



12

## Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos



Puerto Williams, Isla Navarino, ingreso a la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. *Fotografía de Jeff Johnson*

## Lecciones sobre la creación e implementación de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos como plataforma de investigación de largo plazo

Christopher B. Anderson<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ciencias Polares, Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF), Ushuaia, Argentina

<sup>2</sup> Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Ushuaia, Argentina

\* canderson@untdf.edu.ar

### Resumen

Analizando el proceso de nominación de la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos como un caso de estudio, se observa un nuevo modelo para Chile que intentó mejorar el vínculo entre la sociedad, la academia y la administración del territorio. No obstante, el éxito de su implementación dependerá de la capacidad de articular conocimientos provenientes de diversas fuentes, con la gestión y la coordinación de múltiples (y a veces divergentes) expectativas, mediante un liderazgo transparente al nivel académico y socio-político.

### Zusammenfassung

Mit der Fallstudie des Kap Hoorn Biosphärenparks wird ein neues Modell für chilenische Parks vorgestellt, das die Wechselwirkung von Gesellschaft, Wissenschaft und Parkmanagement verbessern soll. Allerdings wird die erfolgreiche Implementierung von der Fähigkeit abhängen, verschiedene Wissensbereiche für das Management inwertzusetzen und multiple (z. T. auch divergierende) Erwartungen über ein transparentes Verfahren auf akademischen und soziopolitischem Niveau zu koordinieren.

### Abstract

Analyzing the process of nominating the Cape Horn Biosphere Reserve as a case study, we observe a new model for Chile that attempted to improve the link between society, academia and the administration of the territory. However, its successful implementation will depend on the capacity to bring together diverse forms of knowledge with management and to coordinate multiple (and sometimes divergent) expectations, via transparent leadership at the academic and socio-political levels.

**Keywords:** local identity, Omora Ethnobotanical Park, Sub-Antarctic Biocultural Conservation, Yaghan cosmology, LSTER-Chile

---

Anderson CB (2014) Lecciones sobre la creación e implementación de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos como plataforma de investigación de largo plazo. En: A Moreira-Muñoz & A Borsdorf (eds) *Reservas de la Biosfera de Chile: Laboratorios para la Sustentabilidad*. Academia de Ciencias Austriaca, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, Santiago, serie Geolibros 17: 252–267

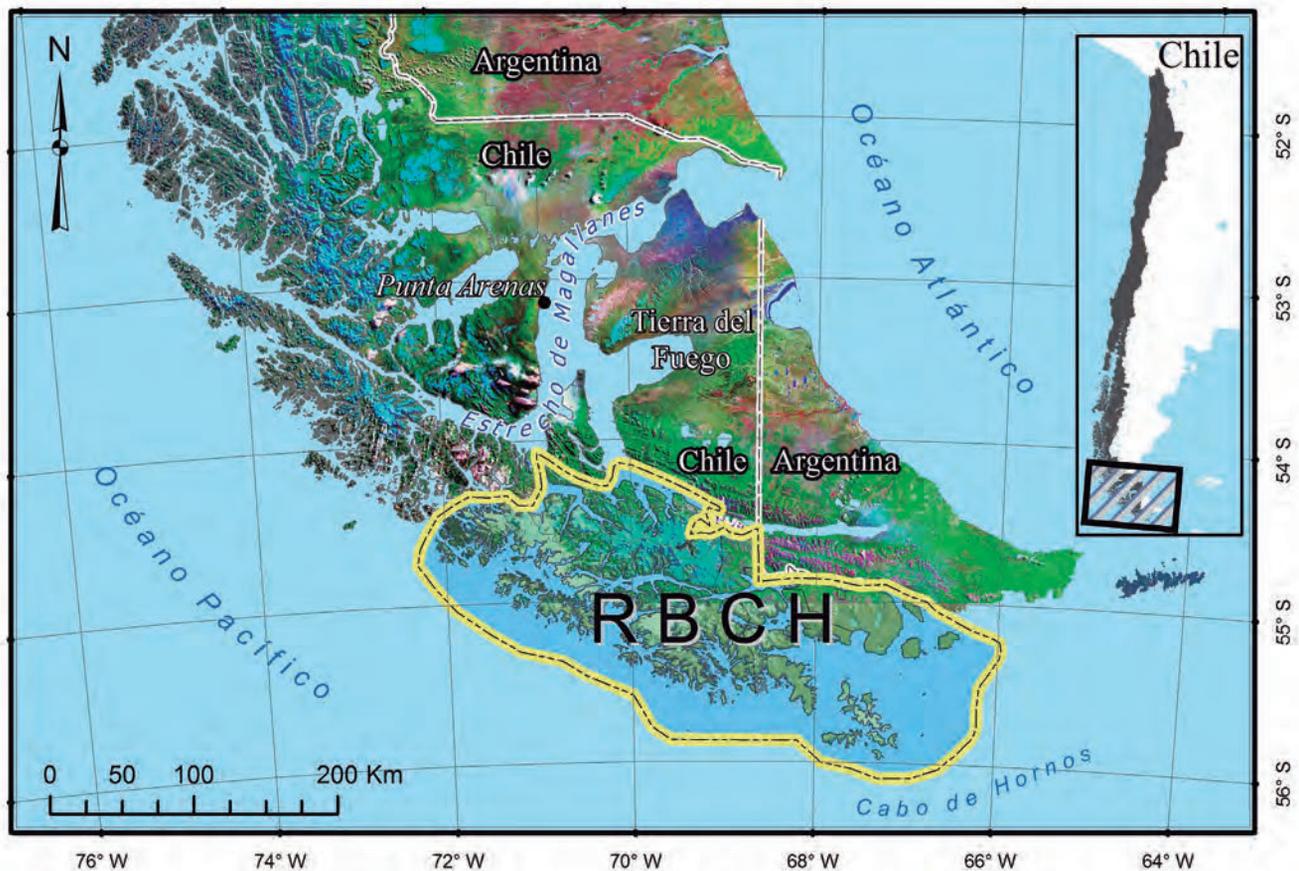
## Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos

## 12.1 Introducción

La Reserva de la Biosfera (RB) Cabo de Hornos se encuentra ubicada al sur de Sudamérica, abarcando el extremo meridional del Archipiélago Fueguino, entre las latitudes 54,1° y 56,2° S, y entre las longitudes 66,1° y 72,5° O (Figura 12.1). La zona núcleo de la RB incluye los Parques Nacionales Cabo de Hornos y Alberto d'Agostini, administrados por la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Además posee extensas áreas de amortiguación, tanto terrestres como marinas, bajo la administración de varios servicios del gobierno

como el Ministerio de Bienes Nacionales, el Ministerio de Defensa y el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca). Por otro lado, las zonas de transición corresponden a una combinación de terrenos de Bienes Nacionales y propiedades privadas, incluyendo asentamientos humanos. Estos sitios se encuentran principalmente en la isla Navarino, donde se destaca Puerto Williams que, con aproximadamente 2.000 habitantes, constituye la ciudad más austral del mundo (Figura 12.2).

