



RESUMEN VISIÓN PARA LA BIODIVERSIDAD DE LA ECORREGIÓN DE LOS BOSQUES TEMPLADOS LLUVIOSOS DE CHILE Y ARGENTINA

David Tecklin

Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF); Administración de Parques Nacionales (APN); Centro de Ecología Aplicada de Nuequén (CEAN); Comité Nacional Pro Defensa de la Flora y Fauna (CODEFF); Fundación Senda Darwin (FSD); Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA); Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); Instituto de Ecología y Evolución, Laboratorio de Ecología Acuática, Universidad Austral de Chile (UACH); Universidad Nacional del Comahue (UNCOMA); Instituto de Ecología, Universidad de los Lagos (ULAG); Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción (UDECE),

Documento N° 1
Serie de Publicaciones
WWF Chile
Programa Ecoregión Valdiviana



RESUMEN VISIÓN PARA LA BIODIVERSIDAD DE LA ECORREGIÓN DE LOS BOSQUES TEMPLADOS LLUVIOSOS DE CHILE Y ARGENTINA

Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF); Administración de Parques Nacionales (APN); Centro de Ecología Aplicada de Nuequé (CEAN); Comité Nacional Pro Defensa de la Flora y Fauna (CODEFF); Fundación Senda Darwin (FSD); Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA); Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); Instituto de Ecología y Evolución, Laboratorio de Ecología Acuática, Universidad Austral de Chile (UACH); Universidad Nacional del Comahue (UNCOMA); Instituto de Ecología, Universidad de los Lagos (ULAG); Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción (UDEC).

Documento N° 1
Serie de Publicaciones
WWF Chile
Programa Ecoregión Valdiviana

Resumen Ejecutivo

Gigantes alerzales se encumbran por encima de uno de los bosques más extraños del planeta: los bosques templados lluviosos de la parte más austral de América del Sur. Las plantas y animales que habitan estos extraordinarios parajes provienen en su gran mayoría del antiguo supercontinente conocido como Gondwana, y a causa del prolongado aislamiento de otros bosques tropicales y templados, muchas de las especies y taxas superiores (géneros y familias) que aquí viven no se encuentran en ninguna otra parte. Inusuales comunidades de aves, desde el miembro de mayor tamaño de la familia *Rhinocriptidae* (el *huet huet*) que habita en el sotobosque, hasta el pájaro carpintero vivo más grande del mundo, son un reflejo evidente de la particularidad de la vida que se desarrolla aquí. Extraordinarios y bellos bosques de *Araucaria*, árboles que han sobrevivido en la tierra desde la era de los dinosaurios, se erigen sobre volcanes aún en actividad. Estos maravillosos, densos y frescos bosques lluviosos siempreverdes inspiraron las palabras de Pablo Neruda según el cual uno no había vivido a menos que hubiera caminado por los bosques de Chile. La selva lluviosa de la ecoregión valdiviana sin duda aloja a uno de los más inusuales y únicos casos de biodiversidad de la Tierra y en ella sobreviven aún enormes extensiones vírgenes de bosques antiguos. Lamentablemente, estos tesoros están desapareciendo a un ritmo veloz debido a la tala indiscriminada y a la conversión de los bosques por plantaciones de especies exóticas, por incendios, el ramoneo y a la construcción de caminos que degradan aún más los hábitats naturales.

Para ayudar a mitigar esta pérdida y promover la conservación de estos extraordinarios bosques hemos elaborado un documento que describe la diversidad biológica y los procesos ecológicos en la Ecoregión Valdiviana de bosques templados de Chile y Argentina (de aquí en adelante, la Ecoregión Valdiviana). Este documento identifica su distribución y también las prioridades en cuanto a su conservación con el fin de mantenerlos de manera indefinida.

Uno de los resultados del presente análisis es la propuesta para la conservación de la biota y del proceso ecológico y evolutivo en la región, la cual consta de 69 áreas prioritarias para la conservación, áreas protegidas ya disponibles y una red corredores biológicos (Fig. E1). Este mapa de la visión fue elaborado con aportes provenientes de aproximadamente 100 expertos regionales (Anexo A), seguidos por enormes esfuerzos cartográficos y de modelamiento por computador. La conformación de este paisaje para la conservación incorpora los objetivos básicos de proteger las porciones más representativas de todas las comunidades naturales, mantener poblaciones viables de todas las especies nativas y los procesos ecológicos, además de amortiguar los impactos de las perturbaciones de gran escala. Las prioridades definitivas en cuanto a identificación y conservación fueron el resultado de la síntesis de estas consideraciones ecológicas junto con un análisis a escala gruesa de las amenazas a la biodiversidad y las oportunidades para la conservación. En el marco de este proceso, las áreas prioritarias se ordenaron en términos de su importancia biológica y su nivel de integridad y amenaza, y se propusieron áreas de conectividad de hábitats. El paisaje propuesto constituye la mejor oportunidad, sobre la base de la información disponible, para lograr las metas de conservación de la biodiversidad al mismo

tiempo que se intenta maximizar el potencial y las oportunidades existentes en este momento.



