinoso de mediterráneo andino de <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	2.994	40,4	3,0
	Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	988	13,3	0,6
Cerro Limitrofes Melipilla-San Antonio (6.269)	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	5.282	84,3	3,0
	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	987	15,7	0,7
Chacabuco-Peldehue (66.630)	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	22.109	33,2	17,3
	Bosque espinoso mediterráneo andino de <i>Acacia caven</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	4.459	6,7	4,5
	Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	544	0,8	0,3
	Herbazal mediterráneo de <i>Nastanthus spathulatus</i> y <i>Menonvillea spathulata</i>	1.687	2,5	1,0
	Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Porteria chilensis</i>	14.332	21,5	26,6
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chusquea oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	11.054	16,6	10,9
Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	9.722	14,6	6,6
	Matorral espinoso mediterráneo interior de <i>Trevoa quinquevnia</i> y <i>Colliguaja odorifera</i>	2.723	4,1	99,7

SUPERFICIE POTENCIAL EN HECTÁREAS DE LOS PISOS VEGETACIONALES AL AÑO 2012 PARA LOS SITIOS PRIORITARIOS (2 DE 3)

Sitio prioritario (superficie en ha)	Pisos vegetacionales	Superficie piso (ha)	% que ocupa el piso en sitio	% del piso en el sitio respecto del total del piso en región
Colina-Lo Barnechea (15.907)	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	3.582	22,5	2,8
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	439	2,8	0,3
	Bosque espinoso mediterráneo andino de <i>Acacia cavén</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	4.719	29,7	4,7
	Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia cavén</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	231	1,5	0,1
	Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Porlieria chilensis</i>	6.935	43,6	12,9
Contrafuerte Cordillerano (13.351)	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	5.527	41,4	4,3
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	5.413	40,5	3,9
	Bosque espinoso mediterráneo andino de <i>Acacia cavén</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	50	0,4	0,1
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chusqueira oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	2.361	17,7	2,3
Cordón Cantillana (205.366)	Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus macrocarpa</i> y <i>Ribes punctatum</i>	36.260	17,7	65,2
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	29.726	14,5	21,3
	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	96.313	46,9	54,6
	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	33.471	16,3	23,9
	Bosque espinoso mediterráneo costero de <i>Acacia cavén</i> y <i>Maytenus boaria</i>	6.812	3,3	9,9
	Matorral bajo mediterráneo costero de <i>Chusqueira oppositifolia</i> y <i>Mulinum spinosum</i>	2.784	1,4	58,6
Corredor Limitrofe Sur (8.388)	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	1.962	23,4	1,5
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	2.228	26,6	1,6
	Bosque espinoso mediterráneo andino de <i>Acacia cavén</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	908	10,8	0,9
	Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia cavén</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	2.909	34,7	1,8
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chusqueira oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	381	4,5	0,004
El Morado (14.1819)	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	38.103	26,9	29,8
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	13.834	9,8	9,9
	Bosque espinoso mediterráneo andino de <i>Acacia cavén</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	1.581	1,1	1,6
	Herbazal mediterráneo de <i>Nastanthus spathulatus</i> y <i>Menonvillea spathulata</i>	17.368	12,2	10,2
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chusqueira oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	30.036	21,2	29,7
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acutis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	38.572	27,2	26,2

SUPERFICIE POTENCIAL EN HECTÁREAS DE LOS PISOS VEGETACIONALES AL AÑO 2012 PARA LOS SITIOS PRIORITARIOS (3 DE 3)