En comparación con otras Reservas de la Biosfera de Chile, la RB Cabo de Hornos se destaca por los siguientes atributos (para mayor detalle véase Rozzi et al. 2007):

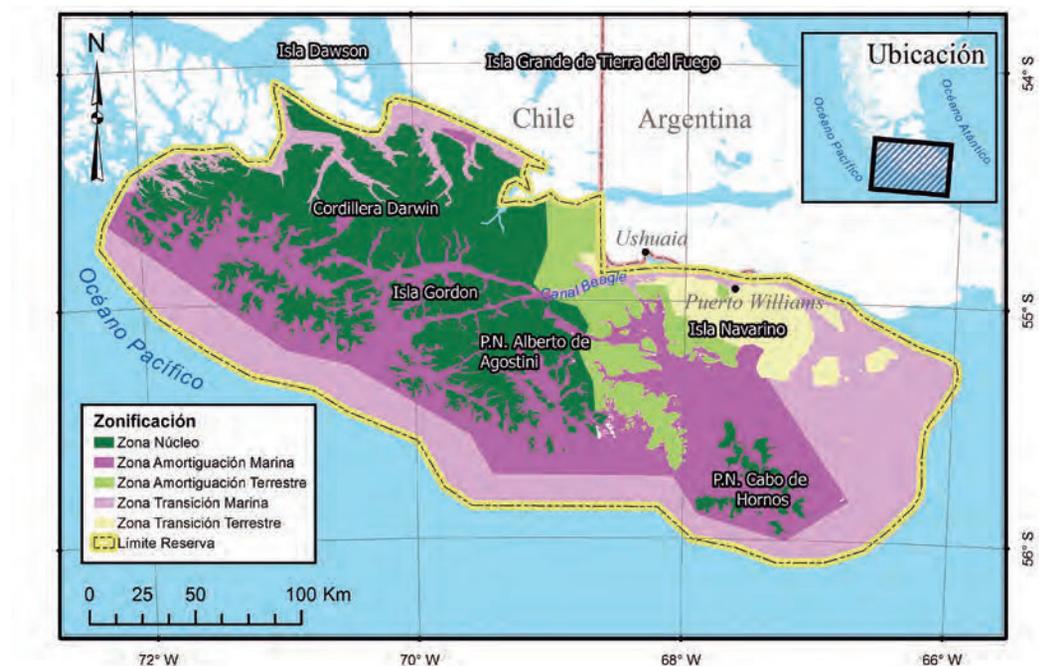


**Figura 12.1** Imagen satelital del Archipiélago Fueguino sobre la que se indica (línea amarilla) la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (RB) que abarca el territorio más al sur de América y las tierras continentales más australes del mundo, exceptuando a la Antártica. En la misma se puede distinguir dos atributos relacionados con la diversidad del paisaje: i) una complejidad geográfica, y ii) un mosaico de ecosistemas que incluye turberas, bosques, campos de hielo, cuerpos de agua dulce, canales marinos y más al norte, extensas estepas. Cabe destacar que una parte importante de dicha diversidad del paisaje en el archipiélago, se encuentra por fuera de las áreas protegidas, lo que demuestra la necesidad de un manejo integral de todo el territorio en su conjunto. Nótese que los límites de la RB obedecen los acuerdos internacionales sobre fronteras y la legislación nacional chilena.

*Cartografía: Sergio Opazo, Escuela de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, UMAG*

## Reservas de la Biosfera de Chile – Laboratorios para la Sustentabilidad

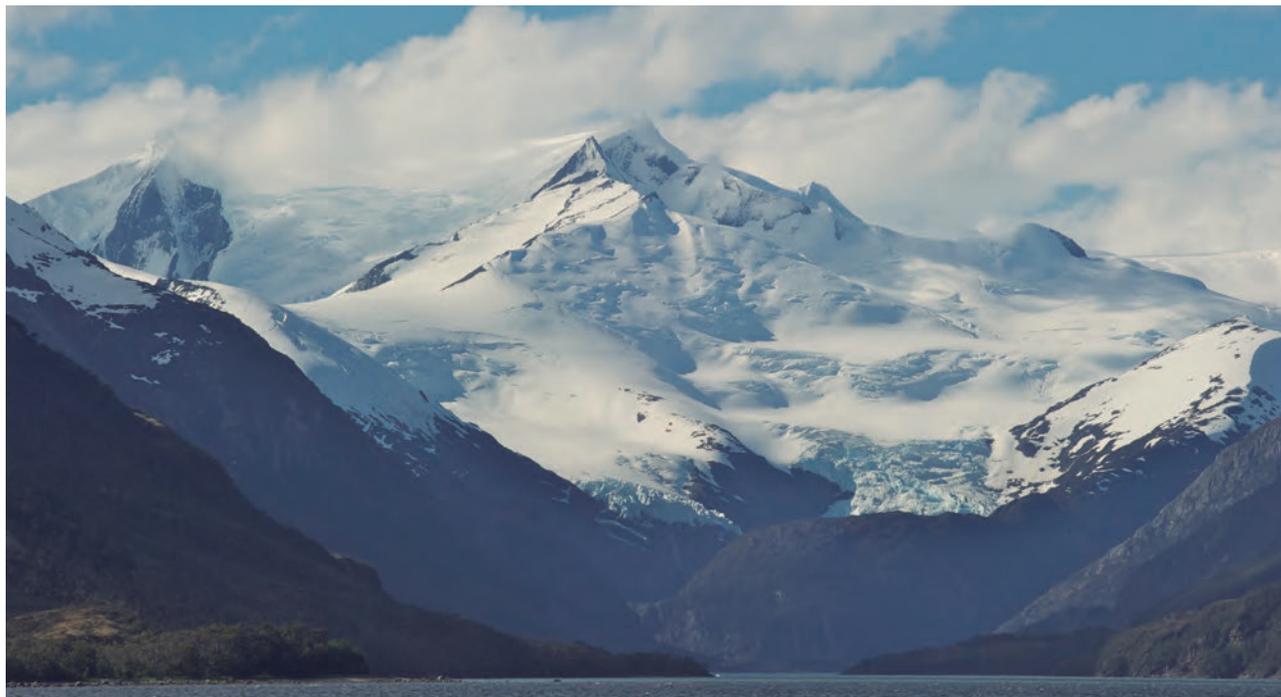
- Es la RB más extensa de Chile y de todo el cono sur de América abarcando un total de 4.884.274 ha.
  - Es la única RB de Chile que integra tanto ambientes marinos (2.967.036 ha) como terrestres (1.917.238 ha) (Figura 12.3).
  - Incluye el Bosque Magallánico Subantártico, la ecorregión forestal más austral del mundo, dominado principalmente por tres especies del género *Nothofagus* (*N. pumilio*, *N. betuloides* y *N. antarctica*).
  - Alberga la etnia yagán (o yámana), grupo humano más austral del mundo y uno de los grupos originarios con mayor riesgo de desaparición.
  - Presenta una historia de colonización europea que en muchos aspectos difiere de la mayoría de las otras regiones de América Latina con una fuerte influencia del Imperio Británico, incluyendo las navegaciones de Robert Fitzroy con Charles Darwin, la instalación de colonias de misioneros anglicanos británicos y el establecimiento de estancieros europeos que desarrollaron principalmente la ganadería ovina.
  - Constituye un refugio para varias especies con problemas de conservación en Chile, como por ejemplo el huillín (*Lontra provocax*) y el carpintero negro (*Campephilus magellanicus*) (Figura 12.4), entre otros y asimismo, presenta una flora poco estudiada y casi no considerada en inventarios de biodiversidad y conservación a nivel nacional y mundial, como las plantas no vasculares.
  - Es la primera RB de Chile que se nomina después de la Estrategia de Sevilla (1995), la cual exige una mayor integración de las dimensiones humanas en el manejo del territorio y un vínculo entre la conservación de la diversidad cultural y biológica.
- Este conjunto de singularidades biológicas y culturales hace que la RB sea reconocida a nivel mundial no sólo como un hito geográfico y de la historia de la navegación, sino también como i) un sitio prioritario para la arqueología y la historia de la ciencia (Álvarez et al. 2004), ii) una de las últimas ecorregiones “prístinas” del



**Figura 12.2** La zonificación de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos incluye la zona núcleo terrestre constituida por los Parques Nacionales Alberto d'Agostini y Cabo de Hornos (verde oscuro), zonas de amortiguación terrestre (verde claro) y marina (morado), y zonas de transición terrestre (amarillo) y marina (violeta).

