

ESTUDIO BÁSICO

Diagnóstico
Plan de Gestión Reserva
de Biósfera
Nevados de Chillán-Laguna del Laja

Código BIP Número 30414775-0



Producción sostenible | Conservación | Desarrollo humano





Producción sostenible | Conservación | Desarrollo humano



Universidad de Concepción



ÍNDICE

1.	Justificación	5	9.	Plan de gestión reserva de biósfera	25
2.	Introducción	6	9.1.	Objetivos Generales	25
3.	Reserva de biósfera corredor biológico nevados de chillán-laguna del laja	8	9.2.	Criterios básicos de gestión	25
3.1.	Funciones Reserva de Biósfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja	10	10.	Programas plan de gestión	26
4.	Marco legal	11	10.1.	Programa Gestión Ambiental y Conservación	26
5.	Marco estratégico	12	10.2.	Programa fomento productivo e infraestructura	39
6.	Insumos plan de gestión	13	10.3.	Programa investigación, educación y apoyo logístico	47
7.	Proceso elaboración plan de gestión	15	10.4.	Programa difusión y comunicación	50
8.	Diagnóstico local	16	11.	Priorizando iniciativas	53
8.1.	Áreas bajo protección oficial	18	12.	Síntesis plan de gestión	56
8.2.	Objetos de conservación	19	13.	Glosario siglas usadas en documento	58
8.3.	Amenazas a la conservación	22	14.	Referencias	59



1. JUSTIFICACIÓN

El Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera (aprobado en 1995 por la Resolución 28 C/2.4 de la Conferencia General de la UNESCO) exige que cada reserva de la biosfera posea un Plan de Gestión aprobado que permita su adecuado manejo.

La gestión de la Reserva de la Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja (en adelante Reserva de La Biósfera) se ha regido, en parte, por los Planes de Manejo de los Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Santuarios de la Naturaleza, que constituyen las zonas núcleos, y que protegen los espacios naturales existentes en su interior. Además, por las políticas, legislación y planificación sectorial y horizontal vigentes que inciden sobre su territorio.

En este caso, el presente Plan de Gestión establecerá o definirá una priorización de los usos en el territorio o zonificación, una propuesta de regulación de los aprovechamientos de los recursos naturales y propondrá el desarrollo de las diferentes actividades, como también definirá los programas para las distintas funciones que ha de cumplir la reserva, marcando objetivos, criterios de gestión específicos, líneas de acción e indicadores.

La elaboración de este Plan de Gestión, forma parte de una serie de acciones y gestiones llevadas a cabo por el Consejo de Gestión, Comité Ejecutivo y la Secretaría Técnica de la Reserva de La Biósfera, particularmen-

te a partir de octubre del año 2011 con la Resolución Exenta 2554 del Gobierno Regional de la Región del Biobío, que fue el acto administrativo que dio origen a su estructura de gobernanza. Posteriormente, el año 2014 y por Resolución Exenta Número 2505 del Gobierno Regional de la Región del Biobío, se aprobaría el Reglamento del Consejo de Gestión.

En dicho reglamento se definen los organismos y mecanismos de gobernanza, específicamente de su Consejo de Gestión, Comité Ejecutivo, Secretaría Técnica y Comisiones de Trabajo, como también su conformación y respectivas funciones. Es así como en su Artículo 4, numeral a), referido a funciones del Consejo de Gestión, se señala que:

“El Consejo de Gestión aprobará mediante votación el Plan de Gestión de La Reserva de La Biósfera, y las modificaciones que se hagan posteriormente al instrumento. Del mismo modo, aprobará el Reporte Anual de cumplimiento del Plan de Gestión, el cual será elaborado por el Comité Ejecutivo”.

Como parte del proceso de aprobación del reglamento aludido, la Secretaría Técnica de la Reserva de La Biósfera sometió a votación el documento Propuesta de Contenidos Mínimos para la elaboración de su Plan de Gestión. En la oportunidad, se indicó que este documento debía ser considerado la base de elaboración del presente Plan de Gestión y que este debía ser construido de manera participativa.

2. INTRODUCCIÓN

En su división Ciencias Naturales, la UNESCO puso en marcha en 1971 el Programa sobre el Hombre y la Biosfera (Programa MaB), un programa científico intergubernamental que busca establecer una base científica para mejorar la relación global de las personas con su entorno. Este Programa promueve el compromiso de todos los agentes que intervienen en un territorio en función de un uso de los recursos que permita su mantenimiento a lo largo del tiempo y para futuras generaciones de usuarios. Propone articular los conocimientos científico-técnicos y los que proceden de otros sectores para comprender mejor las relaciones entre el hombre y el uso de los recursos naturales. Además, busca un mayor compromiso de la ciencia y de los científicos con el desarrollo de políticas relativas a la utilización racional de la biodiversidad, recursos naturales y culturales. El Programa MaB se materializa en el territorio a través de la Red Mundial de Reservas de la Biósfera, fomentando el intercambio de conocimientos entre las reservas, la investigación y el monitoreo, la educación, la formación y la toma de decisiones participativas.

El concepto de Reserva fue precisado el año 1995, en la segunda Conferencia Mundial de Reservas de la Biósfera, redefiniéndose como territorios cuyo objetivo es conciliar la conservación de la naturaleza y el desarrollo económico y social. Además se destacó la necesidad de establecer zonas ecológicamente representativas o de valor único, en las cuales la población humana y sus actividades se consideran parte integral de la Reserva de La Biósfera. Por lo tanto, uno de los objetivos primordiales de estas figuras de protección es contribuir a preservar y mantener valores naturales y culturales por medio de una gestión sostenible.

En febrero de 2008, en la Tercera Conferencia Mundial de Reservas de Biósfera, se aprobó el Plan de Acción de Madrid (PAM) que, entre otros aspectos, sintetizó las líneas prioritarias de trabajo de las reservas de la biósfera de todo el mundo, para el período comprendido entre los años 2008 y 2013, estableciendo cuatro líneas principales de acción, que son las siguientes:

- Gestión adaptativa en Reservas de La Biósfera
- Comunicación
- Ciencia y desarrollo de capacidades
- Cooperación y asociaciones

Para implementar dichos lineamientos, entonces, se requiere de ciertas herramientas de actuación sobre el territorio, como también de formas de trabajo particulares dentro de las Reservas de La Biósfera, entre las cuales podemos mencionar: instrumentos de planificación territorial a diferentes escalas, herramientas públicas de gestión sectoriales, procesos participativos de actores sociales involucrados en la gestión, estructuras formales y estrategias adecuadas de gobernanza, entre otros mecanismos.

En síntesis, se requiere el diseño e implementación de un Plan de Gestión como instrumento idóneo para el desarrollo sostenible de las Reservas de La Biósfera, tal como lo indica el Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas, concretamente en su Artículo 4 se indica que: “Entre los criterios que ha de satisfacer un territorio para ser designado Reserva de La Biósfera, está que debe dotarse de una política o plan de gestión de la zona en su calidad de reserva de la biosfera”. En este documento también se sugiere que el Plan de Gestión de una reserva debería estar constituido por los siguientes programas:

- Programa de Gestión Ambiental y Conservación.
- Programa de Fomento Productivo e Infraestructura
- Programa de Investigación, Educación y Apoyo Logístico
- Programa de Difusión y Comunicación



3. RESERVA DE BIÓSFERA CORREDOR BIOLÓGICO NEVADOS DE CHILLÁN-LAGUNA DEL LAJA

El “Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja” fue declarado Reserva de La Biósfera el 29 de Junio del año 2011. Sus límites administrativos corresponden a los definidos en los Decretos Supremos Números 295, de 1974, y 391 del año 1978, ambos del Ministerio de Agricultura (MINAGRI) de Chile, que fueron los decretos de creación del Área de Protección Cordillerana. El Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja fue creado con el propósito de proteger importantes cuencas hidrográficas y ríos, recursos naturales que constituyen la base del potencial hidroeléctrico de Chile.

Mantener la flora y fauna de la zona, su belleza escénica, suelos y brindar una adecuada y efectiva protección a los hábitats de especies emblemáticas.

La creación de la Reserva de La Biósfera fue un paso relevante en la labor de conservación que se ha efectuado durante décadas en el territorio andino de la región del Biobío y, actualmente, de la región de Ñuble. Se trata de un esfuerzo que compromete al Estado de Chile a darle continuidad cumpliendo con ciertos requisitos, al igual que las otras iniciativas a nivel internacional. Como se ha mencionado el año 2011 UNESCO integró a la Red Mundial de Reservas de La Biósfera al “Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja”, territorio cordillerano cuyo valor ecológico fue descubriéndose desde la década del 70. Desde ese período, numerosas personas, grupos y organizaciones han trabajado para su protección

y conservación. Como hitos importantes de estas acciones de conservación, tanto públicos como privados, podemos mencionar los siguientes:

- Creación del Parque Nacional Laguna del Laja en junio de 1958.
- Trabajos de investigación sobre población de huemules de Anthony Povilitis en los años 70.
- Promulgación de Decretos Supremos 295, de 1974, y 391 de 1978 del Ministerio de Agricultura (MINAGRI) que crean un área de protección cordillerana cuyo objetivo es la protección de la flora, fauna, principalmente el Huemul, potencial hídrico, suelos y paisaje, delimitando además el área que más tarde será identificada como Corredor Biológico.
- Creación de la Reserva Nacional Ñuble en noviembre de 1978 y, a fines de los años 90, del Santuario y Reserva Nacional Los Huemules del Niblinto.
- A partir de la década del 90 diversas iniciativas de investigación científica y acciones de educación y organización comunitaria, procesos en los que instituciones públicas y ONGs jugaron un rol protagónico.

- Contribuciones de empresas privadas que han incrementado una cantidad importante de superficies dedicadas, explícitamente, a la conservación de flora, fauna y aguas, dentro de los límites de la Reserva de La Biósfera. En este último punto, destacan las iniciativas de monitoreo de poblaciones de huemul.
- Inicios del Siglo XXI, esfuerzos por articular la asociación de distintos actores en el trabajo de conservación y desarrollo local. Es así como en 2004 con la meta de coordinar y organizar información y acciones de conservación en la zona se establece el Corredor Biológico Nevados de Chillan-Laguna del Laja. El núcleo de la iniciativa es una Mesa de Trabajo liderada por CONAMA, CODEFF, TNC y CONAF, en el marco de aplicación de la Estrategia Nacional de Conservación de la Biodiversidad. Lo anterior se tradujo en la firma del Convenio Intersectorial del año 2006. En esa ocasión, 28 autoridades regionales, alcaldes, representantes académicos, propietarios de predios, representantes gremiales y de vecinos, así como de organizaciones no gubernamentales, se comprometieron a cooperar en un trabajo conjunto para la conservación de la biodiversidad en el territorio de la Reserva de La Biósfera.
- Reconocimiento, por parte de CONAMA, del Corredor Biológico como un “área colocada bajo protección oficial”, esto para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo que significa que los proyectos o actividades que se realicen al interior del Corredor deben realizar evaluación ambiental antes de materializarse. El fundamento para esta declaratoria se encuentra en los Decretos Supremos N° 295 de 1974 y 391 de 1978, ambos del Ministerio de Agricultura, documentos que delimitan geográficamente el área y la protegen mediante un acto de autoridad pública, con la finalidad de efectuar una protección ambiental. Estos son los requisitos fundamentales exigidos por el Reglamento del SEIA para el reconocimiento de un área bajo protección oficial.
- Año 2009 se inicia el proceso de postulación del Corredor Biológico y área de Protección Cordillerana al estatus de Reserva de La Biósfera, que finalizó con la declaratoria favorable el 29 de junio del año 2011.
- Año 2011, Resolución Exenta Número 2554 del Gobierno Regional de la Región del Biobío, acto administrativo que dio origen a la estructura de gobernanza de la Reserva de La Biósfera.
- Año 2014, Resolución Exenta Número 2505 del Gobierno Regional de La Región del Biobío, se aprueba Reglamento del Consejo de Gestión de la Reserva de La Biósfera.
- Año 2017, licitación estudio “Diagnóstico Plan de Gestión Reserva de La Biósfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja”, código BIP número 30414775-0”, que sería adjudicado al Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile de la Universidad de Concepción.
- Año 2017-2020, Proyecto Incorporación de la Conservación y valoración de especies y ecosistemas críticamente amenazados en paisajes productivos de frontera de desarrollo en las regiones de Arica y Parinacota y del Biobío. Ejecutado por Ministerio Medio Ambiente y Facilitado por la Organizaciones de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO).Financiamiento Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF). Acciones de conservación para huemul.