Sitio prioritario (superficie en ha)	Pisos vegetacionales	Superficie piso (ha)	% que ocupa el piso en sitio	% del piso en el sitio respecto del total del piso en región
El Roble (88.514)	Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus macrocarpa</i> y <i>Ribes punctatum</i>	19.383	21,9	34,8
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	3.254	3,7	2,3
	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	30.476	34,4	17,3
	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	1.801	2,0	1,3
	Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia cavien</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	5.280	6,0	3,2
Las Lomas-Cerro Pelucón (9.001)	Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Portleria chilensis</i>	26.183	29,6	48,6
	Matorral bajo mediterráneo costero de <i>Chusquea oppositifolia</i> y <i>Mulinum spinosum</i>	1.966	2,2	41,4
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	3.087	34,3	2,2
	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	4.294	47,7	2,4
	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	1.620	18,0	1,2
Mallarauco (8.640)	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	859	9,9	0,6
	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	6.379	73,8	3,6
	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	1.330	15,4	1,0
	Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia cavien</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	72	0,8	0,04
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	26.392	42,3	20,6
Río Clarillo (62.343)	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> y <i>Lithrea caustica</i>	10.934	17,5	7,8
	Bosque espinoso mediterráneo andino de <i>Acacia cavien</i> y <i>Baccharis paniculata</i>	387	0,6	0,4
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chusquea oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	12.915	20,7	12,8
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	11.715	18,8	8,0
	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Kageneckia angustifolia</i> y <i>Guindilia trinervis</i>	4.709	4,3	3,7
Río Olivares, Río Colorado, Tupungato (110.431)	Herbazal mediterráneo de <i>Nastanthus spathulatus</i> y <i>Menonvillea spathulata</i>	37.353	33,8	21,9
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chusquea oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	11.848	10,7	11,7
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	26.775	24,2	18,2
	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> y <i>Peumus boldus</i>	3.838	81,9	2,2
	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> y <i>Cryptocarya alba</i>	563	12,0	0,4
San Pedro Nororiental (4.689)	Bosque espinoso mediterráneo costero de <i>Acacia cavien</i> y <i>Maytenus boaria</i>	288	6,1	0,4
	Herbazal mediterráneo de <i>Nastanthus spathulatus</i> y <i>Menonvillea spathulata</i>	27.427	32,9	16,1
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Chusquea oppositifolia</i> y <i>Nardophyllum lanatum</i>	2.527	3,0	2,5
	Matorral bajo mediterráneo andino de <i>Laretia acaulis</i> y <i>Berberis empetrifolia</i>	18.072	21,7	12,3
	Bosque espinoso mediterráneo costero de <i>Acacia cavien</i> y <i>Maytenus boaria</i>	10.174	99,2	14,7
Cuenca Estero El Yali (10.252)	Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia cavien</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	691	100,0	0,4
	Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia cavien</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	14.787	100,0	8,9
	Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia cavien</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	14.787	100,0	8,9
	Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia cavien</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	14.787	100,0	8,9
	Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia cavien</i> y <i>Prosopis chilensis</i>	14.787	100,0	8,9
Total superficie cubierta por los pisos (potencial)		992.305		

ANEXO V. ACTORES PARTICIPANTES EN CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA (1/4)

Nº	NOMBRE	INSTITUCIÓN	ENTREVISTA	FOCUS	TALLER 1	TALLER 2	TALLER 3	RESPONDE ENCUESTA
1	Alberto Calatroni	MOP UGAT RMS	1	1	1	1		1
2	Alfredo Otazo	Municipalidad de Pirque	1					
3	Alicia Argomedo	Municipalidad de Colina	1					
4	Álvaro Covarrubias	MOP Vialidad	1	1				
5	Álvaro González	MOP	1					1
6	Amalia Olmedo	Municipalidad de San Bernardo	1					
7	Ana María Mujica	PUC	1					
8	Antonio Abarca	Municipalidad de Pudahuel	1					
9	Arlette Levy	SERNATUR	1					
10	Audrey Grez	Universidad de Chile	1			1		
11	Bárbara Saavedra	Sociedad de Ecología /WCS	1					
12	Berta Holgado	Municipalidad de Alhué	1				1	
13	Carlos Herrera	MOP Vialidad	1					
14	Carlos Peña	CONAF	1					
15	Carlos Ravanal	CONAF	2					
16	Catherine Kenrick	Parque Andino Juncal					1	
17	César Marambio	Municipalidad de El Monte	1					
18	Claudia Cerda	Universidad de Chile	1					
19	Claudia Pérez	Municipalidad de Paine	1		1	1	1	
20	Cristián Estados	Universidad de Chile	1					
21	Cristina Felsenhard	ICHAP	1					
22	Cyntia Bücher	Fundación Batuco Sustentable			1	1		
23	Danisa Madariaga	Municipalidad de Vitacura	1					
24	Diego Subercaseaux	PUC				1		
25	Dominique Cataldo	Municipalidad de La Florida	1					
26	Eduardo Arellano	PUC	2					
27	Eduardo Olate	PUC	1					
28	Eduardo Pavez	Universidad de Chile			1			
29	Fernanda Romero	Aculeufú	1		1	1		
30	Fernando Elorza	CONAF	1					
31	Fernando Santibáñez	Universidad de Chile	1					1
32	Fernando Valenzuela	Proyecto GEF SNAP	1		1			
33	Florentina Ortega	Municipalidad de Tiltil	1					
34	Francisco Baranda	MINVU	1					
35	Francisco Solís	TNC	1					
36	Francisco Tacussis	Aculeufú			1			
37	Francisco Zorondo	Proyecto GEF SNAP	1		1	1	1	
38	Gabriel Segovia	Municipalidad de Tiltil	1					
39	Gabriel Zegers	PUC	1					
40	Gerardo Rojas	Municipalidad de Vitacura	1					
41	Gerardo Ubilla	GORE	1					
42	Germán Venegas	MMA	1					
43	Gloria Guerra	Municipalidad de Quilicura	1					
44	Gloria Montenegro	PUC	1					1
45	Gonzalo Aránguiz	Municipalidad de Alhué					1	
46	Gonzalo Arias Suazo	SECTRA	1					
47	Gonzalo de Terán	Fundación Sendero de Chile					1	