Figure E1. The biodiversity vision for the Valdivian temperate forest ecoregion.

En el marco de esta propuesta se destacan 12 áreas prioritarias como los ejemplos más notables de la biodiversidad de la ecoregión. Estas incluyen áreas únicas y sujetas a enormes amenazas como la Cordillera Pelada- Los Espejos-Sarao, el cual ampara al último gran bloque contiguo de bosque lluvioso valdiviano que aún sobrevive en la Cordillera de la Costa continental y que contiene muchos elementos únicos y amenazados, tal como el frágil bosque de olivillo costero, rico en remanentes de poblaciones de nutria de río austral y anfibios cada vez más escasos. Más al Norte, la Cordillera de Nahuelbuta, con una altura de 1.200 metros sobre el nivel del mar, sustenta una rica variedad de tipos de hábitats, entre los que se incluye el único grupo de bosques de *Araucaria* costera y posiblemente los niveles más altos de endemismo y en general, de riquezas de especies de toda la ecoregión. Cientos de ríos fluyen desde estas dos zonas de alta pluviosidad alimentando miles de arroyos de extraordinaria pureza, grandes y serpenteantes ríos y ricos estuarios costeros.

La biodiversidad de los bosques templados de Valdivia

La Ecoregión Valdiviana del sur de Chile y del sudoeste de Argentina constituye uno de los cinco bosques templados de coníferas identificados en las ecoregiones Neoárticas y Neotropicales del Global 200, y contiene la segunda extensión más amplia de este hábitat, única a nivel global. Es también una isla biogeográfica que se desarrolló apartada de los demás ecosistemas boscosos desde la Era Terciaria y aloja un extraordinario nivel de endemismos, así como antiguas comunidades de especies vegetales y animales, muchas de las cuales se remontan a la época del supercontinente conocido como Gondwana. Todavía es posible encontrar bosques nativos que contienen antiguas comunidades en crecimiento e incluso transectos altitudinales intactos de hábitats boscosos naturales, una característica de creciente peculiaridad en cualquier parte del mundo.

Tanto las instituciones científicas como aquellas dedicadas a la conservación han logrado un creciente nivel de consenso sobre el valor notable de la biodiversidad presente en la Ecoregión Valdiviana y el considerable nivel de amenaza que ésta enfrenta. De acuerdo con Dinerstein *et al.* (1995, 2001), constituye uno de los subconjuntos de las 200 ecorregiones seleccionadas de entre más de 800 en todo el mundo, la cual aloja la biodiversidad más extraordinaria y representativa del planeta. *Conservation International* también destaca a la ecorregión como uno de los 25 sitios prioritarios o *hotspots* en materia de biodiversidad (Myers *et al.*, 2000). Por su parte, *BirdLife International* identifica a la ecoregión como una zona de endemismo de importancia global en cuanto a especies de aves (Stattersfield *et al.*, 1998). Además, *World Resources Institute* (WRI) cataloga a los bosques lluviosos templados del Sur como un bosque virgen a nivel global, debido a que es uno de los grandes bosques naturales, ecológicamente intactos que aún quedan en la Tierra (Bryant *et al.*, 1997).

Aislado de otros bosques por el Desierto de Atacama, las cumbres de los Andes y la estepa patagónica, la Ecoregión Valdiviana es una franja angosta de bosque que se extiende hacia el Sur a través de aproximadamente 1.600 km desde los 35° a 48° de latitud Sur. Si bien es cierto está principalmente constituida por hábitats de bosques lluviosos, el extenso gradiente Norte-Sur de esta ecoregión, además de los importantes cambios topográficos que derivan de la presencia de una cordillera costera de baja altura, un valle central y la Cordillera de los Andes, dan pie a la formación de una gran variedad de condiciones

climáticas, hidrológicas y edáficas. Al igual que en el caso de otros hábitats aislados, más que la mera cantidad de especies, la importancia biológica de la Ecoregión Valdiviana radica en sus altos niveles de endemismos, la variedad de hábitats y formaciones vegetales únicas, los géneros relictos y la biomasa de leñosas.