Cartografía: Sergio Opazo, Escuela de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, UMAG

## Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos



**Figura 12.3** La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos se caracteriza por ser una zona insular de archipiélago, lo que implica un estrecho vínculo entre el mar y la tierra. En la fotografía se aprecia que las cumbres más altas de la Cordillera Darwin se encuentran a muy poca distancia de los fiordos y canales marinos aledaños y un complejo mosaico intermedio, formado por playas, bosque, turberas y altoandino, que hace necesaria una planificación territorial integral que no solo incluya a los sectores terrestres, sino también al ambiente marino. *Fotografía de Jeff Johnson, Universidad de North Texas*

planeta (Mittermeier et al. 2003), iii) un centro mundial de biodiversidad para la flora no-vascular (Rozzi et al. 2008), iv) un reservorio mundial de carbono en los humedales templados más extensos del hemisferio sur (Arroyo et al. 2005), y v) uno de los pocos lugares del planeta cuyos cuerpos de agua se mantienen aún libres de metales pesados, ácidos y nutrientes provenientes de la depositación atmosférica asociada a la industrialización moderna (Galloway et al. 2004). Pese a que la relevancia y unicidad de los atributos de esta área son notables y hoy parecen casi obvios, su puesta en valor requirió que se involucraran distintos sectores de la sociedad y de un proceso socio-político-científico que a través de la zonificación y nominación como RB, logró la conformación de una plataforma y estructura que permitiera la conservación del territorio, integrando a su vez las dimensiones sociales y culturales. Cabe señalar que dicho proceso ha sido generado y llevado a

cabo desde el fin del mundo, literalmente. Gracias al mismo, este remoto archipiélago que previamente estuvo por fuera de la agenda mundial de conservación, es considerado en la actualidad como un referente mundial para la conservación y la integración de los aspectos humanos y naturales.

El proceso que determinó que el archipiélago del Cabo de Hornos haya sido nominado por parte del Gobierno de Chile ante la UNESCO, aceptado por el Consejo Internacional de Coordinación del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB), y finalmente, formalizado como una RB el 29 de junio del año 2005, fue el fruto de un trabajo organizado y sistemático con una duración aproximada de cinco años. Es importante destacar que para dicho proceso se logró involucrar, pese a ser una zona muy remota, a más de veintiocho instituciones de los sectores público, privado y académico, e incluso a numerosas personas que colaboraron



**Figura 12.4** Ejemplar macho del carpintero negro (*Campephilus magellanicus*), la especie de carpintero más grande de Sudamérica, identificada como *vulnerable* en Chile, pero todavía muy frecuente en el “reservorio” de biodiversidad encontrado en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. Fotografía de Jeff Johnson, Universidad de North Texas

en forma personal y gratuita. Esta conformación inter-institucional e interdisciplinaria marcó un hito, por involucrar no solamente el trabajo intersectorial mancomunado, sino también la participación de la sociedad en la toma de decisiones sobre el manejo de áreas protegidas y la integración de la conservación a la agenda de desarrollo territorial de una zona remota, prístina y poco percibida por el gobierno nacional y las estrategias de conservación mundiales.

Por lo tanto, el análisis del proceso de la creación de la RB en sí mismo, ofrece importantes lecciones que pueden ser consideradas en situaciones y contextos socio-ecológicos similares en el país y el mundo. Además, en este capítulo se realiza un especial énfasis en la implementación del Parque Etnobotánico Omora en la RB como un caso de estudio de un Centro Interdisciplinario de Investigación a Largo Plazo para una RB y su papel en la implementación de las tres funciones

fundamentales de la misma: i) desarrollo sustentable y equitativo, ii) conservación biológica y cultural y iii) apoyo logístico para proyectos de demostración, científicos y educativos.

## 12.2 Iniciativa para la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos

La idea inicial para la creación de una RB en el archipiélago de Cabo de Hornos surgió a partir de conversaciones entre académicos y autoridades gubernamentales, pero fue presentada y debatida públicamente por primera vez en la Conferencia de Conservación Biocultural y Ética Ambiental en la Región Subantártica Chilena, realizada en marzo de 2002. Este evento internacional congregó no solo a representantes de instituciones de Chile, sino también de Alemania, Australia, Canadá, Inglaterra y Estados Unidos. Entre estos participantes se incluyeron a profesores y científicos, autoridades locales y regionales, representantes de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama), miembros de varias ONGs, operadores de turismo y estudiantes universitarios. Como resultado del diálogo y debate durante este seminario se logró un consenso sobre varias propuestas de conservación del área y finalmente, en la bahía Wulaia de la isla Navarino se pronunció la *Declaración de Cabo de Hornos* (Anderson et al. 2003) que proclama:

*“La región del Archipiélago de Cabo de Hornos, en el extremo austral de América, constituye un área única de importancia biológica y cultural a nivel mundial. Dentro de este archipiélago se encuentra la Bahía Wulaia, que constituye un hito para la historia amerindia, para la colonización europea y también para las ciencias naturales y sociales. Para su adecuada valoración se requiere un programa de desarrollo sustentable regional.*

*En este escenario, nos parece que la mejor opción para conciliar los objetivos de desarrollo y los de preservación de este patrimonio biocultural austral, es la declaración de este lugar como Sitio Patrimonio de la Humanidad y de la protección de toda la región más austral de Sudamérica.*

## Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos

*Hoy, 16 de marzo de 2002, nos hemos congregado en la Bahía Wulaia para, con este sencillo acto, iniciar el proceso que construya un espacio público – local, regional, nacional e internacional – para anunciar a las Naciones Unidas la existencia de este tesoro biocultural y la intención de explorar la posibilidad de declarar a la Bahía Wulaia como un Sitio Patrimonio de la Humanidad y al Archipiélago de las Islas Wollaston, Navarino y Hoste como la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos.”*

Este texto fue refrendado por miembros pertenecientes a distintas instituciones de la comunidad a nivel local (Parque Omora, Agrupación de Defensores del Medio Ambiente de Williams-ADEMAWI, Municipalidad de Navarino – actualmente Cabo de Hornos –, Gobernación de la Provincia Antártica Chilena, Armada de Chile, Museo Antropológico Martín Gusinde); regional (Universidad de Magallanes – UMAG, Conama); nacional (funcionarios de Servicio País); e internacional (Universidad Lancaster – Reino Unido, Centro de Estudios Ambientales UFZ –Alemania, Universidad Técnica de Munich – Alemania, Universidad de Bonn – Alemania, Universidad de la Costa del Sol – Australia, Comisión Internacional para la Protección del Danubio-Austria, Universidad de Victoria – Canadá, Sociedad Nacional Audubon – EE.UU., Universidad de Georgia – EE.UU.).