ANEXO V. ACTORES PARTICIPANTES EN CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA (2/4)

Nº	NOMBRE	INSTITUCIÓN	ENTREVISTA	FOCUS	TALLER 1	TALLER 2	TALLER 3	RESPONDE ENCUESTA
48	Gonzalo González	Parque Metropolitano	1		1			
49	Guillermo Mann	Fundación Batuco Sustentable			1	1		
50	Héctor Reyes	ACHIPPA	1					1
51	Heriberto Pinto	CIREN	1					
52	Herman Núñez	MNHN	1	1				1
53	Hernán Merino	MINVU				1		
54	Hernán Torres	MOP		1				
55	Hugo Díaz	SAG				1		
56	Ignacio Errázuriz	CCHC	1	1				
57	Ignacio Fernández	PUC	1					
58	Irma Vila	Universidad de Chile	1					
59	Jaime Contreras	Municipalidad de Lampa	2		1	1	1	
60	Jaime Rovira	MMA	1					1
61	Jessica Araos	Municipalidad de Talagante	1					
62	Jessica Donoso	Municipalidad de Lo Barnechea	1					
63	Jonathan Araya	Proyecto GEF SNAP				1		
64	Jorge Naranjo	CONAF	1			1		
65	Jorge Pérez	Universidad de Chile	1			1		
66	Jorge Ramírez	USACH	1					
67	José Tomás Riedel	CCHC	1	1				
68	José Yáñez	MNHN	1	1				
69	Juan Aguirre	UNORCH	1					
70	Juan Fernández	MMA	1					
71	Juan Luis Celis	Universidad de Chile /SOCECOL	1					
72	Katerin Rojo	Municipalidad de Tiltil					1	
73	Leonel Sierralta	MMA	1					
74	Lorena Vega	Municipalidad de Lo Barnechea	1					
75	Luis Muñoz	MOP	1					
76	Luis Díaz	MOP	1					
77	Luis Faúndez	Universidad de Chile	1					
78	Macarena Pérez	Fundación Sendero de Chile					1	
79	Makarena Roa	Municipalidad de Calera de Tango	2		1	1		1
80	Manuel Passalacqua	MMA	1		1			
81	Marcela Ruiz Tagle	CCHC	1					
82	Marcela Valenzuela	MINVU	1	1				
83	Marcelo Martínez	Municipalidad de Melipilla	1					
84	María Isabel Manzur	Fundación Sociedades Sustentables					1	
85	María Victoria Legassa	Jardín Botánico Chagual					1	
86	Mariel Camaño	Municipalidad de Lo Barnechea	1				1	
87	Mario Castillo	Municipalidad de Pudahuel	1					
88	Mario Fernández	MOP Vialidad	1					
89	Mario Gallardo	SAG	3			1		
90	Martín Andrade	Parques Urbanos MINVU	1					
91	Matilde López	Universidad de Chile	1					1
92	Mauricio Fabry	Parque Metropolitano de Santiago	1					
93	Mónica Araya	MOP	1					
94	Mónica Correa	Fundo San Juan de Piche, Alhué			1			1