En la ecoregión se han identificado doce tipos de bosques principales, con alternancias graduales en predominio y riqueza de las especies. La zona norte más seca comprende normalmente arbustos esclerófilos y bosques de baja altura, mientras que los bosques adyacentes del Sur se caracterizan por bosques deciduos de *Nothofagus* templados y cálidos. Los bosques lluviosos siempreverdes valdivianos aparecen en las regiones más húmedas al oeste de los Andes y al Sur desde 37° 45° de latitud Sur hasta el extremo más austral de la ecoregión. En las laderas subalpinas de los Andes aparecen los bosques de *Araucaria* y *Nothofagus* y el lado oriental, algo más seco, de la ecoregión, es dominado por el ecotono con la estepa *Austrocedrus*. En general, los bosques lluviosos valdivianos se consideran como el “centro de máxima biomasa de leñosa y riqueza de especies arbóreas” de la región, en parte debido a las diferentes combinaciones de tipos de hábitats producidos por cambios abióticos. La zona de mayor complejidad estructural, riqueza y número de especies endémicas está ubicada en la Cordillera de la Costa, entre las latitudes 36° hasta los 41° de latitud Sur, región que ha proporcionado un importante refugio para las especies de la selva lluviosa durante los últimos períodos de glaciación.

El histórico aislamiento en que se han mantenido estos bosques debido a la Cordillera de los Andes ha mejorado la especiación en esta ecoregión: el 76% de los anfibios, el 50% de los peces de agua dulce, el 36% de los reptiles, el 33% de los mamíferos y el 30% de las aves son endémicas de los bosques templados del Sur. Una tercera parte de los 82 géneros de plantas de leñosas son lo suficientemente antiguas como para tener su origen en la parte austral de Gondwana, mientras que se considera que otro 25% de los géneros de leñosas tiene afinidades neotropicales. Además, el 34% de los géneros de leñosas y alrededor de la mitad de las especies de plantas vasculares (lo que incluye algunos arbustos de clima mediterráneo) son endémicas de la zona templada del sur de Chile y Argentina. La localizada distribución de algunas especies, tales como los invertebrados que habitan el sotobosque y copas de los árboles, así como los cangrejos y caracoles de agua dulce, constituyen un aspecto muy característico de muchos bosques lluviosos templados costeros.

Otros aspectos que influyen sobre la distribución de ciertas comunidades vegetales –lo que incluye la regeneración de especies arbóreas específicas tales como la araucaria y el alerce y el mantenimiento de arbustos alpinos naturales– son las erupciones volcánicas (la zona tiene el segundo nivel más alto de actividad volcánica a nivel global), los incendios y los deslizamientos de tierra.

Situación de conservación de la Ecoregión Valdiviana

Hace quinientos años los bosques lluviosos cubrían en forma interrumpida la zona comprendida entre la cordillera costa del Pacífico, el valle central y la cordillera de los Andes, antes de ceder paso a la estepa patagónica en la pendiente oriental de los Andes. Este declive está representado en un mapa histórico de vegetación creado especialmente para la presente evaluación, el cual identifica la distribución en el tiempo de 17 tipos de

vegetación natural e incluye 12 tipos de bosques (Lara *et al.*, 1999; INTA *et al.*, 1999). Antes de 1550, se estima que los bosques cubrían más de 21 millones de ha, o el 62% del área de la ecoregión; el resto estaba cubierto por pastizales, chaparral, estepa patagónica y humedales.