3.1. Funciones Reserva de Biósfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja

Las Reservas de La Biósfera deben cumplir con tres funciones básicas a través de las cuales se contribuye a: mantener la diversidad biológica y cultural; desarrollar formas de uso y actividades como regiones modelo de sustentabilidad; lograr nuevas modalidades de participación de grupos de interés local en la toma de decisiones; generar las condiciones adecuadas para la investigación, la observación y educación ambiental, así como para la formación y capacitación para el desarrollo sustentable; y mejorar el intercambio de experiencias a escala global. Estas funciones son:

- **Función de Conservación.** Está destinada a la protección de los recursos genéticos, protección de las especies, protección de los ecosistemas y protección de los paisajes.
- **Función de Desarrollo.** Busca promover un desarrollo económico y humano sostenible desde los puntos de vista sociocultural y ecológico. Bajo estos criterios es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes.
- **Función de Apoyo Logístico.** Tiene como finalidad fomentar actividades de: investigación, educación, capacitación y monitoreo, relacionadas con asuntos locales, nacionales y mundiales de conservación y desarrollo sostenible.

Debido a las múltiples funciones que desempeñan las Reservas de La Biósfera, éstas contribuyen al cumplimiento de las obligaciones de los

Estados Parte, por ejemplo, en el contexto de convenios o programas internacionales, como son el Convenio sobre la Diversidad Biológica, Convención Marco de las Naciones Unidas (ONU) sobre Cambio Climático o los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas (ONU), entre otros relevantes. El uso sostenible de los recursos naturales representa una condición esencial para el buen funcionamiento de las RB. Esto es particularmente importante, considerando que, a excepción de las zonas núcleo, ellas están conformadas en su gran mayoría por propiedad privada, donde se desarrollan usos y actividades de diversa naturaleza. De este modo, resulta importante el empleo de modalidades de utilización sostenible de los recursos naturales para la producción de bienes y servicios dentro de la RB, especialmente en las denominadas zonas de amortiguamiento y de transición.

En el caso de Chile, existen algunos instrumentos que pueden aplicarse o bien adaptarse a dicho objetivo, con el propósito de lograr su buen funcionamiento y consolidación. A través de estos instrumentos, es posible proyectar a las comunidades locales los beneficios de una gestión exitosa, gestión que debiera marcar una clara diferencia entre un territorio manejado como Reserva de La Biósfera y otro en que ello no ocurre (Araña, 2009). Entre estos instrumentos podemos mencionar los siguientes:

- Buenas Prácticas Agrícolas.
- Acuerdos de Producción Limpia (APL).
- Agricultura Orgánica.
- Manejo Forestal Sustentable (MFS).
- Calidad Turística.
- Responsabilidad Social Empresarial (RSE).
- Sistemas de Gestión Ambiental (SGA).

4. MARCO LEGAL

Las Reservas de La Biósfera se encuentran bajo la jurisdicción soberana de los países en que se encuentran, siendo CONAF el organismo del Estado de Chile en que está radicada la responsabilidad de relacionarse técnicamente con el programa MaB, a través del Punto Focal del Comité Nacional MaB. Estos territorios cuentan con el reconocimiento internacional y constituyen sitios de apoyo a la ciencia al servicio de la sostenibilidad, es decir, zonas especialmente designadas con objeto de probar enfoques interdisciplinarios para comprender y gestionar los cambios e interacciones de los sistemas sociales y ecológicos, incluidas la prevención de conflictos y la gestión de la biodiversidad. Atendiendo y asumiendo la recomendación señalada en el Artículo 2 del Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de La Biósfera:

“Cada Reserva de la Biósfera quedará sometida a la jurisdicción soberana de los Estados en que esté situada. En virtud del presente Marco Estatutario, los Estados adoptarán las medidas que consideren necesarias, conforme a su legislación nacional”.

Las Reservas de La Biósfera se rigen por las directrices definidas en el Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de La Biósfera, aprobado por la Conferencia General de la UNESCO en 1995. En dicha normativa se establece, claramente, que cada reserva está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional (Araya, 2009). Para el caso de Chile, la condición de RB no incorpora nuevas normas en el uso del territorio, sino que implica un compromiso del Estado en términos de sustentabilidad, procurando el desarrollo de las comunidades locales a

través de intervenciones que protejan los recursos ambientales existentes, en particular aquellos que le dan sustento a su biodiversidad característica (San Martín, 2014).

No obstante lo anterior, la designación conlleva una obligación jurídica para el Estado de Chile, ya que la postulación ante UNESCO representa el interés y voluntad de adoptar las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento y manutención de los criterios que hicieron posible la nominación y, en general, lograr que se cumplan sus funciones, respetando la zonificación. En el caso que una Reserva de La Biósfera deje de cumplir de manera significativa tales criterios, podría llegar a perder su condición de tal, de acuerdo al procedimiento establecido en el Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de La Biósfera (Araya, 2009). Por último, cabe mencionar que para la aplicación del concepto de Reserva de La Biósfera resulta crucial el seguimiento continuo de los procesos de manejo y gestión a través, principalmente, de las estructuras administrativas establecidas para su gobernanza. En los casos en que no se cumpla con los criterios mínimos de calidad, la denominación otorgada puede ser revocada.

5. MARCO ESTRATÉGICO

La amplitud y diversidad de las materias que contiene un Plan de Gestión de una RB, hace que sea compleja la descripción del marco estratégico de referencia. En este sentido, el Plan debe constituirse en una suerte de documento integrador de políticas, legislación y planificación sectorial vigentes y que inciden sobre el territorio. De este modo, cobran especial relevancia las áreas bajo protección oficial, como son los Parques y Reservas Nacionales del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) y los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, en todas sus escalas, vinculantes y no vinculantes. De especial consideración son los espacios naturales protegidos, territorios de planificación bajo protección oficial de nuestro país, cuyos objetivos son concordantes con los de la propia Reserva de La Biósfera, particularmente en las denominadas zonas núcleo.

Además, cabe mencionar todos aquellos instrumentos sectoriales que tienen injerencia sobre su futuro desarrollo, como planes de energía y políticas de riego, planificación de infraestructura vial y programación de inversiones a escala regional. Otro nivel estratégico en la gestión de la Reserva de La Biósfera son los gobiernos locales, es decir, los municipios. A esta escala, instrumentos como los Planes de Desarrollo Comunal (PLADECOS) y Planes Reguladores y Seccionales, son fundamentales para definir lineamientos y acciones en las zonas que no están bajo protección oficial.

Sin lugar a dudas uno de los desafíos más importantes para la gestión estratégica en estos territorios es generar condiciones de aprovechamiento de los recursos naturales y culturales existentes, según criterios de sustentabilidad y en beneficio de la población y comunidades locales que en ella habitan. Este propósito exige el diseño e implementación de un Plan de Gestión Participativo que debe poseer, como mínimo, las siguientes características:

- a) Debe diseñarse e implementarse a partir de información que permita identificar las características físicas, socioculturales, ambientales y económicas más relevantes de la Reserva de La Biósfera.
- b) Debe identificar claramente sus potencialidades, limitaciones y principales desafíos.
- c) Debe buscar acuerdos y consensos entre los diferentes actores locales del territorio.
- d) Por último, proyectar iniciativas de corto, mediano y largo plazo que permitan avanzar con los objetivos de sustentabilidad definidos.

6. INSUMOS PLAN DE GESTIÓN

Los principales insumos de este Plan de Gestión son:

- Diagnóstico Local o línea de base socio-ambiental del estudio “*Diagnóstico Plan de Gestión Reserva de La Biósfera Nevados de Chillán-Laguna del Laja, Código BIP Número 30414775-0*”.
- Talleres participativos. El objetivo de los talleres comunales fue consensuar una propuesta de proyectos e iniciativas a ser incluidos en el Plan de Gestión. En cada una de las localidades donde se desarrollaron se consensuaron ideas de proyectos, programas o iniciativas a ser

incluidas en el Plan. En aquellas comunas con gran superficie y comunidades rurales distantes entre sí, se realizaron dos talleres, como fue el caso de El Carmen, Pinto, San Fabián y Yungay. Los talleres fueron planificados y realizados con especial atención al carácter rural de la cultura de la población local, de manera de garantizar que los tiempos, el vocabulario y la metodología facilitarán un clima adecuado de trabajo y diálogo que permitiera lograr los objetivos propuestos (Tabla 1; Figura 1).

TABLA 1. ASISTENTES TALLERES PARTICIPATIVOS

Comuna	Sector Taller	Fecha	Número Participantes	%
1.- Coihueco	Las Lumas	12.10.2018	23	10,1
2.- El Carmen	Escuela Atacalco	19.10.2018	17	7,5
3.- El Carmen	El Carmen	25.10.2018	29	12,7
4.- Pinto	Los Lleuques	31.10.2018	17	7,5
5.- Pinto	Las Trancas	06.11.2018	17	7,5
6.- San Fabián	San Fabián de Alico	07.11.2018	16	7
7.- San Fabián	Los Puquios	21.03.2019	11	4,7
8.- Antuco	Antuco	21.11.2018	17	7,5
9.- Tucapel	Huepil	27.11.2018	22	9,6
10.- Pemuco	Monte León	13.12.2018	16	7
11.- Yungay	Ranchillo Alto-El Avellano	14.12.2018	18	7,9
12.- Yungay	Santa Lucía Bajo	08.01.2019	25	11
Total	...	...	228	100

Fuente. Listado asistencia talleres.



Participantes taller Las Lumas, comuna de Coihueco.