Además de destacar las singularidades e importancia del área, dicha Declaración culmina con una frase de vital importancia que es el principal motor de la iniciativa: “*para anunciar a las Naciones Unidas la existencia de este tesoro biocultural y la intención de explorar la posibilidad de declarar a la Bahía Wulaia como un Sitio Patrimonio de la Humanidad y al Archipiélago de las Islas Wollaston, Navarino y Hoste como la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos*”. A través de este mensaje no sólo se anuncia la iniciativa como tal, sino que se agrega el claro propósito de “resaltar y comunicar” al mundo el valor de este lugar. Como primer paso, los participantes declaran su “intención de explorar” la posibilidad de aplicar el modelo de RB en el archipiélago. En este último concepto de exploración subyace que, al momento de la Declaración, los involucrados no tenían absoluta

certeza sobre la real posibilidad o el camino exacto para lograr la formación de una RB, y que tampoco fue una imposición de una agenda predefinida.

Durante este mismo periodo, la Gobernación de la Provincia Antártica Chilena convocó a diversos actores con el objetivo de realizar una planificación territorial, y cuya meta secundaria era la creación de una nueva imagen para el área. Fue así como durante estas jornadas de trabajo emergió el turismo como una opción de desarrollo sustentable a largo plazo y una forma de reforzar la identidad ciudadana del área, vinculada estrechamente con su entorno (Barros & Harcha 2004). Cabe señalar además que esta tarea derivó de la necesidad de generar nuevas estrategias para el manejo del área luego de permanecer varias décadas como una reserva militar, debido a los conflictos limítrofes con Argentina durante los años 70 y 80. Al llegar el nuevo siglo, la zona austral experimentó una reapertura al mundo, lo que implicó también la necesidad de prepararse para diversos procesos de globalización y desarrollo económico. Ante este nuevo escenario, el archipiélago de Cabo de Hornos se encontró frente a un abanico de amenazas y oportunidades. Por ejemplo, a pesar de su lejanía, el archipiélago de Cabo de Hornos experimentaba varios de los fenómenos relacionados al cambio ecológico global, como por ejemplo los efectos de las especies introducidas (Anderson et al. 2011) y del agujero en la capa de ozono (Rousseaux et al. 1999).

Con la disminución del control militar en la zona, se esperaban nuevos desafíos, y los tomadores de decisiones no contaban con las herramientas suficientes necesarias para enfrentar tanto las implicancias como las oportunidades asociadas a éstos. En este contexto, el proceso de formulación y postulación de la RB, surgió como una instancia o mecanismo formal que apoyaba sinérgicamente el desarrollo de la región. Además, se constituyó como una metodología útil para abordar las necesidades sociales y administrativas del área, principalmente porque dicho instrumento permitió un proceso participativo en la construcción de una visión de desarrollo sustentable a largo plazo. De todos modos, fue necesario más de un año de conversaciones, deba-

## Reservas de la Biosfera de Chile – Laboratorios para la Sustentabilidad

tes y trabajo posterior a la Declaración, para sondear la validez e interés por parte de distintos sectores e instituciones, de promover la implementación de la RB.

Recién en septiembre de 2003, se logró consenso para proceder a la postulación, considerando que el modelo de las RB representaba la mejor forma de crear un nuevo ordenamiento territorial, y que a su vez era un mecanismo flexible que se podría adaptar en el largo plazo a los cambios en las consideraciones y requerimientos de la población local (Rozzi 2004).

A partir de dicha decisión, se realizó la primera reunión formal para trabajar en la postulación de la RB. Esta sesión de trabajo fue convocada por el Gobernador Provincial con el objetivo de constituir la Iniciativa de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. Como resultado de dicho evento, se organizó un equipo de trabajo técnico-político para el cual se definieron objetivos, procedimientos, tareas a cumplir, plazos y responsables. Un hecho clave para el éxito de este paso fue que se reconoció la necesidad de tener una agenda y cronograma de trabajo consensuado, y también contar con la pericia necesaria por parte de participantes provenientes de distintas disciplinas, no solo del ámbito académico sino también del social, político y legal.

Para abril de 2004, este grupo de trabajo había generado una primera propuesta para la RB, consensuada con diversos sectores del gobierno y la sociedad (véase Rozzi et al. 2004), la cual fue firmada por las autoridades competentes: i) el Director Ejecutivo de la CONAF; ii) el Director Regional de la CONAF; iii) la Secretaria Ministerial Regional (Seremi) del Ministerio de Bienes Nacionales; iv) el Intendente de la Región de Magallanes y Antártica Chilena; v) el Seremi de la Conama; vi) el Gobernador Provincial; vii) el Alcalde de la Municipalidad de Cabo de Hornos y viii) el Punto Focal en Chile del Programa MAB. Además, fue apoyada con cartas de respaldo de la Conama, la Comunidad Indígena Yagán de Bahía Mejillones, la Agrupación de Artesanas *Kipa Akar*, la Red Iberoamericana de Reservas de la Biosfera, la RB Clayoquot-Canadá, la Universidad de Connecticut-EE.UU., el Jardín Botánico de Nue-

va York-EE.UU., la Universidad de Victoria-Canadá, el Centro Internacional de Paisajes Protegidos-Reino Unido y la Universidad de la Costa del Sol-Australia. La postulación también recibió el respaldo formal del Consejo Regional de Magallanes y Antártica Chilena, mediante una resolución que le solicitaba al Intendente promover la tramitación de la RB en los organismos nacionales e internacionales pertinentes. A pesar de todo el esfuerzo y trabajo realizado, esta primera postulación de la RB fue rechazada por la UNESCO con la observación que su zonificación no incluía a los ambientes y áreas marinas del archipiélago, requisito *sine qua non* dado su carácter insular.

Ante este nuevo desafío, responder a las observaciones de la UNESCO requirió no sólo una segunda postulación con la integración de mayor información sobre los ambientes marinos (Rozzi et al. 2006a), sino más aún un trabajo político simultáneo para involucrar y coordinar a nuevos servicios y sectores competentes. Entre diciembre de 2004 y abril de 2005, se realizaron diversas reuniones y gestiones entre los integrantes de la *Iniciativa* con Sernapesca, la Dirección de Fronteras y Límites (Difrol) y la Armada de Chile. Estos actores fueron fundamentales para definir tanto las áreas marinas a incluir en la RB, como también las bases legales y administrativas para su implementación, ya que toda postulación ante la UNESCO para crear una RB, tiene que basarse en la legislación y normas nacionales debido a que este modelo de conservación no afecta la soberanía de cada país.

Otro aspecto importante en esa etapa del proceso fue sumar la participación de expertos internacionales que tuvieran experiencias sobre implementación de RB en contextos similares. De este modo se integraron a la iniciativa, la Lic. June Marie Mow de la RB Seafflower en Colombia y el Dr. Eduard Müller de la Red Iberoamericana de las RB.

Ellos colaboraron con sus perspectivas y experiencias sobre otros casos de RB en archipiélagos en Latinoamérica, específicamente en las Islas de San Andrés (Colombia) y Galápagos (Ecuador). Con estas adiciones, se volvió a conformar el nuevo Comité de la Iniciativa

## Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos

de la RB en abril de 2005, mientras simultáneamente el Embajador de Chile ante UNESCO realizaba las gestiones finales para presentar la nueva propuesta en mayo de ese año.