ANEXO V. ACTORES PARTICIPANTES EN CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA (3/4)

Nº	NOMBRE	INSTITUCIÓN	ENTREVISTA	FOCUS	TALLER 1	TALLER 2	TALLER 3	RESPONDE ENCUESTA
95	Mónica Musalem	Vivero Pumahuida / ACHIPPA	1					
96	Naio Pardo	Municipalidad de Puente Alto	1					
97	Nataly Berrios	Municipalidad de María Pinto	1					
98	Nicol Arce	SERNATUR				1		
99	Nicolás Blanco Levy	SERNATUR	1			1		
100	Noelia Toro	Municipalidad de María Pinto	1					
101	Pablo Araya	Municipalidad de Curacaví	1					
102	Pablo Becerra	PUC	1		1			1
103	Patricia Flores	Municipalidad de La Florida	1				1	
104	Patricia Macaya	DGA	1					
105	Patricia Ortega	MOP SECTRA	1					
106	Paula Alvear	MMA	1					
107	Paula Guajardo	Municipalidad de La Reina	1					1
108	Paula Núñez	Municipalidad de Pudahuel	1					
109	Pedro Cattán	Universidad de Chile	1					
110	Pedro Navarrete	MMA	1					
111	Raúl Demangel	UNORCH	1					
112	Ricardo Bosshard	WWF	1					
113	Roberto Barrera	MOP DOH	1			1		1
114	Rodolfo Domínguez	Proyecto GEF SNAP				1	1	
115	Rodrigo Contreras	MOP SECTRA	1					
116	Rodrigo García	Municipalidad de Quilicura	1					
117	Rodrigo Núñez	SEA RM	1			1		1
118	Rossana Forray	PUC	1		1			1
119	Sandra Miethke	MMA				1		
120	Sara Calderón	Municipalidad de San Pedro	1				1	
121	Sebastián Infante	Fundación Sendero de Chile	1	1				
122	Sergio Donoso	Universidad de Chile	1					
123	Sergio Guzmán	Municipalidad de Buin	1					
124	Sonia Reyes	PUC	1		1			1
125	Suraj Vaswani	Municipalidad de Puente Alto	1					
126	Víctor Candia	SAG		1	1			
127	Victoria Arqueros	Municipalidad de Talagante	1					
128	Ximena Contreras	SAG	1	1	1	1		1
129	Yovanka De Negri	Municipalidad de Maipú	1					
		TOTALES	113	11	19	23	15	17

ANEXO V. ACTORES PARTICIPANTES EN CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA

Integrantes de la Mesa Técnica Regional para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago que participaron de la construcción de la Estrategia

NOMBRE	INSTITUCIÓN
Alberto Calatroni V.	SEREMI Obras Públicas Región Metropolitana de Santiago
Andrés Albert	SERNAPESCA Región Metropolitana de Santiago
Boris Aránguiz S.	SEREMI Vivienda y Urbanismo Región Metropolitana de Santiago
Carolina Barra	Ministerio Medio Ambiente
Carolina Rodríguez N.	SEREMI Medio Ambiente Región Metropolitana de Santiago
Cecilia Núñez Pino	SEREMI Medio Ambiente Región Metropolitana de Santiago
Fernando Elorza M.	CONAF Región Metropolitana de Santiago
Ivonne Aránguiz	SEREMI Agricultura Región Metropolitana de Santiago
Jaime Rovira	Ministerio del Medio Ambiente
Javiera Ferreira	Ministerio del Medio Ambiente
Karin Molt	Ministerio del Medio Ambiente
Loreto Díaz S.	SERNATUR Región Metropolitana de Santiago
Makarena Roa	Proyecto GEF "Protegiendo la Biodiversidad y Múltiples Servicios Ecosistémicos y Corredores Biológicos en el Ecosistema Mediterráneo de Chile"
Marcela Olmo	Ministerio del Medio Ambiente
María Francisca Poblete	Ministerio de Bienes Nacionales
Mario Gallardo	Servicio Agrícola y Ganadero Región Metropolitana de Santiago
Mauricio Correa Marchant	Dirección General de Aguas Región Metropolitana de Santiago
Miguel Donoso	Dirección General de Aguas Región Metropolitana de Santiago
Nicolás Blanco	SERNATUR Región Metropolitana de Santiago
Patricia Schiappacasse	SERNAPESCA Región Metropolitana de Santiago
Pía Gamboa W.	SEREMI Vivienda y Urbanismo Región Metropolitana de Santiago
Rodrigo Robles V.	Gobierno Regional Metropolitano de Santiago
Sandra Miethke	Ministerio del Medio Ambiente
Verónica Rodríguez M.	SEREMI Medio Ambiente Región Metropolitana de Santiago