- c) Mapeo de actores y entrevistas. El mapeo de actores y entrevistas tuvo como objetivo elaborar un diseño participativo del Plan de Gestión de la Reserva, considerando los siguientes aspectos: analizar, desde un punto de vista político, programático y estratégico, la estructura, intereses, interacción y conflictos del conjunto de actores involucrados en la formulación del Plan; sistematizar cómo se configuran las posiciones de los actores relevantes en torno a problemáticas inherentes a la formulación del instrumento de planificación; entender la estructura y relaciones de liderazgo, poder y decisión dentro del sector en sus diferentes ámbitos y niveles e; identificar elementos claves para el diseño del Plan de Gestión. En total se entrevistaron 37 personas o actores sociales con diferentes intereses en la gestión de la Reserva de La Biósfera.
- d) Reuniones técnicas. Corresponden, principalmente, a reuniones con el Comité Técnico de la Reserva de La Biósfera, servicios públicos y un taller de trabajo con académicos y científicos regionales.
- e) Actividades de terreno. Estas actividades tuvieron los siguientes objetivos: complementar y/o validar información del Diagnóstico Local; apoyar el proceso de convocatoria a talleres participativos; aplicar entrevistas a diversos actores sociales, entre ellos funcionarios públicos y de municipios; evaluar posibles rutas turísticas y filmar locaciones para elaborar video de la Reserva.

7. PROCESO ELABORACIÓN PLAN DE GESTIÓN

El proceso de elaboración del Plan de Gestión de La Reserva de La Biósfera se basa, fundamentalmente, en lo indicado en los Términos de Referencia del estudio, financiado con recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) de la región del Biobío, “Diagnóstico Plan de Gestión Reserva de La Biósfera Nevados de Chillán-Laguna del Laja. Código BIP Número 30414775-0”, ejecutado entre los años 2018 y 2019 por el Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile de la Universidad de Concepción. La Figura 2 presenta un esquema del proceso.

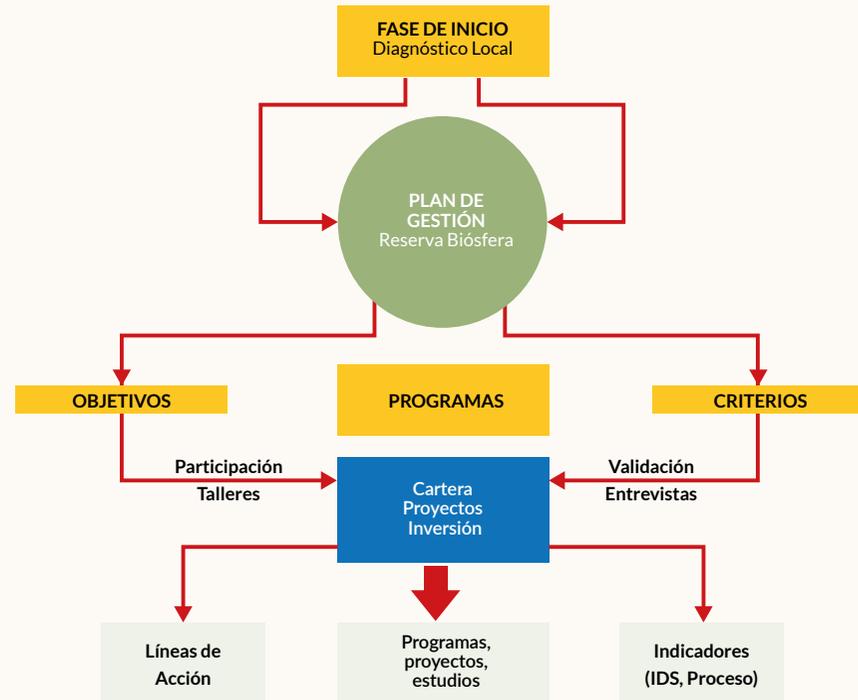


Figura 2. Esquema proceso elaboración Plan de Gestión. Fuente. Elaboración propia



Río Diguillin.

8. DIAGNÓSTICO LOCAL

El territorio andino de la Reserva de La Biósfera comprende una superficie de 565.807 hectáreas, que forman parte de las regiones del Biobío y de Ñuble, ubicadas en Chile Central (Figura 3). En la Región de Ñuble forman parte de la Reserva de La Biósfera, de norte a sur, las comunas de San Fabián, Coihueco, Pinto, El Carmen, Pemuco y Yungay. En la Región de Biobío, las comunas de Tucapel y Antuco. Cabe destacar que la Reserva de La Biósfera representa un 26,5% de la superficie total de la Región de Ñuble y un 6% de la Región del Biobío.

Este vasto territorio comprende diversos ambientes de gran valor ecológico y cultural, entre los que podemos destacar: nacientes de las cuencas hidrográficas de los ríos Itata y Laja; imponentes cordones de cerros nevados y volcanes, entre ellos Los Nevados de Chillán (3216 msnm), Volcán Antuco (2980 msnm) y Sierra Velluda (3585 msnm); laguna del Laja y otros cuerpos lacustres, caudalosos ríos que drenan la cordillera de Los Andes de este a oeste; bosque nativo y valles precordilleranos. Desde un punto de vista climático, es una zona de transición entre un clima mediterráneo, por el norte, y uno más húmedo y lluvioso por el sur. Esta condición le otorga una gran riqueza y diversidad biológica.

En un contexto biogeográfico más amplio la Reserva de La Biósfera se ubica en la parte norte de la Patagonia, dentro de la Ecorregión de los Bosques Templados Valdivianos de Chile, territorio que constituye un hotspot de alta biodiversidad y una zona de transición vegetacional entre los ecosistemas de la ecorregión del bosque esclerófilo de la zona central y del bosque templado austral.

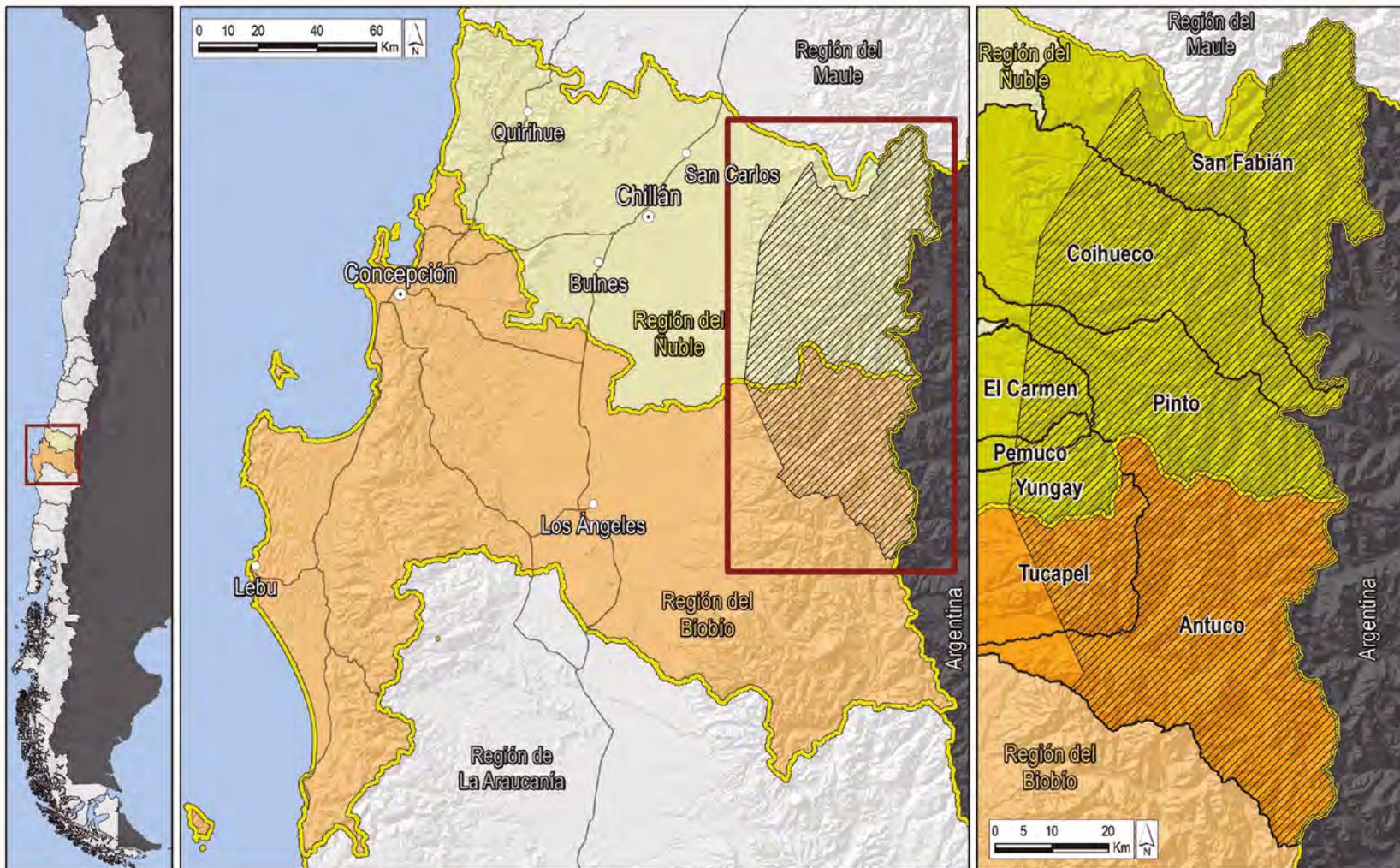


Figura 3. Áreas bajo protección oficial Reserva de La Biósfera. Fuente. Elaboración propia

Dada estas características, en la Reserva de La Biósfera es posible encontrar sitios de alta diversidad de formaciones vegetacionales y de alto recambio de especies, particularmente de aves, sirviendo como corredor migratorio de aves rapaces.

Las actividades económicas predominantes son la forestal, con grandes superficies cubiertas por bosque nativo y plantaciones forestales, la ganadería, el turismo y la generación de energía hidroeléctrica. El turismo de naturaleza y cultural se ha posicionado dentro de la Reserva de La Biósfera en los últimos años, junto con una importante oferta de productos turísticos más tradicionales, como los deportes de invierno en las Termas de Chillán.

Dentro de los límites de la Reserva de La Biósfera viven un poco más de 8 mil personas, concentradas en siete núcleos de poblamiento localizados en los principales valles. Los poblados más importantes son, de norte a sur, San Fabián de Alico, Recinto-Los Lleuques, Las Trancas y Abanico. La población del área aumenta significativamente en período de invierno, especialmente en los sectores de Recinto-Los Lleuques y Las Trancas.

El territorio de la Reserva de La Biósfera ha sido valorizado a través de las siguientes acciones e instrumentos de Gestión: a.- fue considerada con prioridad urgente en el Libro Rojo de Sitios Prioritarios para la Conservación de La Diversidad Biológica en Chile, señalándose que esta zona incluiría desde el río Ñuble, por el norte, hasta la laguna del Laja, por el sur; b.- fue incluida en la Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad, como un sitio prioritario para la conservación en la región del Biobío y; c.- fue reconocida por la WWF, en el área denominada Epulafquen-Niblinto-Nevados de Chillán, como una de

las 13 áreas de mayor prioridad de conservación dentro de la Ecorregión Bosques Templados Valdivianos.