Hoy, el paisaje muestra cambios drásticos, particularmente en las subregiones del norte de Chile. Para este análisis, se generó un mapa de vegetación binacional sobre la base del levantamiento de vegetación nativa y un proceso de análisis de imágenes satelitales que utiliza criterios comunes de cartografía en Argentina (INTA *et al.*, 1999). En la ecoregión queda sólo un poco más de 12,6 millones de hectáreas de bosque nativo, lo cual constituye aproximadamente el 37% del área total. Las quemadas masivas, la tala y la conversión a otros usos han eliminado una cantidad que se estima en 40% de la cubierta original de bosques de la ecoregión. La mayor parte de la sustitución se ha producido en las zonas septentrionales y occidentales, particularmente en la cordillera de la costa (pérdida de >80%) y el valle central (pérdida de >90%), sin embargo, los bosques permanecen relativamente intactos en las áreas andinas orientales. Por lo tanto, la pérdida de hábitat ha sido muy desigual en toda la ecoregión. Los bosques ubicados en la zona más austral (bosque litoral de Aysén) y en las zonas más altas de los Andes (bosque de *Nothofagus* mixto del norte) registran grandes cantidades y altos porcentajes de zonas cubiertas con bosque nativo (> 60%), mientras que aquellas ubicadas en el valle central y la parte norte de la cordillera de la costa (bosques costero Maulino-Nahuelbuta) han perdido gran parte de su cubierta nativa (queda el 9% y el 14%, respectivamente). Algunos casos intermedios, tales como la cordillera de la costa valdiviana al sur del Río Toltén contienen grandes áreas boscosas vírgenes además de amplias zonas fragmentadas y degradadas.

Los bosques de la ecoregión continúan enfrentando amenazas graves por el lado de Chile, especialmente en alturas más bajas, a causa de la conversión a plantaciones y la explotación indiscriminada para producir leña, chips y madera. Otras amenazas importantes en algunas zonas son los incendios causados por el hombre, la tala para convertir la tierra en pastizales o para fines agrícolas, el ramoneo y la urbanización. Por el lado oriental de los Andes, las principales amenazas son el ramoneo, los incendios naturales, la explotación forestal y las actividades turísticas sin manejo (Laclau, 1997; 1998). Alrededor del 84% de los peces de agua dulce, el 71% de los anfibios, el 31% de los reptiles, el 25% de las aves y el 81% de los mamíferos de la ecoregión están amenazados o en peligro de extinción ya sea por el lado de Chile o de Argentina.

Sobre la base de este análisis, las medidas para promover la conservación de la Ecoregión Valdiviana deben considerar sus características particulares, entre las que se incluye: 1) fuertes gradientes ambientales debido a grandes cambios latitudinales y altitudinales y a las distancias desde la costa; b) altos niveles de endemismos de especies y tasas superiores en la ecoregión ; 2) presencia de perturbaciones de gran envergadura (volcanismo, movimientos sísmicos, incendios, cambio climático, invasión de especies exóticas); 3) grados altamente variables de integridad de hábitats; 4) explotación indiscriminada, conversión de bosque naturales, agroindustria, incendios naturales y ramoneo de gran extensión que están eliminando los últimos remanentes de bosques vírgenes; y 5) la enorme variedad de condiciones socioeconómicas y culturales que predominan en las diferentes

zonas de cada país, al igual que las oportunidades que se presentan para el mejoramiento de la cobertura de las áreas protegidas y el manejo de recursos.

Sistemas de áreas protegidas en la ecoregión

Los sistemas vigentes en Chile y Argentina para la protección de ciertas áreas se cuentan entre los más antiguos y consolidados de América Latina y desempeñan una función importante en cuanto a proteger una gran variedad de bienes sociales y biológicos. Con todo, debido a ciertas insuficiencias importantes estos sistemas no satisfacen plenamente la necesidad de protección en el tiempo de la completa gama de diversidad biológica presente en la ecoregión. En la actualidad, sólo el 11,7% de la ecoregión está representada en áreas de protección estricta; sin embargo, la mayor parte de esta protección (>90%) se ubica en zonas de alturas superiores a los 600 metros en los Andes o más allá del 43°S, fuera del área más rica en cuanto a diversidad biológica. Si bien varios tipos boscosos están relativamente bien protegidos en la zona de los Andes, otros se encuentran casi desprotegidos. Por ejemplo, la representatividad de los bosques de roble-hualo, ciprés de las Guaitecas y esclerófilos en las áreas protegidas no supera el 1%. La puesta en práctica de esta visión general de biodiversidad requiere el mejoramiento considerable de los sistemas de áreas protegidas, tanto a través de un mayor desarrollo de las áreas existentes como por medio de la creación de áreas nuevas.

El proceso de evaluación de la biodiversidad

Conservación centrada en la ecoregión (ERC)

Según la definición propuesta por Dinerstein *et al.* (2000), una ecoregión es una unidad relativamente grande de tierra o agua que contiene formaciones diferenciadas de comunidades naturales que comparten la mayoría de las especies, con dinámicas y condiciones ambientales comunes. La planificación para la conservación a nivel ecoregional es un enfoque eficaz para formular y poner en marcha planes de conservación con un efecto prolongado, por cuanto:

- aborda el mantenimiento de las poblaciones de especies y aquellos procesos ecológicos y evolutivos esenciales que necesitan grandes áreas, consideración que no tiene cabida en una escala menor; y
- permite a los planificadores invertir de mejor manera en los esfuerzos de conservación y les ayuda a definir la función que puede y debe desempeñar cada proyecto en la conservación de la biodiversidad a lo largo de escalas espaciales de gran tamaño.