Finalmente, el trabajo y coordinación del Comité de la Iniciativa de la Reserva de la Biosfera concluyó su primera fase (postulación) en junio de 2005 con la incorporación de Cabo de Hornos como integrante de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera, en la cual están representados *“los principales tipos de ecosistemas y paisajes de nuestro planeta”* y *“que está consagrada a la conservación de la diversidad biológica, a la investigación científica y a la observación permanente, así como a la definición de modelos de desarrollo sostenible al servicio de la humanidad”* (Certificado firmado el 29 de junio de 2005 por el Director General de UNESCO). Al concluir esta etapa, algunas lecciones aprendidas a partir de

la nominación y creación de la la Reserva de la Biosfera, y que son relevantes para su aplicación en procesos similares en otras partes del país o del mundo, se pueden resumir como:

- La conformación de un equipo de trabajo diverso que involucre tanto a académicos como representantes de distintos sectores e instituciones de la sociedad;
- La necesidad de definir como equipo y de forma muy clara las metas y agendas de trabajo en común que permitan la definición de procedimientos, tareas a cumplir, plazos y responsables concretos;
- Buen liderazgo, coordinación, respeto mutuo y comunicación dentro del equipo para lograr un trabajo interdisciplinario que permita el aporte e integración de ideas, visiones y experiencias por parte de individuos provenientes de distintos sectores del ámbito académico, social, político, administrativo y legal;



**Figura 12.5** Bosques ribereños de una laguna de la isla Navarino afectados por el castor norteamericano (*Castor canadensis*), una especie invasora que ha afectado hasta el 40% de la red hídrica de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos y cuyos impactos representan la mayor perturbación a los bosques subantárticos, desde el retroceso de la última glaciación hace 10.000 años

Fotografía de C.B. Anderson

## Reservas de la Biosfera de Chile – Laboratorios para la Sustentabilidad

- La presencia permanente de un grupo de investigadores en el área, que facilite una comunicación e interacción constante con los tomadores de decisiones y la comunidad;
- La participación simultánea de actores con influencia a nivel local, regional, nacional e internacional;
- La posibilidad de contar con redes de apoyo fuera de la región con el asesoramiento y colaboración de expertos sobre áreas protegidas en general y RB en archipiélagos en particular;
- El desarrollo de una propuesta sólida, no solamente al nivel de incorporar la información académica so-



**Figura 12.6** La ecorregión subantártica es reconocida a nivel mundial como un *hotspot* de biodiversidad de la flora no vascular, incluyendo briófitas (musgos y hepáticas) y líquenes (una simbiosis entre un hongo y un alga). En el sector del bosque lluvioso, al extremo oeste de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, estas pequeñas plantas cubren prácticamente cada centímetro cuadrado del bosque. *Fotografía de C.B. Anderson*

bre los ambientes y organismos presentes en el área, sino también que contemple la realidad cultural, social y económica de la región.

### 12.3 El aporte del sector académico a la implementación de una RB

Las RB deben cumplir con tres funciones fundamentales las cuales son Conservación, Desarrollo Sustentable y Apoyo Logístico. Dentro de los múltiples requisitos y desafíos necesarios para la implementación de estas tres funciones, existen deberes y derechos correspondientes a distintos sectores de la sociedad, incluyendo los públicos, privados y académicos. En lugares remotos como la RB, una de las principales necesidades para enfrentar estos desafíos en su conjunto y que involucra a su vez a estos tres sectores, pero principalmente al sector académico, es la creación de un centro de investigación y divulgación dentro del área de la RB para apoyar y favorecer tanto los estudios científicos como la comunicación y difusión en la comunidad, del conocimiento generado sobre distintos temas relacionados con la misma.

Como se mencionó anteriormente, durante el desarrollo de la formulación de la propuesta de la RB, la integración de la información con la toma de decisiones y el diseño de la zonificación se vieron favorecidos por contar, por primera vez en Cabo de Hornos, con un equipo académico con presencia permanente en el lugar. Previamente, se habían llevado a cabo múltiples iniciativas científicas de distintas instituciones y naciones en el archipiélago, particularmente las realizadas por el Instituto de la Patagonia en las décadas del 1970 y 1980 (véase producción científica en los *Anales del Instituto de la Patagonia*). Sin embargo éstas fueron en gran parte campañas de corta duración y con base fuera del archipiélago, en ciudades como Punta Arenas, Santiago o el extranjero. Con la creación del Parque Etnobotánico Omora en el año 2000, la presencia de un grupo interdisciplinario de investigadores residentes en Puerto Williams, no solamente fue beneficiosa para ge-

## Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos

nerar conocimiento detallado sobre la región, sino también dio lugar a una mayor interacción y entendimiento entre los académicos, los tomadores de decisiones y la sociedad en su conjunto.

Desde lo que puede aportar el sector académico, es importante resaltar que dicho equipo de investigadores consiguió el financiamiento adecuado para realizar sus investigaciones de forma paralela e independiente a los esfuerzos del Gobierno, cuyos representantes y servicios se avocaron principalmente a consensuar un plan de manejo territorial y generar una plataforma político-administrativa. De esta forma, el equipo del Parque Omora consiguió proyectos fundamentales y de gran relevancia social, que permitieron la confección de la propuesta, tanto a nivel nacional, como el proyecto *Eco-turismo una oportunidad para el desarrollo sustentable de Cabo de Hornos* del Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI-CORFO, 2003–2004) ejecutado por la Fundación EuroChile, como también al nivel internacional, como el Proyecto *Evaluación de la diversidad biológica bajo una aproximación ecosistémica de la Convención para la Diversidad Biológica en base al ejemplo de la isla Navarino*, financiado por el Ministerio Alemán de Educación e Investigación (Biokonchil 2003–2007) a través del Centro UFZ de Estudios Medioambientales. Estos últimos proyectos fueron ejecutados en asociación entre el Parque Omora y la UMAG, lo que se consolidaría con el tiempo como una importante plataforma local-regional para la investigación. Estas iniciativas permitieron explícitamente generar las bases de información biológica y cultural para formular una propuesta de planificación territorial, basada en conocimiento de alta calidad. Como resultado de dicha plataforma de investigación a largo plazo, este grupo de académicos realizó nuevos descubrimientos, como la amenaza presentada por las especies invasoras como el castor, incluso aún en esta parte remota del planeta (Anderson et al. 2011) (Figura 12.5); y la alta diversidad regional de la flora no vascular previamente omitida de las agendas de conservación (Goffinet et al. 2006) (Figura 12.6). Estos descubrimientos fortalecieron aún más las evidencias sobre las singularidades y amenazas de la biodiversidad

subantártica. Más allá de la mera investigación científica, estos investigadores tomaron una decisión consciente de involucrar su trabajo directa y estrechamente con temas de relevancia social (Rozzi et al. 2006b). La existencia del Parque Omora nuevamente facilitó que se pueda cumplir con esta meta y llegó a constituir un sitio de investigación a largo plazo, que permitió mejorar el vínculo entre la academia y la sociedad, debido a contar con un equipo humano e infraestructura física adecuados para realizar estudios de alta calidad (Anderson et al. 2008).