8.1. Áreas bajo protección oficial

Las áreas protegidas presentes en la Reserva de La Biósfera suman una superficie de 96.843 hectáreas, equivalente al 17% de la superficie total. Estas áreas protegidas conforman la zona núcleo de la Reserva de La Biósfera la cual está configurada por tres Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), administradas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF): Parque Nacional Laguna del Laja (11.890 hectáreas), Reserva Nacional Ñuble (75.078 hectáreas) y Reserva Nacional Los Huemules del Niblinto (2.023 hectáreas). A estas unidades se agrega el Santuario de la Naturaleza Los Huemules del Niblinto (7.852 hectáreas), declarado por el Ministerio de Educación, a través del Consejo de Monumentos Nacionales, y administrado por el Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora (CODEFF; Figura 4).

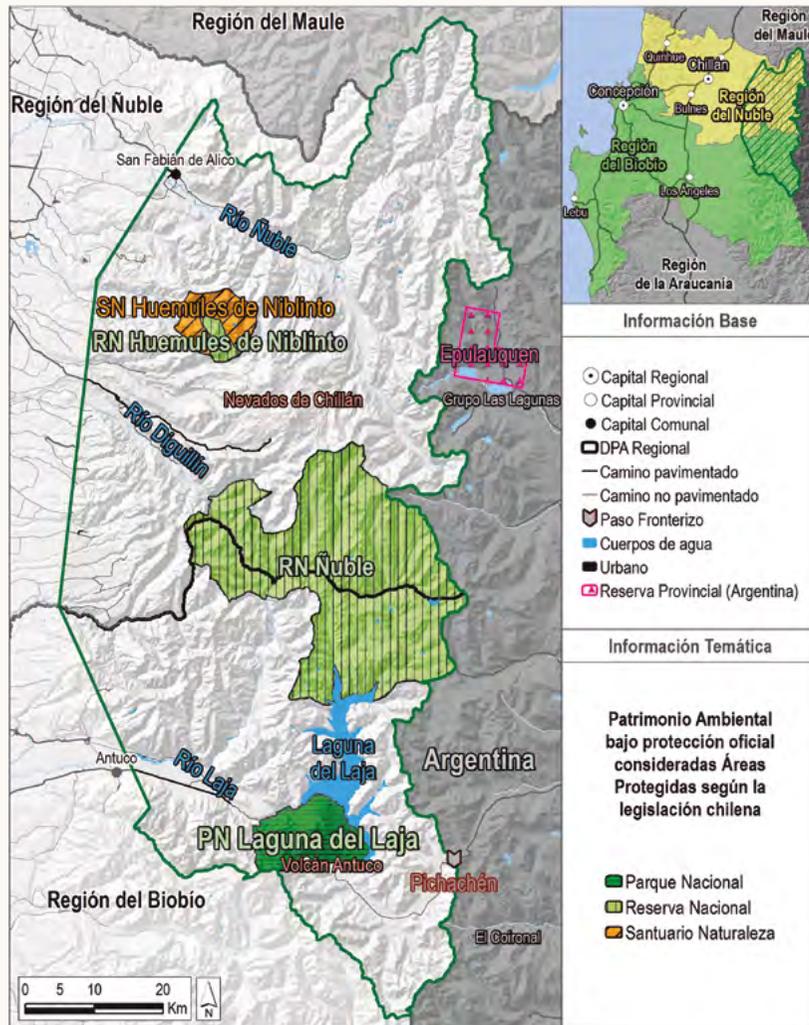


Figura 4. Áreas bajo protección oficial Reserva de La Biósfera. Fuente. Elaboración propia

8.2. Objetos de conservación

La vegetación y flora con problemas de conservación existente en la Reserva de La Biósfera, según Gajardo (1983), representa a las regiones del Bosque Caducifolio y a los Bosques Andino Patagónicos, con al menos tres formaciones vegetales representadas por el Bosque Caducifolio Andino del Biobío, el Bosque Caducifolio Alto-andino de la Cordillera de Chillán y la Estepa Alto Andina Boscosa. Asimismo, es posible encontrar remanentes del Bosque Nativo Esclerófilo formando manchones pequeños de este tipo Forestal principalmente en el valle del Río Ñuble, el valle del Río Diguillín y el valle del Río Cholguan. Las especies con problemas de conservación son: ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*), maitén o leña dura (*Maytenus magellanica*), guindo santo (*Eucryphia glutinosa*), radial enano (*Orites myrtoidea*), lleuque (*Prumnopitys andina*), luma del norte (*Legrandia concinna*), naranjillo (*Citronella mucronata*), hualo (*Nothofagus glauca*) y araucaria (*Araucaria araucana*).

Entre las especies de fauna son relevantes el Huemul (*Hippocamelus bisulcus*), el Puma (*Puma concolor*), el gato colocolo (*Leopardus colocolo*), la güiña (*Leopardus guigna*), el matuasto del Laja (*Phymaturus vociferator*) y lagartija de Hernán Nuñez (*Lialaemus hernannunezi*), además el cóndor, la perdicit cordillerana y la gaviota andina, clasificadas como raras (Figuras 5 y 6). Cabe destacar que la población de mamíferos es escasa dentro de la RB, destacando, aparte de las especies antes mencionadas, la vizcacha (*Lagidium viscacia*), el zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*), zorro chilla (*Lycalopex griseus*), chingue (*Conepatus chinga*), el quique (*Galictis cuja*) y el ratón lanudo (*Abrothrix longipilis*).



Figura 5. Macho juvenil de Huemul (*Hippocamelus bisulcus*). **Fuente.** Santuario de la Naturaleza-Reserva Nacional los Huemules del Niblinto, CONAF 2013.

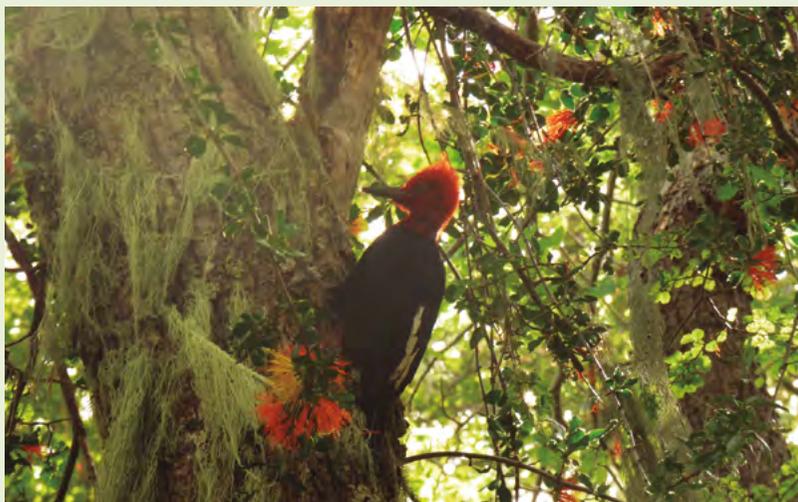


Figura 6. Carpintero (*Campephilus magellanicus*) sector Ranchillo Alto, comuna de Yungay. **Fuente.** Archivo Fotográfico Plan de Gestión

Además de las especies de flora y fauna señaladas, es fundamental la conservación y protección del paisaje cordillerano, cuencas hidrográficas, esteros, ríos y ambientes lacustres presentes en la Reserva de La Biosfera (Figuras 7 y 8). La relación vital entre los hábitats de bosque nativo, agua y regímenes hídricos permite sustentar la provisión, actual y futura, de servicios ecosistémicos, como agua para consumo humano, riego y generación de energía.



Figura 7. Río Los Sauces.



Figura 8. Saltos Río Renegado. Fuente. Archivo Fotográfico Plan de Gestión.

Junto al patrimonio natural que posee la Reserva es importante también considerar como objeto de conservación su patrimonio cultural, expresado en múltiples y diversas manifestaciones, entre ellas: sitios históricos, patrimonio urbano, como por ejemplo la plaza de San Fabián de Alico, cultura y rutas arrieras cordilleranas y patrimonio cultural inmaterial asociado a fiestas costumbristas, gastronomía típica y artesanía (Figura 9).



Figura 9. Puente del Inglés. Fuente. Archivo Fotográfico Plan de Gestión.

8.3. Amenazas a la conservación

En el Informe Propuesta de contenidos mínimos del Plan de Gestión Reserva de La Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja, elaborado por el Comité Ejecutivo de la Reserva de La Biosfera el año 2014, se identificaron los principales problemas que, a esa fecha, afectaban a la Reserva de La Biosfera y que, en cierta medida, justifican la elaboración de su Plan de Gestión:

- Insuficiencia de información territorial relevante para apoyar el proceso de gestión.
- Falta de instancias para lograr acuerdos a nivel local, en términos de definición de prioridades de trabajo.
- Bajo nivel de participación de actores sociales locales.
- Débil coordinación intersectorial.

El territorio de la Reserva de La Biosfera está siendo continuamente transformado debido al interés por el uso de sus recursos naturales y la expansión de actividades productivas que demandan, en forma intensiva, sus recursos, por ejemplo, recursos hídricos para riego de cultivos agrícolas y generación de energía, suelos y veranadas para pastoreo de animales y establecimiento de plantaciones forestales. A continuación, se presenta una síntesis de las principales amenazas identificadas:

- a) Floreo o extracción de árboles con maderero
- b) Rápida expansión de monocultivos forestales
- c) Extracción de leña
- d) Turismo no regulado
- e) Desarrollo inmobiliario no regulado
- f) Proyectos hidroeléctricos
- g) Incendios forestales
- h) Sequía y cambio climático
- i) Avalanchas y deslizamientos
- j) Riesgo volcánico
- k) Pérdida de biodiversidad
- l) Pérdida servicios eco-sistémicos

9. ZONIFICACIÓN RESERVA DE LA BIÓSFERA

Cómo se indicó al inicio de este documento, el programa Hombre y Biósfera establece que las Reservas de La Biosfera deben contar con una zonificación compuesta por tres categorías que, en el caso de la Reserva de La Biósfera Corredor Biológico Nevados de Chillán - Laguna del Laja, son las siguientes (Figuras 10 y 11):

- **Zona Núcleo.** Aquellas dedicadas a la protección a largo plazo y puede haber una o más zonas núcleo, jurídicamente constituidas. En Chile, estas zonas deben ser áreas protegidas y creadas mediante un decreto gubernamental. En el caso de la Reserva de La Biósfera la zona núcleo tiene una superficie de 96.843 hectáreas, cifra que corresponde a un 17% de su territorio. Las unidades bajo protección oficial que la constituyen son: Parque Nacional Laguna del Laja, Reserva Nacional Ñuble, Reserva Nacional Los Huemules de Niblinto y Santuario de la Naturaleza Los Huemules de Niblinto. Cabe señalar que parte de la Reserva Nacional Ñuble forma parte del Área de Desarrollo Turístico (ZOIT) Valle de Pinto, específicamente el sector Los Peucos, sendero Valle Hermoso-Los Peucos.
- **Zona de Transición.** Esta macro-área rodea la zona de amortiguamiento y no tiene contacto o no colinda con la zona núcleo. En esta zona, y de acuerdo a las directrices de UNESCO, se pueden desarrollar usos múltiples, siempre y cuando se fomenten y desarrollen formas de explotación sostenible de los recursos naturales y culturales. Esta zona abarca una superficie de 73.954 hectáreas, cifra que corresponde a un 13% de la Reserva de La Biósfera.