ANEXO VI. LISTADO DE ESPECIES DE FLORA NATIVA QUE CUENTAN CON GEORREFERENCIA, INCLUIDAS EN FIGURA 1.3.2.

SNC = sin nombre común.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN (*)
<i>Adesmia resinosa</i>	Paramela de Tilttil	En Peligro (EN)
<i>Adiantum pearcei</i>	Palito negro	En Peligro Crítico (CR)
<i>Alstroemeria umbellata</i>	Alstroemeria	Vulnerable (VU)
<i>Alstroemeria zoellneri</i>	Alstroemeria	Vulnerable (VU)
<i>Austrocactus spiniflorus</i>	Espinifloro	En Peligro (EN) - Rara (R)
<i>Beilschmiedia berteriana</i>	Belloto del sur	En Peligro (EN)
<i>Beilschmiedia miersii</i>	Belloto del norte	Vulnerable (VU)
<i>Calydorea xiphioides</i>	SNC	Vulnerable (VU)-Rara (R)
<i>Citronella mucronata</i>	Huillipatagua	Casi Amenazada (NT)
<i>Dennstaedtia glauca</i>	SNC	Vulnerable (VU)
<i>Jubaea chilensis</i>	Palma chilena	Vulnerable (VU)
<i>Maytenus chubutensis</i>	Maitén del Chubut	Preocupación Menor (LC)
<i>Myrceugenia colchaguensis</i>	Arrayán de Colchagua	En Peligro (EN)
<i>Myrceugenia correifolia</i>	Petrillo	Preocupación Menor (LC)
<i>Placea davidii</i>	SNC	Vulnerable (VU)
<i>Porteria chilensis</i>	Guayacán	Vulnerable (VU)
<i>Prosopis chilensis</i>	Algarrobo	Vulnerable (VU)
<i>Rhodophiala tilttilensis</i>	SNC	En Peligro (EN)
<i>Solaria miersioides</i>	SNC	Casi Amenazada (NT)
<i>Speea humilis</i>	SNC	Casi Amenazada (NT)
<i>Tristagma graminifolia</i>	SNC	Vulnerable (VU)

Fuente: (*) Ministerio de Medio Ambiente.

Comprende las clasificaciones realizadas hasta el noveno proceso del 2013 y otras fuentes de categorías vigentes.

http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/lista_especies_nativas_según_estado_conservacion.html

ANEXO VII. LISTADO DE ESPECIES DE FAUNA NATIVA QUE CUENTAN CON GEORREFERENCIA, INCLUIDAS EN FIGURA 1.3.2. (1/2)