A continuación se describen los aportes del Parque Etnobotánico Omora como un Centro Interdisciplinario de Investigación y Demostración y su vínculo con los tres ejes temáticos de las funciones de una RB, enfocando explícitamente en el papel del sector académico en esta línea estratégica para la implementación general de la RB.

### 12.3.1 Conservación

El territorio que ocupa el Parque Omora, con un total de aproximadamente 615 ha, fue concedido gratuitamente por el Ministerio de Bienes Nacionales a la Fundación Omora y a la UMAG, siendo uno de sus objetivos principales el de conservar los ecosistemas que este incluye. Una característica fundamental de este predio es que la concesión abarca casi la totalidad de la cuenca del río Róbal, única fuente de agua potable para la localidad de Puerto Williams. Asimismo, el Parque y las áreas aledañas del Cordón Montañoso de los Dientes de Navarino han sido identificados por Conama como un Sitio Prioritario para la Conservación, debido a que incluye todo el gradiente altitudinal de hábitats existentes desde el nivel del mar hasta las cumbres más altas de la isla (Rozzi & Massardo 2002), y además esta cuenca cuenta con una rica historia socio-cultural, ligada a las distintas épocas de ocupación humana en la isla (Ibarra et al. 2007). Adicionalmente, la implementación del Parque Omora permitió agregar mayor valor a este conocimiento, por permitir además un trabajo en conjunto entre los académicos y los servicios públicos

para generar medidas aplicadas de conservación y manejo. Este resultado se ve expresado, por ejemplo, con la conformación de alianzas novedosas entre los sectores académico, público y privado, como es el caso de las iniciativas en conjunto entre académicos de Chile y el exterior, con la oficina regional del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en el tema de manejo y control de especies introducidas e invasoras (Anderson et al. 2011).



**Figura 12.7** Los visitantes de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos pueden también apreciar la diversidad de briófitas (musgos y hepáticas) y líquenes, a través del llamado “Turismo con Lupa” que pretende revalorizar, tanto desde el punto de vista económico como social y cultural, este componente de la biodiversidad usualmente poco percibido y valorado. *Fotografía de Adam M. Wilson, Universidad de Connecticut*

### 12.3.2 Desarrollo Sustentable

El programa de investigación llevado a cabo por diversos académicos de instituciones nacionales e internacionales en el Parque Omora también ha generado nuevo conocimiento sobre el archipiélago, materiales educativos para distintos niveles y hasta circuitos de turismo y oportunidades de negocios que han sido integrados a las propuestas de desarrollo sustentable en la RB. Tal como se determinó en las primeras reuniones de planificación territorial, el turismo podría representar un componente esencial hacia el desarrollo sustentable. Sin embargo, considerando las lecciones aprendidas sobre conflictos entre turismo masivo y conservación, la implementación de esta actividad requiere pensar, consensuar y generar nuevas temáticas y propuestas, basadas en las singularidades de la diversidad biológica y cultural de la RB, así como en consideraciones éticas hacia las mismas. En este sentido, este grupo de académicos y estudiantes nacionales e internacionales ha creado nuevas temáticas que se podrían constituir como ofertas de ecoturismo entre los cuales se destacan: i) la “micro-biodiversidad” de Cabo de Hornos, incluyendo invertebrados dulceacuícolas y la flora no vascular (Sherriffs et al. 2004); ii) el encuentro “cara a cara” con las aves subantárticas (Pizarro 2010); iii) la ruta de Darwin en Cabo de Hornos (Rozzi & Heidinger 2006); iv) el ecoturismo con lupa y los bosques en miniatura (Goffinet et al. 2006) (Figura 12.7); v) la artesanía y ecoturismo biocultural yagán (Massardo & Rozzi 2006); y vi) la biodiversidad “escondida” bajo el agua del mar y los arroyos (Ojeda et al. 2010). Dicha investigación académica ligada al ecoturismo se encuentra íntimamente asociada a un intenso trabajo educativo al nivel local y regional en relación al conocimiento ecológico tradicional, y que tuvo como producto la revalorización de la cultura indígena local, expresado por ejemplo en la confección de un diccionario infantil yagán-castellano-inglés (Zárraga et al. 2006). Además, en el ámbito de desarrollo sustentable para la RB, cabe señalar que el Parque Omora ha llegado a ser un atractivo turístico

## Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos

en sí mismo, siendo destacado en varias guías turísticas nacionales e internacionales tales como *Lonely Planet* (McCarthy et al. 2009).

### 12.3.3 Apoyo Logístico

Para lograr ser efectivo y eficaz en las áreas de conservación y sustentabilidad ha sido necesario trabajar con la misma intensidad en la gestión y administración que en los puntos anteriores (los ámbitos más tradicionales para un académico) para implementar esta plataforma de apoyo logístico, lo que involucra aspectos financieros, administrativos e institucionales. Es así que desde la creación de la RB, el Parque Omora se ha consolidado a nivel regional como la base de operaciones del Programa de Magíster en Ciencias con Mención en Conservación y Manejo de Recursos Naturales Subantárticos de la UMAG. Este magíster es el primer programa de postgrado acreditado en la Patagonia tan-

to chilena como argentina y fomenta la formación de profesionales regionales con conocimientos sobre la región, intentando ofrecer un entrenamiento profundo en las dimensiones interdisciplinarias de la conservación (Mansilla 2008). Por otro lado, a nivel nacional, el Parque es uno de los primeros tres miembros de la Red Chilena de Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (Seselp) implementada en el año 2008 (Anderson et al. 2008, 2010). La articulación en esta red nacional de los esfuerzos locales y regionales del Parque, confiere un valor agregado a sus investigaciones, generando así la posibilidad de comparaciones entre distintos Seselp en Chile y a futuro con otros lugares, especialmente la red nacional de investigación a largo plazo de EE.UU., la que comparte las mismas latitudes “espejo” en el hemisferio norte (Anderson et al. 2012). Por ejemplo, el programa de captura y recaptura de aves de bosque del Parque es el de mayor antigüedad en latitudes templadas del Hemisferio Sur (Anderson & Rozzi 2000) (Fi-



**Figura 12.8** Un investigador de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (RB) sacando delicadamente a un chinchol (*Zonotrichia capensis*) de una red de niebla puesta en un sitio de notro (*Embothrium coccineum*). Este programa de captura y anillamiento de aves, iniciado en el año 2000 en la RB, es hoy en día el proyecto de mayor envergadura de su tipo en el sur de Sudamérica.

Fotografía de Devin Moody

## Reservas de la Biosfera de Chile – Laboratorios para la Sustentabilidad

gura 12.8) y proporciona datos muy valiosos y trascendentes a la hora de ser comparados con los de otros programas similares. Otra de las metas principales de la Red Seselp ha sido la creación y el dictado de cursos internacionales interdisciplinarios de campo, que además de su fin educativo sirven para una consolidación administrativa-institucional. Es así como entre diciembre 2006 y enero 2011, 97 alumnos de 24 carreras, 15 instituciones y 7 países han participado en la serie de cursos llamada “*Siguiendo la Huella de Darwin*” (Figura 12.9) que se coordina como un electivo formal entre la UMAG y la University of North Texas, una universidad estadounidense con un sólido programa en ética ambiental, que pretende reforzarse en alianza con las instituciones chilenas para generar un programa binacional. A modo de resumen, en cuanto a cifras que demuestran el impacto de este “apoyo logístico” para la investigación, educación y demostración, se puede subrayar que solo en el año 2010, el Parque Omora fue visitado por 132 investigadores, académicos y alumnos de postgrado, que a su vez ofrecieron cursos para la comunidad a nivel local y regional, que beneficiaron directamente a 185 participantes (Fundación Omora 2010).