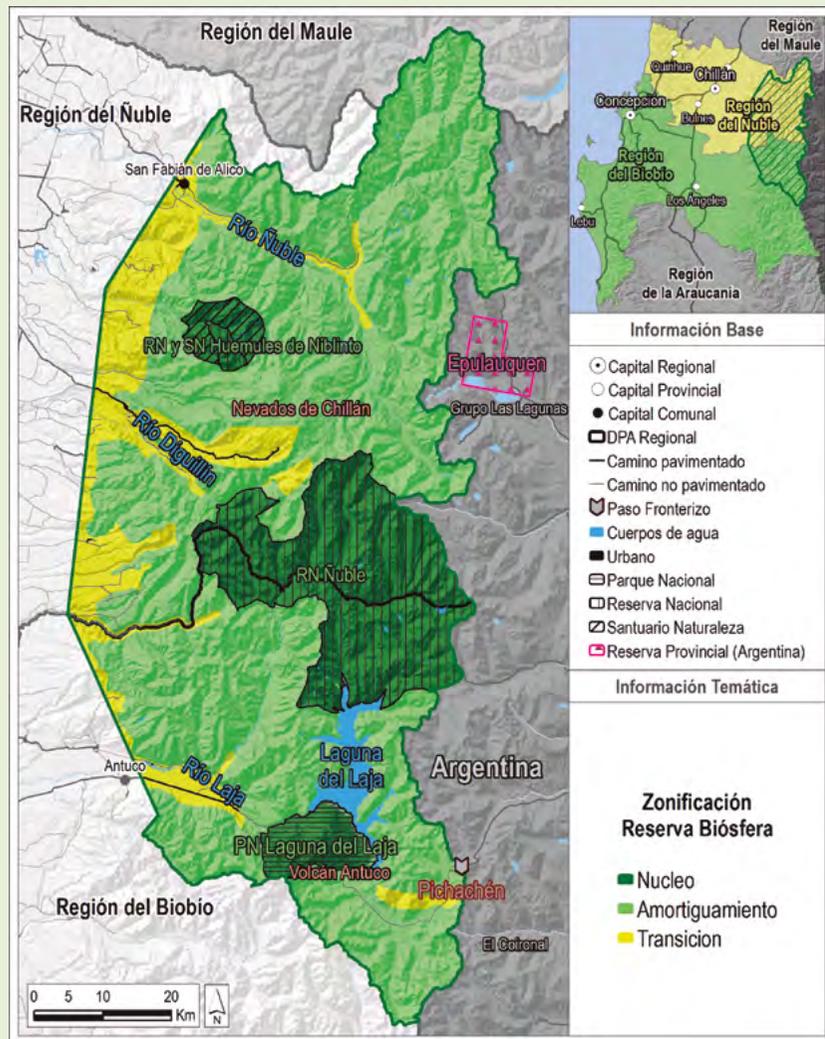


Figura 10. Zonificación Reserva de La Biosfera. Fuente. Elaboración propia.

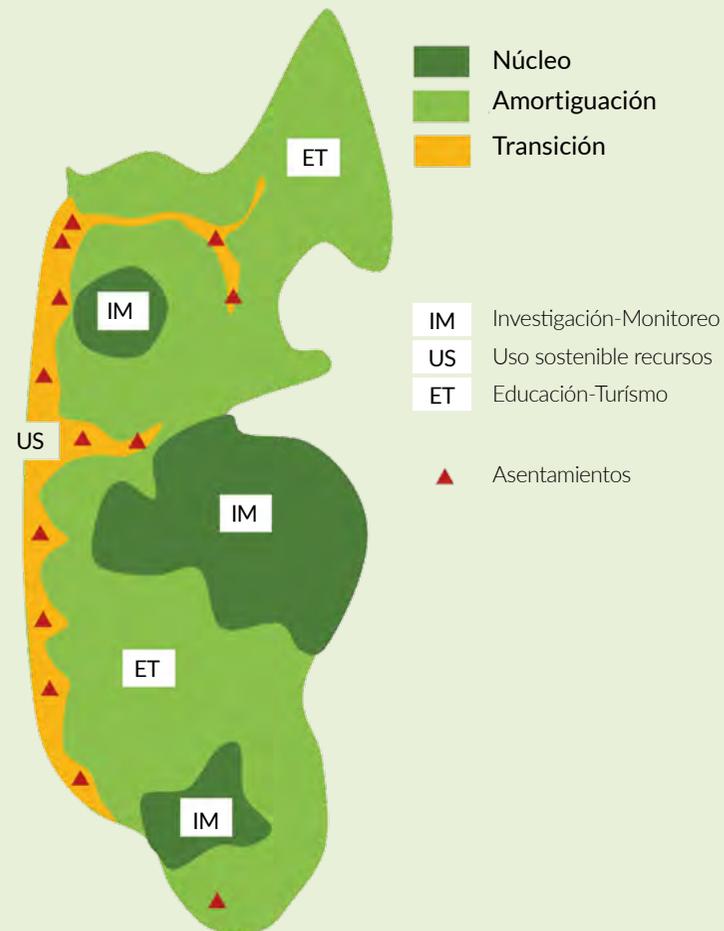


Figura 11. Esquema zonificación y usos. Fuente. Elaboración propia sobre base de Plan de Gestión Reserva de La Biosfera Araucarias-Chile.

9. PLAN DE GESTIÓN RESERVA DE LA BIÓSFERA

9.1. Objetivos Generales

- a) Promover y combinar acciones de conservación, desarrollo económico, investigación y difusión en los territorios de la Reserva de La Biósfera, bajo un enfoque de sostenibilidad e identidad territorial.
- b) Aprovechar los recursos naturales y culturales de la Reserva de La Biosfera, promoviendo criterios de conservación de su patrimonio, con miras a lograr el bienestar de su población, como también proteger y asegurar la provisión de servicios eco-sistémicos que este territorio brinda a la sociedad.

9.2. Criterios básicos de gestión

Los criterios de gestión tienen el carácter de directrices y serán vinculantes en cuanto a sus objetivos, pudiendo los GORES de las regiones de Ñuble y Biobío, servicios públicos competentes y gobiernos locales, establecer medidas concretas para la consecución de dichos objetivos, en cualquiera de las zonas que constituyen la Reserva de La Biósfera y en un marco que garantice la coherencia de la acción propuesta. Estos criterios de gestión son los siguientes:

- a) El mantenimiento de los procesos físicos y ecológicos esenciales que sustentan la provisión de servicios eco-sistémicos.
- b) Promover un desarrollo económico local con sello de sostenibilidad.
- c) La conservación de la biodiversidad y geodiversidad.
- d) La conservación y fomento de la diversidad cultural.
- e) La utilización ordenada de los recursos naturales de modo que se garantice el aprovechamiento sostenible del patrimonio natural y, en particular, de las especies y de los ecosistemas, así como su restauración y mejora.
- f) La integración de los requerimientos de la conservación, uso sostenible de recursos, mejora y restauración del patrimonio natural y cultural y la biodiversidad en las políticas sectoriales y otros planes de ordenamiento y planificación territorial, en sus diferentes escalas.
- g) La aplicación del principio precautorio en las intervenciones que puedan afectar a espacios naturales y/o especies silvestres ubicados en la Reserva de la Biósfera, en sus diferentes zonas.
- h) La participación de la población local en el diseño y ejecución de las políticas públicas, incluida la elaboración de disposiciones de carácter específico, dirigidas a la consecución de los objetivos de este Plan de Gestión.

- i) A través de medidas específicas impulsadas por los GORES, gobiernos y comunidades locales y servicios públicos competentes, se proporcionarán las condiciones de vida, habitabilidad, accesibilidad y conectividad mínimas para la población rural dispersa que, actualmente, habita dentro de la Reserva de La Biósfera.
- j) Se promoverá la educación ambiental, investigación científica y monitoreo como herramientas de gestión, preventivas, para la conservación y desarrollo sostenible en la Reserva de La Biósfera.
- k) Se promoverán los órganos o instituciones de participación social como cauce más adecuado para garantizar la participación en la conservación y gestión de los espacios naturales de la Reserva de La Biósfera y su entorno.
- l) Promover la creación de acuerdos y asociatividad entre diferentes actores.



10. PROGRAMAS PLAN DE GESTIÓN

Estos programas constituyen los ejes principales de actuación para cumplir con los objetivos definidos precedentemente. Cada programa considera los siguientes apartados: definición de objetivos; iniciativas y líneas de acción; programas, proyectos y estudios e indicadores de seguimiento. Los programas son:

- a) Gestión ambiental y conservación
- b) Fomento productivo e infraestructura
- c) Investigación, educación y apoyo logístico
- d) Difusión y comunicación

10.1. Programa Gestión Ambiental y Conservación

10.1.1. Objetivos Específicos

- **Objetivo 1.** Mantener o en su caso mejorar las condiciones de calidad y cantidad de los recursos hídricos, así como también los procesos y dinámicas físicas y ecológicas asociadas al ámbito del Plan de Gestión, especialmente en las zonas núcleo de la Reserva de La Biósfera.
- **Objetivo 2.** Mantener o en su caso restablecer el grado de conservación de los hábitats y de las poblaciones de flora y fauna, con especial atención a los hábitats y especies de interés comunitario y aquellas amenazadas.

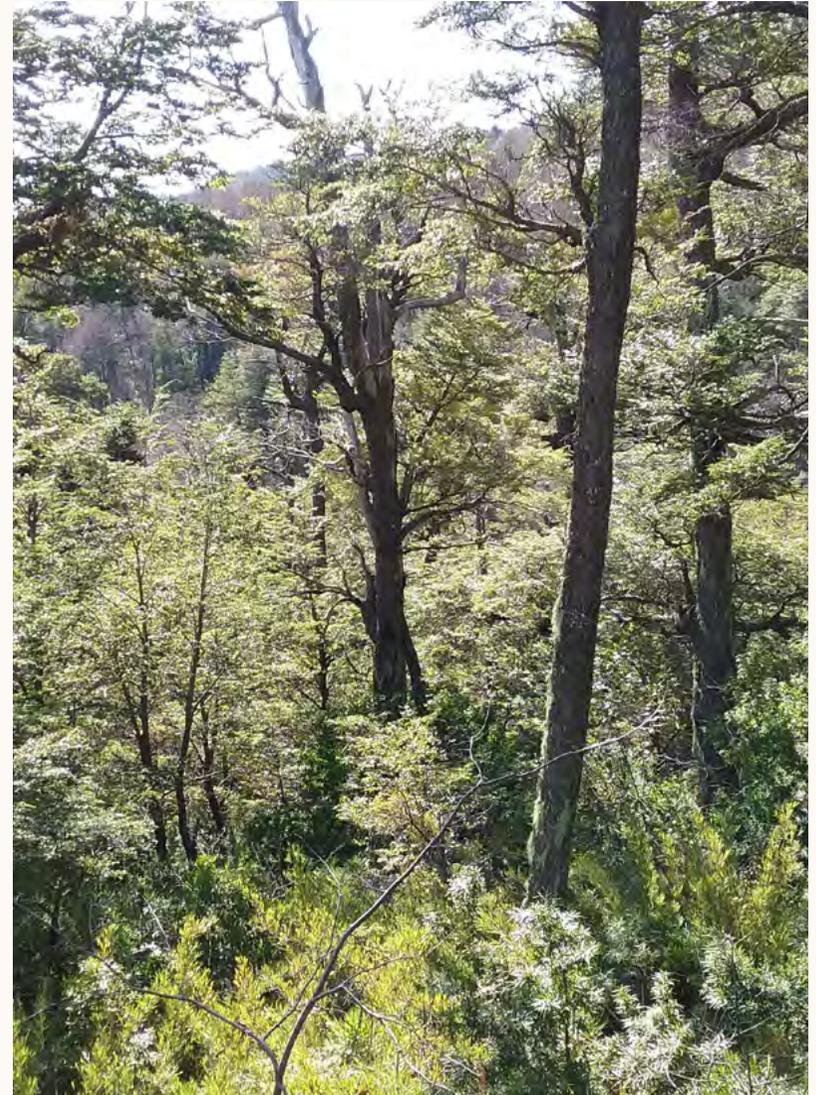
- **Objetivo 3.** Mantener y, en su caso, mejorar la diversidad, calidad e integridad del paisaje de la Reserva de La Biósfera.