Las metas fundamentales para la conservación ecoregional son las siguientes:

- representación de todas las comunidades naturales diferenciadas,
- mantenimiento de poblaciones viables de especies nativas,
- mantenimiento de procesos ecológicos y evolutivos,
- y la conservación de bloques de hábitats naturales lo suficientemente grandes como para resistir las perturbaciones de gran envergadura y los cambios de largo plazo.

El objetivo de esta visión general de biodiversidad no consiste en proponer una red específica para fines de reserva, sino más bien identificar la configuración a gran escala de sitios y paisajes que sean críticos para mantener la diversidad biológica de la ecoregión. El diseño específico de estas áreas y la zonificación de usos humanos a través de áreas protegidas y diferentes formas de manejos debe ser completado a escalas más finas (a nivel de paisajes).

Análisis hecho por expertos de la distribución de la biodiversidad y de las prioridades de conservación

La metodología aplicada en esta evaluación biológica se sustenta en la información provista por expertos en biodiversidad para designar áreas prioritarias, las que luego fueron analizadas, modificadas y priorizadas de acuerdo a su posible contribución a la concreción de las metas en materia de conservación. Alrededor de 100 expertos aportaron información y opiniones profesionales a través de una serie de talleres de planificación y respuestas a cuestionarios, cuyos resultados se complementaron con los análisis de áreas prioritarias y especies focales postulantes. Dado el alto nivel de conocimientos biológicos en manos de los expertos de esta región, el grueso del reconocimiento biológico se realizó por medio de talleres especializados.

En 1996 se realizó una evaluación similar en Chile con el fin de seleccionar un conjunto de zonas prioritarias para la conservación, conocidas como sitios del Libro Rojo de CONAF (Muñoz *et al.*, 1996), los cuales sirvieron como guía para muchos de los expertos chilenos involucrados en el presente ejercicio. La presente evaluación biológica incluye los hallazgos del Libro Rojo y los amplía, incorporando conceptos tales como la representación a nivel de paisaje o ecoregión y el mantenimiento de la conectividad de los hábitats.

Límites de la ecoregión: La ecoregión fue definida como la superficie comprendida entre 35° – 48° de Latitud Sur y alberga varias especies arbóreas predominantes, especialmente el coigüe (*Nothofagus dombeyi*) al Sur; el ciprés (*Austrocedrus chilensis*) hacia el Este, asociado con zonas que reciben al menos 400 mm de precipitación; y la araucaria (*Araucaria araucana*) y los bosques con predominio de *Nothofagus* al Norte. Esta ecoregión también incluye pastizales andinos y zonas de matorrales y arbustos patagónicos. A partir de esa definición, la ecoregión tiene un ancho de entre 150 y 250 km, abarca 34,5 millones de hectáreas y se extiende por casi 1.600 km desde el Norte al Sur, lo que corresponde a grosso modo a las regiones administrativas VII a la XI en Chile, y las tierras andinas adyacentes de las Provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut en Argentina (INTA *et al.*, 1999).

Subregiones: Los expertos regionales identificaron subregiones sobre la base del supuesto de que las gradientes físicas y climáticas crean variaciones biológicas a lo largo de la ecoregión. En este sentido, se identificaron once subregiones de acuerdo con los gradientes de temperatura, pluviosidad, característica del suelo y otros factores abióticos que varían a medida que cambia la latitud o la elevación. Tres de ellas se encuentran a lo largo de la cordillera de la costa de Chile y de Norte a Sur: la Subregión de Bosque Costero Maulino-Nahuelbuta, la Subregión Austral de Bosques Costeros Valdivianos y la Subregión del Litoral de Aysén con ciprés de las Guaitecas. En la depresión intermedia entre la cordillera

de la costa y los pies de la cordillera de Norte a Sur, se encuentra el Valle Central Maulino-Araucano y el Valle Central Valdiviano (ambos en Chile). A lo largo de las laderas andinas, se encuentra el Bosque Deciduo Maulino Andino (Chile), el Bosque de Araucaria Andina (Chile, Argentina), el Bosque de *Nothofagus* Mixto del Norte (Chile, Argentina), el Bosque de *Nothofagus* Andino con alerce (Chile, Argentina), el Bosque de *Nothofagus* Austral con estepa (Chile, Argentina) y el Bosque de Ciprés Xérico (Argentina). A fin de analizar las variaciones que se registran al interior de los tipos de vegetación, se consideró a cada uno de estos tipos en cada subregión como un hábitat diferente con necesidades de representación específicas.