#### 12.4 Consideraciones finales

El archipiélago de Cabo de Hornos, donde se encuentra la RB, llegó al siglo XXI como uno de los pocos ecosistemas de bosque templado no fragmentado en el mundo (Silander 2000) debido principalmente a su lejanía y a la protección ofrecida, por haber sido una reserva militar durante varias décadas. A su vez, estos ecosistemas terrestres-marinos tan singulares, combinan aspectos antárticos, subantárticos y neotropicales y se encuentran embebidos en un intrincado complejo de fiordos y canales, que alberga además las mayores extensiones de bosques del alga ‘huairo’ (*Macrocystis pyrifera*) en el hemisferio sur. La conservación de estos ecosistemas coincide además con la protección de las últimas comunidades indígenas en el extremo austral de América. Considerando lo anterior, se puede concluir que hoy en día la RB nos ofrece un verdadero reservorio de importancia mundial, para componentes del sistema socio-ecológico como i) agua dulce; ii) especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y de alto valor comercial; y iii) diversidad cultural y étnica (Rozzi et al. 2006a).



**Figura 12.9** Alumnos y profesores provenientes de Chile, EE.UU., Argentina e Italia reunidos en un anfiteatro al aire libre en el Parque Etnobotánico Omora para una sesión de discusión dentro de la 5ª versión del curso *Siguiendo la Huella de Darwin*, un curso de campo interdisciplinario e internacional sobre conservación, llevado a cabo anualmente desde el año 2006 en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos bajo la coordinación de la ONG OSARA para las Universidades de Magallanes (Chile) y North Texas (EE.UU.)

Fotografía de Alejandro Valenzuela, OSARA

## Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos

Al igual que el resto de las RB, la de Cabo de Hornos debe resaltar y preservar estos valores naturales y culturales a través del manejo territorial integrado, basado en la sustentabilidad que utiliza criterios científicos, culturales y operacionales. Esto se logra trabajando en los siguientes ámbitos:

- **Conservación** – contribuyendo a la mantención de la diversidad al nivel de paisaje, ecosistema, especie y genética pero también a nivel cultural;
- **Desarrollo** – fomentando la sustentabilidad económica, social y cultural; y
- **Apoyo logístico** – prestando apoyo a proyectos de demostración, educación, investigación y capacitación sobre el medioambiente relacionados con temas de conservación y sustentabilidad a nivel local, regional, nacional y mundial (Artículo 3, Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biosfera). En este sentido la RB representa un caso relevante en Chile y a nivel mundial para la integración de estas tres facetas. A su vez, también es necesario reconocer que esta iniciativa presenta singularidades importantes, pero no es única y hay que tomar en cuenta otras experiencias exitosas, como por ejemplo el caso del manejo sustentable de la vicuña en una alianza entre investigación, el sector público y las comunidades residentes dentro de la RB Lauca en el Norte de Chile (Capítulo 3).

Se espera que esta revisión del proceso de la creación de la RB también provea algunas lecciones no solo sobre el manejo integrado, sino también sobre la articulación de la academia con la sociedad (Anderson et al. 2008). Mientras tanto se reconoce que este proceso no ha sido perfecto, pero demuestra un intento para mejorar la participación de diversas personas e instituciones en la toma de decisiones para lograr la sustentabilidad ecológica y social. En este sentido, todavía hay mucho que aprender también de otras RB donde el empoderamiento de la sociedad civil es aún mayor y más formal (véase un caso de Venezuela presentado en Ramos et al. 2007).

En términos generales, se puede decir que la creación de la RB representa un proceso que requirió experien-

cia y liderazgo en diversos temas y desde distintos sectores. Su implementación también continuará siendo una tarea con responsabilidades y funciones de muchos individuos e instituciones y un proceso dinámico cuyo éxito dependerá de una continuidad del trabajo en común, la articulación del conocimiento de diversas fuentes con la toma de decisiones, la coordinación de diversas (y a veces divergentes) metas y expectativas, y liderazgo a nivel académico, político y social para recorrer este camino. Será un trabajo complejo y continuo, igual que desde su inicio, y el éxito de esta iniciativa no está asegurado pero, considerando el proceso histórico, se podría decir que existen las herramientas, capacidades y ganas necesarias para enfrentar este desafío, para el beneficio de todos los seres que habitan en la zona austral.

## 12.5 Agradecimientos

Se reconocen a todos los colegas, amigos y mentores que han apoyado al autor en sus doce años de trabajo en el archipiélago Cabo de Hornos, construyendo en equipo, varios de los programas de investigación, educación y conservación anteriormente descritos. Se agradece también al Dr. Andrés Moreira por la invitación a participar en este libro, al Dr. Alejandro Valenzuela y Cristóbal Pizarro por su revisión editorial del manuscrito, y al Dr. Sergio Opazo por su colaboración en la confección de las Figuras 12.1 y 12.2.

## 12.6 Referencias

- Álvarez R, Massardo F, Rozzi R, Berghoefer U, Berghoefer A, Fredes J (2004) Patrimonio cultural de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. En: R Rozzi, F Massardo, CB Anderson (eds) *La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos: una Oportunidad para Desarrollo Sustentable y Conservación Biocultural en el Extremo Austral de América*. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas: 155–175