10.1.2. Líneas de acción e iniciativas

Como parte de este Programa se identificaron setenta y seis iniciativas, muchas de ellas vinculadas con el control y fiscalización de actividades productivas, conservación de vegetación nativa y cursos de agua, como también control de especies invasoras de flora y fauna. Las líneas de acción que agrupan estas iniciativas son las siguientes:

- a) Regulación y fiscalización actividades productivas
- b) Manejo y gestión integrada de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)
- c) Gestión ambiental y asociatividad
- d) Control especies invasoras de flora y fauna
- e) Recuperación ambiental
- f) Gestión recursos hídricos y otros recursos naturales
- g) Certificación, estandarización actividades y compensación
- h) Evaluación áreas de conservación privada y pública
- i) Seguimiento y monitoreo

En los talleres participativos se analizó la oportunidad que representan los esfuerzos de conservación privados, identificándose varios predios con potencial e interés de sus propietarios en la conservación, como el fundo San Antonio, en la comuna de El Carmen, el fundo de la Universidad de Concepción en las riberas de la laguna El Manco, en la comuna de Tucapel, y sectores próximos a las lagunas El Valiente y La Plata, en la comuna de San Fabián (Figuras 12 y 13).



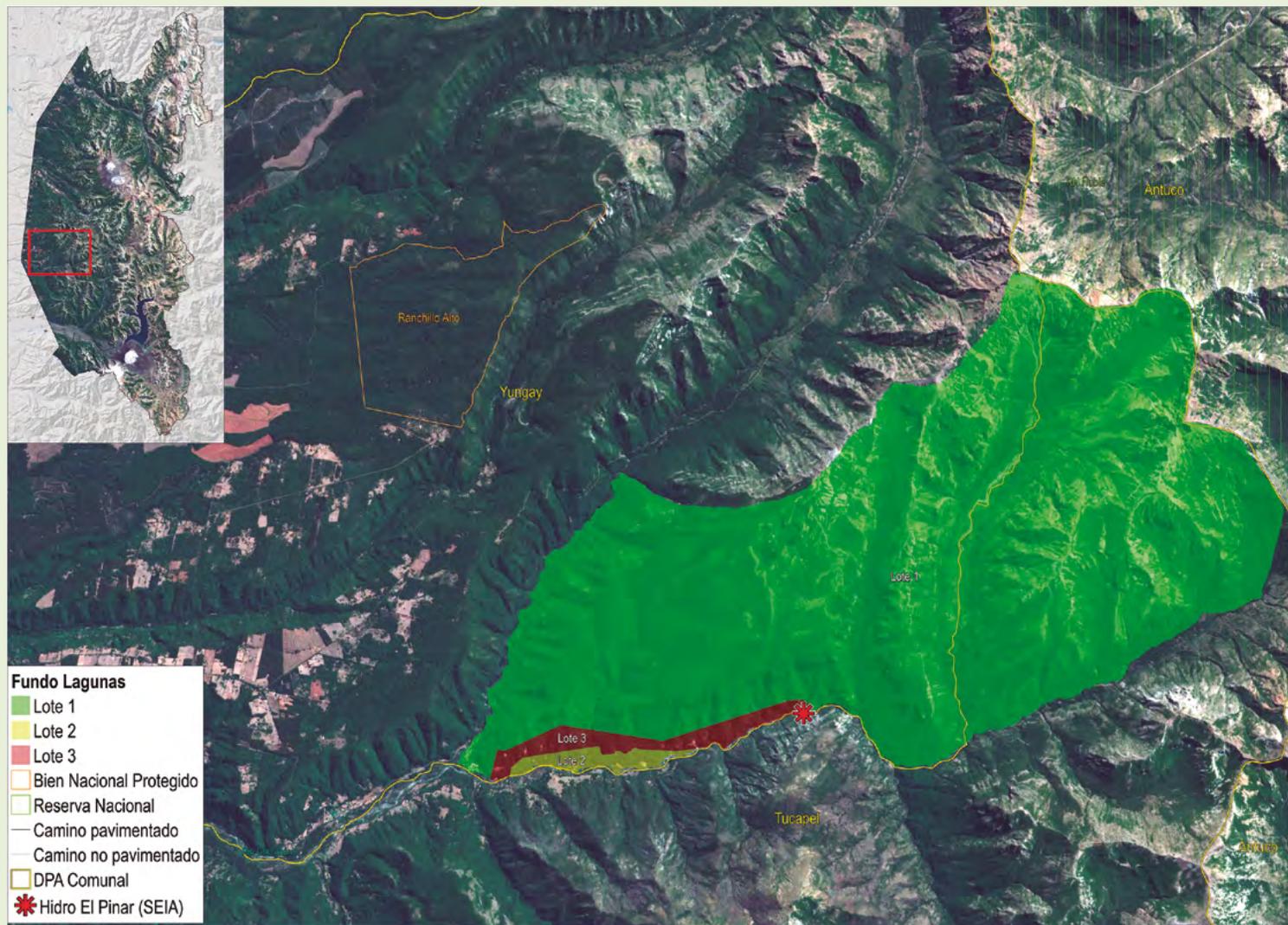


Figura 12. Predio con potencial de conservación, Fundo Lagunas, Yungay. Fuente. Elaboración propia.

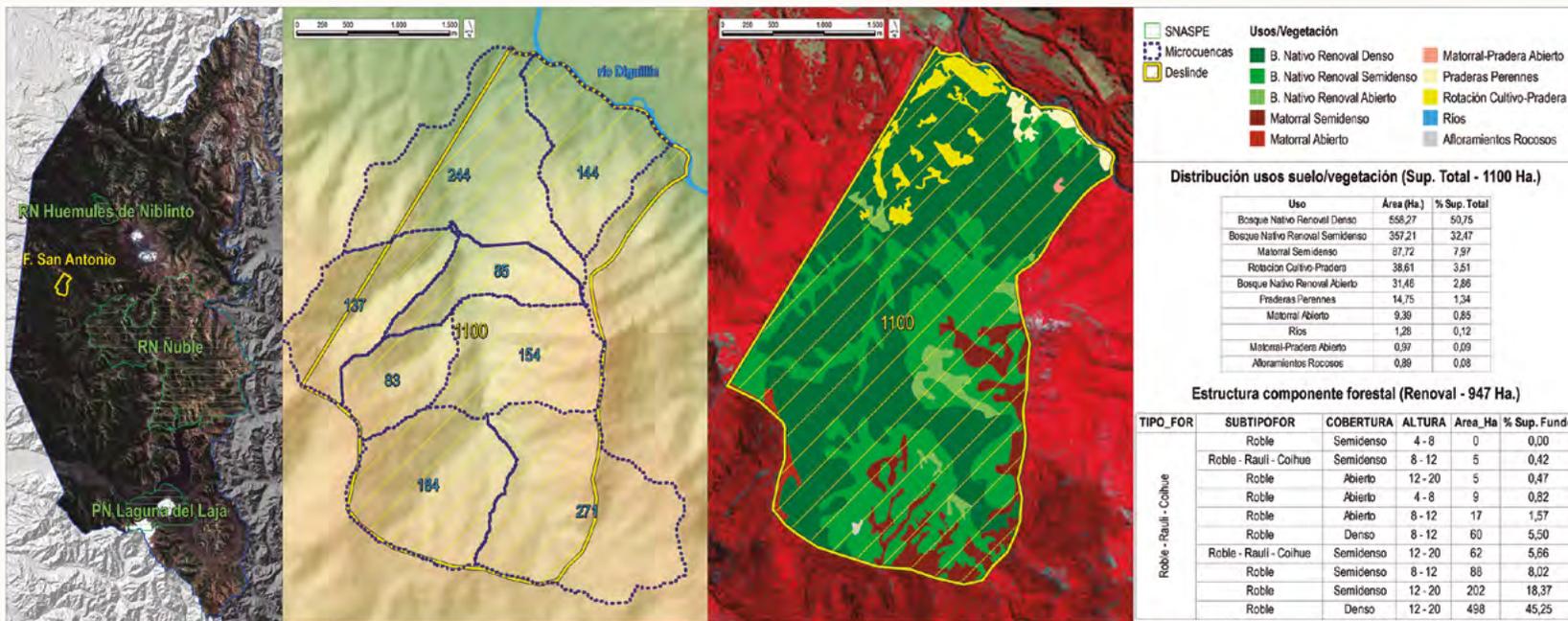


Figura 13. Predio con potencial de conservación, Fundo San Antonio, El Carmen. Fuente. Elaboración propia.

10.1.3. Programas, proyectos y estudios

Las diferentes iniciativas, identificadas en los talleres participativos, fueron agrupadas en tres posibles tipologías de pre-inversión pública: programas, proyectos y estudios. Los Programas cobijan iniciativas ambientales que tienen un origen o causa común y que fueron identificados por los actores locales en las diferentes localidades o territorios de la Reserva de La Biósfera. Es decir, “un conjunto de proyectos que apuntan a un mismo objetivo”. Por Proyecto entenderemos “un conjunto

de actividades relacionadas entre sí y coordinadas con el fin de alcanzar objetivos específicos dentro de los límites de un determinado presupuesto y de un período dado”. Lo que acá se presenta son iniciativas o perfiles básicos de posibles Programas, Proyectos y Estudios.

La Tabla 2 muestra las iniciativas agrupadas según Programa, Proyecto o Estudio, con indicación de posibles fuentes de financiamiento público y una estimación, aproximada, de su costo económico.

TABLA 2. GESTIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN, PROGRAMAS, PROYECTOS Y ESTUDIOS.