Procesos ecológicos: Los expertos regionales identificaron una variedad de procesos ecológicos y evolutivos a escala regional, los cuales, según consenso generalizado, eran esenciales para mantener la diversidad biológica en la Ecoregión Valdiviana. Estos incluyen procesos constantes que afectan la composición y la distribución de los bosques lluviosos australes tales como la dispersión genética en refugios boscosos a través de los gradientes latitudinales y altitudinales, las migraciones estacionales de animales, los incendios forestales, las fuentes de alteración de la dinámica poblacional, la regeneración y la sucesión de los bosques luego de perturbaciones naturales. La captación y liberación de agua desde las partes altas de las cuencas hidrográficas, el ciclo de nutrientes y otras dinámicas asociadas con las pendientes de altura también son importantes no sólo para el funcionamiento del ecosistema y la sobrevivencia de las especies, sino también para el bienestar humano, de modo que el proceso de selección también incorporó áreas acuáticas prioritarias. Debido a la falta de información, no fue posible representar la mayoría de las perturbaciones naturales por lo tanto, los requisitos espaciales de gran parte de estas perturbaciones siguen siendo desconocidos. En virtud de la disponibilidad de información y del hecho de que la ecoregión contiene la segunda mayor densidad en cuanto a volcanes activos (Veblen *et al.*, 1995), éstos también fueron representados y se calcularon las áreas de influencia volcánica para incorporarlas en el análisis de la representación.

Elementos especiales de diversidad biológica: Los expertos identificaron doce elementos especiales de la diversidad biológica que merecían particular atención, los que fueron delimitados e incorporados en el proceso de definición de prioridades. Estos elementos incluyen a anfibios, pequeños mamíferos y reptiles con distribuciones muy restringidas, poblaciones disyuntas y diferenciadas en términos genéticos de varias especies arbóreas, presencia de especies arbóreas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, rodales conocidos de alerces antiguos, distribución estimada de remanentes del olivillo costero, lagos costeros inusualmente ricos y microhábitats termales.

Tamaño mínimo de las áreas prioritarias utilizando especies focales con necesidades de rango de hábitat de gran tamaño: Se estableció un tamaño mínimo para las áreas prioritarias sobre la base de un cálculo del hábitat necesario para mantener poblaciones viables de especies nativas del bosque valdiviano conocidas por tener necesidades de rango de hábitats grandes (sensibles al área). El supuesto en este caso es que al proteger un área apta para estas especies se obtendría un hábitat suficiente para la mayoría de las demás especies. Se seleccionaron entonces cinco especies focales: el carpintero magallánico (*Campephilus magellanicus*), la lechuza moteada de Norteamérica (*Strix rufipes*), el huemul (*Hippocamelus bisulcus*), la nutria de río austral o huillín (*Lontra provocax*) y la

guiña (*Oncifelis guigna*). A excepción de la nutria, especie que depende de sistemas fluviales intactos, cada una de estas especies utiliza grandes áreas de hábitats naturales intactos durante algunos períodos de su ciclo anual y varias dependen de hábitats intactos y de bosques en etapas sucesionales tardías. De acuerdo con análisis basados en estudios de terreno, la especie más sensible al área de entre las mencionadas más arriba requiere aproximadamente 25.000 ha para mantener poblaciones viables mínimas a corto plazo de al menos 50 unidades reproductoras. Por lo tanto, la meta fijada para las áreas prioritarias fue establecer bloques de hábitat mínimos de 25.000 ha.

Áreas de prioridad para la conservación: Un total de 102 áreas fueron nominadas en tres talleres (49 en Valdivia, 26 en Bariloche, 13 en Concepción y 14 de especialistas particulares); las áreas nominadas por los contribuyentes independientes mostraban un alto nivel de coincidencia. Las áreas fueron nominadas sobre la base de conocida riqueza o endemismo, carácter único en niveles taxonómicos superiores, organización, adaptaciones o interacciones exclusivas de especies y entre ellas, taxas relictas, refugios pleistocenos, fauna o flora intacta y condición de lugar crítico para fenómenos únicos o de gran escala como migraciones estacionales o perturbaciones por incendios naturales. El grupo inicial de áreas nominadas se redujo a 69 a partir de la fusión de las propuestas de diferentes talleres y especialistas individuales.