## Reservas de la Biosfera de Chile – Laboratorios para la Sustentabilidad

- Anderson CB, Rozzi R (2000) Bird assemblages in the southernmost forests in the world: methodological variations for determining species composition. *Anales del Instituto de la Patagonia* 28: 89–100
- Anderson CB, Giesen U, Berghoefer A, Rozzi R (2003) *La Declaración de Cabo de Hornos: una estrategia para la conservación biocultural en la Provincia Antártica Chilena*. *Revista Ambiente y Desarrollo* 19: 68–69
- Anderson CB, Likens GE, Rozzi R, Gutiérrez JR, Poole A, Armesto JJ (2008) Using long-term socio-ecological study sites to integrate research with society. *Environmental Ethics* 30: 295–312
- Anderson CB, Rozzi R, Armesto JJ, Gutiérrez JR (2010) Building a Chilean network for long-term socio-ecological research: advances, perspectives and relevance. *Revista Chilena de Historia Natural* 83: 1–11
- Anderson CB, Soto N, Cabello JL, Wallem PK, Martínez Pastur G, Lencinas V, Antúnz D, Davis E (2011) Building alliances between research and management to better control and mitigate the impacts of an invasive ecosystem engineer: the pioneering example of the North American beaver in the Fuegian Archipelago of Chile and Argentina. En: R Francis (ed) *A Handbook of Global Freshwater Invasive Species*. Earthscan Publishing, London: 347–359
- Anderson CB, Celis-Diez JL, Bond BJ, Martínez Pastur G, Little C, Armesto JJ, Ghersa C, Austin A, Schlichter T, Lara A, Carmona M, Chaneton EJ, Gutiérrez JR, Rozzi R, Vanderbilt K, Oyarce G, Fernández RJ (2012) Progress in creating a joint research agenda that allows networked long-term socio-ecological research in southern South America – Addressing crucial technological and human capacity gaps limiting its application in Chile and Argentina. *Austral Ecology* 37(5): 529–536
- Arroyo MTK, Mihoc M, Pliscoff P, Arroyo-Kalin M (2005) The Magellanic moorland. En: LH Fraser, PA Keddy (eds) *The world's largest wetlands: ecology and conservation*. Cambridge University Press, Cambridge: 242–245
- Barros E, Harcha J (2004) La iniciativa Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos: análisis de un desafío para el desarrollo sustentable en la Provincia Antártica Chilena. En: R Rozzi, F Massardo, CB Anderson (eds) *La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos: una Oportunidad para Desarrollo Sustentable y Conservación Biocultural en el Extremo Austral de América*. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas: 29–43
- Fundación Omora (2010) *Parque Etnobotánico Omora – Informe de Actividades. Enero-Diciembre 2010*. Secretaría Regional Ministerial – Magallanes y Antártica Chilena, Ministerio de Bienes Nacionales
- Galloway JN, Dentener FJ, Capone DG, Boyer EW, Howarth RW, Seitzinger SP, Asner GP, Cleveland CC, Green PA, Holland EA, Karl DM, Michaels AF, Porter JH, Townsend AR, Vörösmarty CJ (2004) Nitrogen cycles: Past, present, and future. *Biogeochemistry* 70: 153–226
- Goffinet B, Buck W, Rozzi R, Massardo F (2006) *Los Bosques en Miniatura de Cabo de Hornos*. Ediciones de la Universidad de Magallanes – Fundación Omora, Punta Arenas
- Ibarra JT, Arango X, Gañan M, Rozzi R (2007) *Habitats y habitantes de la cuenca del río Róbalo en el fin del mundo*. Imprenta Amenábar, Santiago
- Mansilla A (2008) Presentación desde la Universidad de Magallanes. *Environmental Ethics* 30 (S3): 7–8
- Massardo F, Rozzi R (2006) *La Etnoecología Más Austral del Mundo: Artesanía y Conocimiento Ecológico Tradicional Yagán*. Ediciones de la Universidad de Magallanes – Fundación Omora, Punta Arenas
- McCarthy C, Benchwick G, Raub K, Patience V, Carillet JB (2009) Chile and Easter Island Travel Guide. Lonely Planet
- Mittermeier RA, Mittermeier CG, Brooks TM, Pilgrim JD, Konstant WR, da Fonseca GAB, Kormos C (2003) Wilderness and biodiversity conservation. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States* 100: 10309–10313
- Ojeda J, Contador T, Pizarro JC, Anderson CB, Mansilla A (2010) *Guía para la identificación de los invertebrados marinos y dulceacuícolas de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos*. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas
- Pizarro JC (2010) *Las aves como un vínculo trans-ecosistémico e interdisciplinario en la implementación de la Bahía Róbalo como un sitio de estudios socio-ecológicos a largo plazo marino-terrestre en la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos*. Tesis de Magíster en Ciencias, Mención en Manejo

## Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos

- y Conservación de Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Punta Arenas
- Ramos J, Royero R, Sánchez L, Aponte C, González C, Esteves J (2007) Reserva de la Biosfera del Orinoco: la conservación al servicio de la transformación social, Venezuela. En: P Araya, M Clüsener-Godt (eds) *Reservas de la Biosfera: un espacio para la integración de conservación y desarrollo – experiencias exitosas en Iberoamérica*. UNESCO, París: 209–236
- Rousseaux MC, Ballare CL, Giordano CV, Scopel AL, Zima AM, Szwarcberg-Bracchitta M, Searles PS, Caldwell MM, Diaz SB (1999) Ozone depletion and UVB radiation: Impact on plant DNA damage in southern South America. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 96: 15310–15315
- Rozzi R (2004) Presentación En: R Rozzi, F Massardo, CB Anderson (eds) *La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos: una Oportunidad para Desarrollo Sustentable y Conservación Biocultural en el Extremo Austral de América*. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas: 11–25
- Rozzi R, Heidinger K (2006) *La Ruta de Darwin en los Archipiélagos del Cabo de Hornos*. Ediciones de la Universidad de Magallanes – Fundación Omora, Punta Arenas
- Rozzi R, Massardo F (eds) (2002) *Antecedentes de biodiversidad y sitios prioritarios en la Comuna Cabo de Hornos: Recopilación de información sobre ecosistemas subantárticos en apoyo a la Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Biodiversidad*. Informe Técnico. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Punta Arenas
- Rozzi R, Berghoefer A, Massardo F, Berghoefer U, Anderson CB, Barros E, Araya P (2004) Documento base para la incorporación del territorio insular del cabo de Hornos a la red mundial de Reservas de la Biosfera – Programa MAB. En: R Rozzi, F Massardo, CB Anderson (eds) *La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos: una Oportunidad para Desarrollo Sustentable y Conservación Biocultural en el Extremo Austral de América*. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas: 63–152
- Rozzi R, Massardo F, Anderson CB, Berghoefer A, Mansilla A, Mansilla M, Plana J (2006a) *Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos*. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas
- Rozzi R, Massardo F, Anderson CB, Heidinger K, Silander Jr. JA (2006b) Ten principles for biocultural conservation at the southern tip of the Americas: the approach of the Omora Ethnobotanical Park. *Ecology and Society* 11: art43
- Rozzi R, Massardo F, Mansilla A, Anderson CB, Berghoefer A, Mansilla M, Gallardo MR, Plana J, Berghoefer U, Arango X, Russell S, Araya P, Barros E (2007) La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos: un desafío para la conservación de la biodiversidad e implementación del desarrollo sustentable en el extremo austral de América. *Anales del Instituto de la Patagonia* 35: 55–70
- Rozzi R, Armesto JJ, Goffinet B, Buck W, Massardo F, Silander Jr. J, Arroyo MTK, Russell S, Anderson CB, Cavieres L, Callicott JB (2008) Changing biodiversity conservation lenses: Insights from the subantarctic non-vascular flora of southern South America. *Frontiers in Ecology and the Environment* 6: 131–137
- Rozzi R, Anderson CB, Pizarro JC, Massardo F, Medina Y, Mansilla A, Kennedy JH, Ojeda J, Contador T, Morales V, Moses K, Poole A, Armesto JJ, Arroyo MTK (2010) Filosofía ambiental de campo y conservación biocultural en el Parque Etnobotánico Omora: Aproximaciones metodológicas para ampliar los modos de integrar el componente social (“S”) en Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (Seselp). *Revista Chilena de Historia Natural* 83: 27–68
- Sherriffs MF, Ippi S, Anderson CB, Rozzi R, Zúñiga A (2004) *Explorando la Micro-Biodiversidad de Cabo de Hornos: Guías y Actividades*. Fundación Omora – Explora-Conicyt. Prensa Austral, Punta Arenas
- Silander Jr. JA (2000) Temperate forests: plant species biodiversity and conservation. En: SA Levin (ed) *Encyclopedia of Biodiversity*. Vol. 5, Academic Press, NY: 607–626
- Zárraga C, Massardo F, Rozzi R (2006) *Hen larnanauti hen maruti intien usi: Diccionario infantil yagán – Yaghan children's dictionary*. Edición Trilingüe Yagán-Inglés-Castellano. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sonderbände Institut für Interdisziplinäre Gebirgsforschung \(Institute of Mountain Research\)](#)

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Anderson Christopher B.

Artikel/Article: [Lecciones sobre la creación e implementación de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos como plataforma de investigación de largo plazo 251-267](#)