Tipo	Nombre	Líneas de Acción	Número Iniciativas	Comunas	Gestión Fuente Financiamiento	Costo (M\$)	Ñuble (M\$)	Biobío (M\$)
Programa	Regulación y fiscalización actividades productivas	Regulación y fiscalización pesca furtiva, explotación bosque nativo, turismo, ordenanzas municipales, subdivisiones prediales, deforestación, faenas forestales, transporte, planes de manejo, uso de plaguicidas y concesión Parcela 12 UDEC	30	El Carmen, Antuco, Coihueco, Pinto, Tucapel, Pemuco y Yungay	GORE-FNDR, CONAF, SAG ⁽¹⁾ , MINVU, SERNAPESCA, SERNATUR	220.000	170.000	50.000
Programa	Manejo integral Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)	Manejo y gestión integrada de RSD, manejo de residuos líquidos, manejo de RSD en localidades rurales y sitios de interés y uso turístico actual	10	Coihueco, El Carmen, Pinto, Antuco, Tucapel, Pemuco y Yungay ⁽²⁾	GORE-FNDR, MMA, Municipios	420.000	310.000	110.000
Programa	Control y conservación flora y fauna nativa	Control especies invasoras de flora y fauna: retamilla, chaqueta amarilla, perros asilvestrados y limitar o desincentivar plantación de eucalipto	8	Antuco, Pinto, Tucapel y Yungay	GORE-FNDR, CONAF, SAG ⁽³⁾ , INDAP, MMA	230.000	110.000	120.000
Programa	Protección y recuperación zonas degradadas	Recuperación áreas con vegetación nativa degradada, sectores de interés turístico con micro-basurales, reemplazo arbolado y recuperación germoplasma	8	Antuco, El Carmen, Pemuco, Pinto, San Fabián, Tucapel y Yungay ⁽⁴⁾	GORE-FNDR, CONAF, municipios, MMA	370.000	220.000	150.000
Programa	Gestión de recursos hídricos y otros recursos naturales	Diseño Plan Maestro cuencas hidrográficas, catastro derechos de agua y demandas regularización, aprovechamiento para diferentes usos de aguas lluvia, optimización uso del agua en canales prediales y nacientes de esteros en cuencas productoras. Evaluación de geositios	7	Pinto, Antuco y Yungay	GORE-FNDR, DGA, MINAGRI (SAG, INDAP), SERNAGEOMIN	220.000	130.000	90.000

⁽¹⁾ Cabe señalar que el SAG no fiscaliza las subdivisiones prediales, sólo las certifica

⁽²⁾ Especialmente el sector rural de Santa Lucía Bajo

⁽³⁾ Los perros asilvestrados no son competencia del SAG

⁽⁴⁾ Especialmente en Bien Nacional Protegido Ranchillo Alto o Parcela 12

Fuente. Elaboración propia

CONTINUACIÓN TABLA 2. GESTIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN, PROGRAMAS, PROYECTOS Y ESTUDIOS.

Tipo	Nombre	Líneas de Acción	Número Iniciativas	Comunas	Gestión Fuente Financiamiento	Costo (M\$)	Ñuble (M\$)	Biobío (M\$)
Programa	Asociatividad y buenas prácticas	Intercambio de experiencia entre organizaciones y municipios, participación formal actores locales, articulación organizaciones civiles y empresas forestales, buenas prácticas productivas, continuidad proyectos y recuperación de equipamiento	9	Coihueco, Pinto, San Fabián, Tucapel, Yungay y Antuco	GORE-FNDR, municipios, actores relevantes, CONAF, MINAGRI	22.000	13.000	9.000
Programa	Monitoreo flora, fauna e incendios	Instalación cámaras trampa y monitoreo de huemul y otras especies de flora y fauna, también monitoreo de incendios forestales. Implementación monitoreo local y participativo	2	Yungay ⁽¹⁾ Tucapel, El Carmen y Yungay	GORE-FNDR, MMA, CONAF, municipios	130.000	130.000	...
Proyecto	Certificación y estandarización educativa y turística	Certificación colegios, estandarización actividad turística, banco proyectos compensación respecto a inversiones en Reserva	5	Pinto, El Carmen, San Fabián y Yungay ⁽²⁾	GORE-FNDR, MINEDUC, MMA (SEA), SERNATUR	235.000	155.000	80.000
Estudio	Catastro áreas de conservación públicas y privadas	Evaluación áreas de conservación privada y pública: santuarios privados de la naturaleza, Geo-Parque, catastro y evaluación predios privados con potencial de conservación en Reserva	4	Pinto y Yungay	GORE-FNDR, MMA, CONAF, DGA, MINAGRI	180.000	180.000	...
Programa	Gobernanza y asociatividad	Gobernanza, reglamentación y asociatividad	3	...	GORE-FNDR, Secretaria Técnica Reserva	35.000	35.000	...
Total	...	...	86	...		2.062.000	1.453.000	609

⁽¹⁾ Si bien CONAF no posee Áreas Silvestres Protegidas (ASP) en la comuna de Yungay, esta institución podría apoyar procesos de seguimiento de especies, por ejemplo de huemul, en predios particulares siempre y cuando: exista autorización de los propietarios particulares y antecedentes fundados de la presencia de la especie antes mencionada.

⁽²⁾ Especialmente en los sectores de Santa Lucía Bajo y otros predios de la comuna con potencial de conservación.

Fuente. Elaboración propia



Sierra Velluda.

10.1.4. Indicadores

A partir de la revisión bibliográfica de indicadores de sustentabilidad, planes de gestión de Reservas de La Biósfera de otros países y, principalmente, de la realidad observada en los territorios de la Reserva de La Biósfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja, se propusieron un conjunto de indicadores, específicos para el Programa de gestión ambiental y conservación, considerando los siguientes aspectos: nombre indicador, fórmula, verificador, línea base y meta (Tabla 3).

TABLA 3.

Indicadores propuestos gestión ambiental y conservación, **Objetivo 1.** Mantener o en su caso mejorar las condiciones de calidad y cantidad de los recursos hídricos, así como también los procesos y dinámicas físicas y ecológicas asociadas al ámbito del Plan de Gestión, especialmente en las zonas núcleo de la Reserva de La Biósfera.

Nombre	Formula	Verificador	Línea Base	Meta
1.- Relación oferta hídrica y otorgamiento derechos de agua	$((M3 \text{ o litros otorgados, según peticionario y uso})/oferta \text{ de agua en cuenca o sub-cuenca productora}) * 100$	Informes o reportes trimestrales o anuales DGA	Derechos actuales otorgados según cuencas y sub-cuencas principales, según peticionarios y actividades económicas	Orientar asignación de recursos hídricos según demandas prioritarias y necesidades de conservación en cuencas y sub-cuencas principales
2.- Calidad del agua y su evolución	$((\text{Calidad de agua, según parámetro a definir, año t})/(\text{calidad de agua año t-1})) * 100$	Resultados trimestrales y anuales Plan Monitoreo calidad del agua	Datos actuales de calidad de agua, para diferentes usos, en principales ríos de la Reserva. Calidad evaluada en relación a Norma Chilena.	De acuerdo a parámetros medidos y sus resultados en primer muestreo, mantener calidad de agua e incrementar puntos de muestreo y de parámetros
3.- Denuncias por alteración de recursos hídricos	$((\text{Número denuncias año t})/(\text{cantidad denuncias año t-1})) * 100$	Actas o denuncias registradas por municipios, carabineros, investigación, DGA, CONAF y otros servicios relacionados	Registro actual de denuncias disponibles y localizadas en territorio de la Reserva. Mapeo de denuncias	Disponer de un registro sistemático de información que permita orientar acciones de prevención y fiscalización
4.- Eficiencia en aprovechamiento de recursos hídricos	$(\text{Cantidad energía generada (GW) por centrales hidroeléctricas} + \text{cantidad m}^3 \text{ agua distribuida por infraestructura de regadío})/(\text{Cantidad presupuestada de generación eléctrica (GW) + cantidad presupuestada distribución agua regadío (m}^3))$	Informes o reportes semestrales o anuales DGA	Registros actuales de generación eléctrica y distribución de agua para regadío, valores umbrales registrados en informes SEIA para proyectos hidroeléctricos y de regadío	Evaluar gestión efectiva del recurso hídrico en relación a su uso en centrales hidroeléctricas y riego

⁽⁴⁾ Donde: HH=Huella Hídrica Embalses

EG= Energía Generada (GW)

AE = Agua Evaporada Embalse

$AE (m^3) = [ExA]$

E = Evaporación Mensual Embalse (m)

A = Área del Reservorio de Agua (m²)

Fuente. Elaboración propia

CONTINUACIÓN TABLA 3.

Indicadores propuestos gestión ambiental y conservación, **Objetivo 2.** Mantener o en su caso restablecer el grado de conservación de los hábitats y de las poblaciones de flora y fauna, con especial atención a los hábitats y especies de interés comunitario y aquellas amenazadas.

Nombre	Formula	Verificador	Línea Base	Meta
1.- Acciones de conservación de especies de flora y fauna	$((\text{Número acciones de conservación realizadas año t})/(\text{número acciones de conservación planificadas año t})) * 100$	Informes técnicos sectoriales de evaluación de medidas de conservación ejecutadas	Catastro actualizado de medidas implementadas en año de inicio del Plan de Gestión y de medidas proyectadas	Incrementar acciones de conservación de especies de flora y fauna en la Reserva de La Biósfera
2.- Seguimiento especies flora y fauna en categorías de conservación	$((\text{Número especies en categoría de conservación con seguimiento ecológico año t})/(\text{total número de especies en categoría de conservación Reserva año t})) * 100$	Informes técnicos sectoriales de servicios competentes, principales resultados y evaluación	Catastro de monitoreo actual de especies en categoría de conservación en Reserva de La Biósfera, instituciones responsables, proyecciones y recursos invertidos	Incrementar número de especies en categoría de conservación con seguimiento ecológico
3.- Monitoreo poblaciones de huemules en Reserva de La Biósfera ⁽¹⁾	$((\text{Número de acciones o programas de monitoreo año t})/(\text{número de acciones o programas planificados de monitoreo año t})) * 100$ $((\text{Superficie de hábitats cubierto por monitoreo año t})/(\text{superficie total hábitats Reserva año t})) * 100$	Informes técnicos sectoriales con resultados de programas de monitoreo, reportes de acciones privadas de monitoreo	Catastro acciones de monitoreo de la especie en la Reserva, públicas y privadas, sectores con esfuerzo de muestreo y resultados obtenidos. Catastro local de avistamientos y posibles nuevas áreas de seguimiento	Incrementar esfuerzo de seguimiento de la especie, público y privado. Aumentar las áreas bajo seguimiento, en las diferentes zonas de la Reserva
4.- Muestreos en transectos o sistemáticos, Índice de Total de signos de Huemul por sitio (Nsh)	$Nsh^{(2)} = Os + Ff + Fv + Hf/r + Hc + Av$	Estudios científicos e informes técnicos de servicios competentes: CONAF, MMA, SAG, CODEFF	Catastro de monitoreo actual de la especie en la Reserva de la Biósfera, instituciones responsables públicas o privadas	Conocer la densidad poblacional de la especie.