Posteriormente se identificó un grupo separado de 27 áreas prioritarias postulantes de agua dulce las que luego fueron incorporadas, con las áreas terrestres, a un mapa de áreas prioritarias definitivas.

Las áreas prioritarias postuladas que fueron identificadas por los expertos se analizaron en relación con los mapas de vegetación actual e histórica (antes de 1550) y las áreas protegidas existentes por medio del procesamiento con sistemas de información geográfico (SIG). Sobre la base de la bibliografía actual, la meta de la representación consistió en incorporar entre 10% a 25% de la extensión original de cada tipo de vegetación en cada subregión en los paisajes de conservación.

Análisis computacionales para afinar y ordenar las áreas prioritarias propuestas

Los límites de las áreas prioritarias terrestres postuladas fueron modificados para mejorar la representación de los tipos de vegetación, los elementos especiales (ver más arriba), las áreas prioritarias de agua dulce, así como los gradientes altitudinales y las zonas de impacto volcánico, los dos procesos ecológicos para los cuales se dispone de datos espaciales. Estas áreas prioritarias modificadas fueron luego reevaluadas para ponderar su habilidad de satisfacer los objetivos de conservación. No fue posible representar las distribuciones de varios otros procesos ecológicos de gran escala, como las perturbaciones debido a incendios naturales, los sismos y los deslizamientos de tierra, pero se recomendó su análisis para cuando los datos correspondientes estén disponibles.

El tamaño de estas 69 áreas prioritarias oscila entre algo más de 2.500 y 450.000 hectáreas y, salvo las dos subregiones del valle central, se distribuyeron de manera relativamente pareja a través de toda la ecoregión. Los expertos no pudieron identificar áreas prioritarias al interior de las dos subregiones del valle central debido a una falta de información sobre los remanentes de biodiversidad y la grave alteración de su estado. Antes de poder fijar las

prioridades para estas dos subregiones, es necesario emprender una evaluación completa que documente la distribución de la vegetación natural remanente y de las oportunidades para su restauración.

Áreas prioritarias de acuerdo con la importancia biológica e integridad del hábitat: Si bien es cierto todas las áreas prioritarias se consideran cruciales para conseguir los objetivos de conservación de la ecoregión a plenitud, es necesario reconocer que se necesitan varios años para poner en marcha el conjunto total de áreas prioritarias. Por lo tanto, dichas áreas fueron ordenadas según su importancia biológica relativa e integridad del hábitat a fin de identificar una o dos áreas por cada región que deberían ser abordadas en primer lugar.

Las 69 áreas prioritarias seleccionadas por los expertos fueron priorizadas sobre la base del aporte relativo a las metas biológicas. La evaluación incluyó riqueza vegetal (las áreas prioritarias con más tipos de vegetación recibieron un ranking mayor), diversidad / uniformidad (las áreas con cantidades uniformes de tipos de vegetación se ubicaron más arriba en el ranking), elementos especiales (las áreas con más elementos especiales recibieron un ranking mayor) y procesos ecológicos (las áreas prioritarias con un mayor gradiente altitudinal o una mayor exposición volcánica se ubicaron más arriba en el ranking).

Además de evaluar la riqueza biológica de las áreas prioritarias, también se ponderó la integridad de sus hábitats. Aquellas áreas prioritarias con bloques de hábitats más grandes que la meta mínima de 25.000 ha recibieron el puntaje más alto en términos de integridad, mientras que aquellas con menor cantidad de bloques, o de menor tamaño fueron bajando en el ranking. El porcentaje de áreas prioritarias consideradas intactas varió de manera significativa entre las subregiones y abarcó desde 0% en el valle central y 12% en el bosque costero norte, hasta 100% en el bosque litoral de Aysén y el bosque de *Nothofagus* mixto del norte.

Integración de la integridad y los valores biológicos: La fusión del ranking de importancia biológica con el de integridad del hábitat garantiza que aquellas áreas más intactas y con mayor significación biológica reciban la primera prioridad en materia de intervenciones de conservación. Además, se llevó a cabo un segundo análisis de representación para determinar de qué manera estas áreas mejor evaluadas, además de las áreas protegidas existentes, cumplirían con la meta de representar entre un 10% y un 25% de cada tipo de vegetación. Luego del ejercicio, se hizo un análisis del resto de las áreas prioritarias en cada subregión a fin de evaluar cuál de ellas complementarían de mejor manera los resultados en cuanto a representación de las áreas mejor evaluadas. Debido a que las subregiones se catalogaron como entidades diferenciadas en términos biológicos que requieren representación, la determinación de prioridades se llevó a cabo al interior de estas subregiones y no entre ellas.