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN (*)
<i>Basilichthys australis</i>	Pejerrey chileno	Vulnerable (VU)
<i>Cheirodon pisciculus</i>	Pocha	Vulnerable (VU)
<i>Diplomystes chilensis</i>	Tollo de agua dulce	En peligro (EN) – Rara (R)
<i>Galaxias maculatus</i>	Puye	Vulnerable (VU)
<i>Geotria australis</i>	Lamprea de bolsa	Vulnerable (VU)
<i>Nematogenys inermis</i>	Bagre grande	Vulnerable (VU)
<i>Percichthys melanops</i>	Perca negra	Vulnerable (VU)
<i>Percichthys trucha</i>	Perca trucha	Casi Amenazada (NT)
<i>Percilia gillissi</i>	Carmelita	En Peligro (EN)
<i>Trichomycterus areolatus</i>	Bagrecito	Vulnerable (VU)
<i>Alsodes montanus</i>	Sapo de monte	En Peligro (EN) – Rara (R)
<i>Alsodes tumultuosus</i>	Sapo	En Peligro (EN) – Rara (R)
<i>Calyptocephalella gayi</i>	Rana chilena	Vulnerable (VU)
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	Casi Amenazada (NT)
<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana	Vulnerable (VU)
<i>Liolaemus bellii</i>	Lagartija parda	Rara (R)
<i>Liolaemus chiliensis</i>	Lagarto chileno	Preocupación Menor (LC)
<i>Liolaemus gravenhorsti</i>	Lagartija de Gravenhorst	En peligro (EN)
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Preocupación Menor (LC)
<i>Liolaemus leopardinus</i>	Lagarto leopardo	Rara (R)
<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	Vulnerable (VU)
<i>Liolaemus nigroviridis</i>	Lagartija negro verdosa	Preocupación Menor (LC)
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	Casi Amenazada (NT)
<i>Liolaemus ramonensis</i>	Lagartija leopardo del Ramón	Rara (R)
<i>Liolaemus schroederi</i>	Lagartija de Schröder	Insuficientemente conocida (IC)
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Preocupación Menor (LC)
<i>Liolaemus valdesianus</i>	Lagarto de Lo Valdés	Rara (R)
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Vulnerable (VU)
<i>Pristidactylus volcanensis</i>	Gruñidor de El Volcán	En Peligro (EN)
<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	Vulnerable (VU)

Fuente: (*) Ministerio de Medio Ambiente

Comprende las clasificaciones realizadas hasta el noveno proceso del 2013 y otras fuentes de categorías vigentes.

http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/lista_especies_nativas_según_estado_conservacion.html

ANEXO VII. LISTADO DE ESPECIES DE FAUNA NATIVA QUE CUENTAN CON GEORREFERENCIA, INCLUIDAS EN FIGURA 1.3.2. (2/2)

AVES		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN (*)
<i>Anas bahamensis</i>	Pato gargantillo	Rara (R)
<i>Anas platalea</i>	Pato cuchara	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	Rara (R)
<i>Asio flammeus</i>	Nuco	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Attagis gayi</i>	Perdiz cordillerana	Rara (R)
<i>Buteo albigula</i>	Aguilucho chico	Rara (R)
<i>Chloephaga melanoptera</i>	Piuquén	Rara (R)
<i>Columba araucana</i>	Torcaza	En Peligro (EN)
<i>Coscoroba coscoroba</i>	Cisne coscoroba	En Peligro (EN)
<i>Cygnus melanocorypha</i>	Cisne de cuello negro	Vulnerable (VU)
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Vulnerable (VU)
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	Becacina	Vulnerable (VU)
<i>Heteronetta atricapilla</i>	Pato rinconero	Rara (R)
<i>Ixobrychus involucris</i>	Huairavillo	Rara (R)
<i>Larus serranus</i>	Gaviota andina	Rara (R)
<i>Laterallus jamaicensis</i>	Pidencito	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	Vulnerable (VU)
<i>Pelecanoides garnotii</i>	Yunco	Vulnerable (VU)
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	Lile	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco chileno	Rara (R)
<i>Plegadis chihi</i>	Cuervo de pantano	En Peligro (EN)
<i>Rostratula semicollaris</i>	Becacina pintada	En Peligro (EN)
<i>Strix rufipes</i>	Concón	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	Vulnerable (VU)
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	Vulnerable (VU)
MAMÍFEROS		
<i>Chelemys megalonyx</i>	Ratón topo del matorral	En Peligro (EN)
<i>Euneomys mordax</i>	Ratón sedoso nortino	Insuficientemente Conocida (IC)
<i>Galictis cuja</i>	Quique	Vulnerable (VU)
<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha	En Peligro (EN)
<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	Vulnerable (VU)
<i>Myocastor coypus</i>	Coipo	Vulnerable (VU)
<i>Octodon bridgesi</i>	Degú de los matorrales	Vulnerable (VU)
<i>Octodon lunatus</i>	Degú costino	Vulnerable (VU)
<i>Spalacopus cyanus</i>	Cururo	En Peligro (EN)

Fuente: (*) Ministerio de Medio Ambiente

Comprende las clasificaciones realizadas hasta el noveno proceso del 2013 y otras fuentes de categorías vigentes.

http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/lista_especies_nativas_segundo_estado_conservacion.html