Conectividad a través de corredores

El desarrollo de una conectividad adecuada de hábitats a fin de permitir el movimiento de las especies y en particular, para unir la cordillera de la costa con los Andes y las áreas

trasandinas fue reconocida como una necesidad de largo plazo que requiere mayor evaluación científica, zonificación y restauración de hábitats. En efecto, se propuso un conjunto de alternativas de conectividad las que fueron combinadas en un mapa compuesto. Estas incluyen conectividad Este-Oeste a lo largo de las zonas ribereñas de siete ríos principales como corredores naturales de especies tanto acuáticas como terrestres, así como corredores Este-Oeste que unan fragmentos de bosques actuales en la depresión central. También se recomendaron e incluyeron cinco ríos de especial importancia para el mantenimiento de pendientes totales en ecosistemas acuáticos en función de su pertinencia para el hábitat de la nutria de río austral. También se identificaron grandes áreas de hábitat degradado que rodean fragmentos de bosques importantes en términos biológicos como zonas de amortiguamiento que requiere análisis más profundos.

Modelación e integración de las principales amenazas

Una vez que las áreas prioritarias fueron seleccionadas y ordenadas según su aporte a la conservación de la diversidad biológica y se identificaron las zonas de conectividad entre ellas, el siguiente paso del proceso fue representar las amenazas y las oportunidades de conservación en la ecoregión.

Las amenazas más graves se modelaron usando el análisis con SIG a fin de determinar aquellas áreas boscosas que enfrentan el mayor riesgo de destrucción. Así, se crearon modelos separados para evaluar el riesgo de la conversión a plantaciones exóticas, extracción de madera, extracción de leña, ramoneo e incendios causados por el hombre. Estos modelos, los cuales incorporaron datos primarios y secundarios se basaron en las tendencias de los sectores y las actividades correspondientes, fueron luego combinados en una matriz que abarcaba toda la ecoregión. Además, también se representaron amenazas a algunas áreas específicas tales como sitios destinados a la futura construcción de represas y proyectos de infraestructura. Este último procedimiento no pudo ser completado por falta de información. Los niveles de amenaza futuros fueron evaluados en algunas de las subregiones, en particular, los impactos provenientes de la Carretera Costera planificada, el puente a la Isla de Chiloé y la Carretera Paso Puelo, todos proyectos que podrían aumentar considerablemente las amenazas en las áreas prioritarias.

Luego, se comparó la capa de amenazas combinadas con las principales prioridades de conservación para generar un índice de urgencia de aquellas áreas que requieren atención inmediata. Para este fin, las áreas de conservación ubicadas al comienzo del ranking y que contienen grandes proporciones de vegetación sub-representada recibieron el puntaje más alto en cuanto a urgencia.

Integración de las oportunidades de conservación

Las áreas con oportunidad de conservación incluyen los sitios del Libro Rojo de Chile, áreas de protección turística en Chile (una categoría con un nivel inferior de protección), parques declarados como tales pero aún sin implementar, reservas privadas y algunas zonas de comunidades indígenas en Chile así como en Corredor Patagónico Andes-Norte en Argentina. Este proceso ayudó a identificar y seleccionar las áreas prioritarias que tienen las mejores oportunidades de ser implementadas con éxito sin mayores obstáculos. Los sitios se evaluaron en primer lugar en términos de su aporte a los objetivos de la visión y en

segundo lugar con respecto a consideraciones socioeconómicas. Las áreas prioritarias que se ubicaron en los primeros lugares del ranking fueron aquellas cuya protección o mantenimiento se consideran esenciales para la protección de la diversidad biológica a corto plazo y por lo tanto, tendrían preferencia en la primera ronda de medidas de conservación.

El resultado en cuanto a áreas protegidas ordenadas por prioridad, junto con las áreas protegidas y las zonas de conectividad representan la visión de biodiversidad (ilustrada antes en la Fig E1). Una vez más, esta visión contiene la determinación científica de una configuración mínima de hábitat natural que se debe mantener en la Ecoregión Valdiviana a fin de conservar para siempre toda la diversidad biológica nativa.