⁽¹⁾ Los esfuerzos de monitoreo de esta especie deben concentrarse en la implementación de métodos sistemáticos que permitan realizar análisis: técnicos y científicos de los datos recabados.

⁽²⁾ Donde: Os = Presencia/ausencia de osamentas; Ff = Presencia/ausencia de fecas frescas, Fv = Presencia/ausencia de fecas viejas; Hf/r = Presencia/ausencia de huellas frescas o recientes; Hc = Presencia/ausencia de echadero; Av = Avistamiento de huemules.

Fuente. Elaboración propia

CONTINUACIÓN TABLA 3.

Indicadores propuestos gestión ambiental y conservación, **Objetivo 2.** Mantener o en su caso restablecer el grado de conservación de los hábitats y de las poblaciones de flora y fauna, con especial atención a los hábitats y especies de interés comunitario y aquellas amenazadas.

Nombre	Formula	Verificador	Línea Base	Meta
5.- Muestreos en transectos o sistemáticos Índice de Abundancia Relativa de Huemules ⁽¹⁾ (ARh) ⁽²⁾	$AR_h = \frac{N_{sh} \times N_{vs}}{N_{st}}$	Estudios científicos e informes técnicos de servicios competentes: CONAF, MMA, SAG, CODEFF	Catastro de monitoreo actual de la especie en la Reserva de la Biósfera, instituciones responsables públicas o privadas	Conocer la densidad poblacional de la especie
6.- Atributos Ecológicos Claves (AEC) población de Huemules, presencia	(Número localidades/presencia huemul)*100	Informes técnicos servicios competentes: CONAF, MMA, SAG, CODEFF, empresas privadas	Situación actual y potencial de distribución de la especie en localidades de la Reserva de La Biósfera	Conocer la distribución espacial de la especie y su estado de conservación
7.- Atributos Ecológicos Claves (AEC) población de Huemules, área ocupación efectiva	(Superficie ocupada/km ²)	Informes técnicos servicios competentes: CONAF, MMA, SAG, CODEFF, empresas privadas	Situación actual y potencial de distribución de la especie en localidades de la Reserva de La Biósfera	Conocer la distribución espacial de la especie y su estado de conservación

⁽¹⁾ En general estas actividades de monitoreo deben vincularse directamente o pueden ser parte del proyecto del fondo internacional GEF de Especies Amenazadas por un monto de dos millones de dólares, adjudicado por el MMA el año 2017 y que cuenta con la colaboración del SAG, CONAF, Ministerio de Agricultura, Ministerio Bienes Nacionales, Gobiernos Regionales, Municipios, ONG y organizaciones comunitarias, empresas privadas y universidades, con un plazo de ejecución de 36 meses. Todo ello con el objetivo de no duplicar esfuerzos. El proyecto GEF apoyará en el diseño del Plan de Gestión del área de influencia de la Reserva de la Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja, donde luego se implementarán buenas prácticas en conservación de especies, así como otras actividades como información de otras especies en peligro, educación ambiental y desarrollo de planes de gestión integrada. Además, estos procesos de seguimiento deben enmarcarse y coordinarse con los objetivos del Plan Nacional de Conservación del Huemul, que son los siguientes: desarrollar investigación sobre la especie, a fin de reducir la carencia de información sobre ésta; definir y Ejecutar un Programa de Conservación ex situ para repoblamiento y reintroducción del huemul; implementar acciones para la Conservación in situ en 5 ámbitos de trabajo (caza furtiva, ungulados exóticos, perros, ganado y hábitat); sensibilizar a la comunidad y tomadores de decisión acerca de la importancia de proteger al huemul y; promover el mejoramiento y aplicación de los instrumentos legales y normativos y la incorporación del Plan en las Políticas Regionales y Locales.

⁽²⁾ Donde: ARh = Índice de Abundancia Relativa de Huemules por Sitio Nsh = Total de Signos de Huemul por Sitio

Nvs = Número de Visitas por Sitio

Nst = Número de Sitios Totales Os = Presencia/ausencia de osamentas; Ff = Presencia/ausencia de fecas frescas, Fv = Presencia/ausencia de fecas viejas; Hf/r = Presencia/ausencia de huellas frescas o recientes; Hc = Presencia/ausencia de echadero; Av = Avistamiento de huemules.

Fuente. Elaboración propia

CONTINUACIÓN TABLA 3.

Indicadores propuestos gestión ambiental y conservación, **Objetivo 2.** Mantener o en su caso restablecer el grado de conservación de los hábitats y de las poblaciones de flora y fauna, con especial atención a los hábitats y especies de interés comunitario y aquellas amenazadas.

Nombre	Formula	Verificador	Línea Base	Meta
8.- Superficie y evolución hábitats de interés prioritario	$((\text{Superficie hábitats interés prioritario})/(\text{superficie total Reserva})) * 100$	Informes técnicos de CONAF y actualizaciones de catastros de vegetación	Datos catastro vegetación CONAF e información de otros estudios técnicos. Superficie en período de referencia y su evolución, por ejemplo: bosque nativo y estepa alto-andina	Conocer evolución espacial y temporal de hábitats de interés prioritario en Reserva
9.- Número de acciones de conservación y restauración de hábitat	$((\text{Número acciones conservación y restauración hábitats año t})/(\text{número acciones comprometidas año t})) * 100$ $((\text{Superficie involucrada año t})/(\text{superficie total área de interés año t-1})) * 100$	Informes técnicos de acciones de conservación y restauración llevadas a cabo en periodo	Catastro de iniciativas actuales de conservación y restauración, públicas y privadas, actores involucrados, superficies y costos de dichas acciones	Conocer tendencias en este tipo de acción, proyectar actuales iniciativas e incrementar acciones y superficies involucradas
10.- Áreas de conservación privadas gestionadas	$((\text{Número áreas privadas gestionadas año t})/(\text{áreas privadas gestionadas año t-1})) * 100$ $((\text{Superficie áreas conservación privadas año t})/(\text{superficie áreas conservación privadas año t-1})) * 100$	Informes técnicos servicios competentes: CONAF, MMA Informes propietarios particulares y expedientes de postulación	Actuales iniciativas de conservación privadas en Reserva, incluyendo AAVV, superficies involucradas	Aumentar la superficie de conservación ambiental a través de áreas privadas y su gestión público-privada. Incorporar estos territorios como zonas núcleo de la Reserva de La Biósfera
11.- Presupuesto público destinado a conservación	$((\text{Presupuesto real destinado a conservación año t})/(\text{presupuesto planificado destinado a conservación año t})) * 100$	Inversiones realizadas en conservación en Reserva de La Biósfera, sectorial y municipal	Monto actual de inversiones realizadas y proyectadas en conservación estimaciones sectoriales y a escala municipal	Conocer tendencias en inversión pública en conservación y brechas

Fuente. Elaboración propia

CONTINUACIÓN TABLA 3.

Indicadores propuestos gestión ambiental y conservación, Objetivo 2. Mantener o en su caso restablecer el grado de conservación de los hábitats y de las poblaciones de flora y fauna, con especial atención a los hábitats y especies de interés comunitario y aquellas amenazadas.

Nombre	Formula	Verificador	Línea Base	Meta
12.- Fragmentación de especies Índice Shannon-Weaver	$H' = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$ ⁽¹⁾	Estudios científicos e informes técnicos de servicios competentes: CONAF, MMA, SAG, INFOR, CODEFF	Datos catastro vegetación CONAF, datos censales de fauna CODEFF, CONAF, SAG e información de otros estudios científicos y técnicos	Conocer el grado de fragmentación de especies de flora y fauna de interés prioritario en Reserva de la Biósfera
13.- Riqueza Específica Índice de Simpson Medición Diversidad	$D = \frac{\sum_{i=1}^s n_i(n_i-1)}{N(N-1)}$ ⁽²⁾	Estudios científicos e informes técnicos de servicios competentes: CONAF, MMA, SAG, INFOR, CODEFF	Datos catastro vegetación CONAF, datos censales de fauna CODEFF, CONAF, SAG e información de otros estudios científicos y técnicos	Conocer evolución espacial y temporal de diversidad de especies de flora y fauna de interés prioritario en Reserva de la Biósfera

⁽¹⁾ Dónde: S = Número total de especies; N = Número total de individuos de todas las especies; pi = Proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos; ni = Número de individuos de la especie i. Valores de H' entre 0,5 y 5: H' < 2 baja fragmentación, H' > 3 alta fragmentación

⁽²⁾ Dónde: S = Número total de especies; N = Número total de individuos; n = Número de ejemplares por especie. Valores de D entre 0 y 1, más cercano a 0 mayor diversidad, más cercano a 1 menor diversidad.

Fuente. Elaboración propia

CONTINUACIÓN TABLA 3.

Continuación Tabla 3. Indicadores propuestos gestión ambiental y conservación, **Objetivo 3.** Mantener y, en su caso, mejorar la diversidad, calidad e integridad del paisaje de la Reserva de La Biósfera.

Nombre	Formula	Verificador	Línea Base	Meta
1.- Acciones de mejoramiento calidad paisajística en áreas intervenidas (1)	$((\text{Número acciones ejecutadas año t}) / (\text{número acciones planificadas año t})) * 100$	Número de acciones ejecutadas en periodo de vigencia del Plan de Gestión, evaluación de compromisos considerados en RCA de proyectos de inversión ejecutados dentro de RB	Catastro actualizado de intervenciones con alto impacto paisajístico en Reserva y medidas de mitigación adoptadas. Revisión información base SEA	Recuperación paisajística de sectores impactados por proyectos de inversión en Reserva de La Biósfera. Fiscalización de medidas comprometidas en SEA y evaluación de resultados
2.- Proyectos ejecutados y superficies impactadas	$(\text{Superficies intervenidas o afectadas según tipo de unidades paisajísticas año t}) / (\text{superficies afectadas según proyectos planificados año t}) * 100$	Estudios EIA disponibles en repositorio digital SEA, proyectos presentados	Catastro de impactos paisajísticos asociados a proyectos de inversión en Reserva de La Biósfera, según unidades de paisaje principales	Conocer los impactos paisajísticos asociados a proyectos de inversión pasados y actuales. Analizar medidas propuestas para mitigar y compensar impactos

⁽¹⁾De acuerdo a lo manifestado en varios talleres participativos, como también la opinión de varios entrevistados, se requiere evaluar la coherencia o pertinencia territorial, ecológica y funcional, del límite occidental de la Reserva de La Biósfera, que no responde a ninguna lógica ambiental o administrativa. Esta idea surgió, por ejemplo, en el taller de la comuna de Antuco, centro urbano localizado en el límite poniente de la Reserva de La Biósfera, es decir, fuera de ella, pero que, a nivel comunal posee más de un 90% de su superficie dentro de la Reserva.

Fuente. Elaboración propia

10.2. Programa fomento productivo e infraestructura

10.2.1. Objetivo Específico

- Promover un desarrollo económico local con sello de sostenibilidad, que sea compatible con la conservación de los recursos naturales y culturales y con la demanda de espacios, recursos de ocio y actividades recreativas y turísticas de la población.

10.2.2. Líneas de acción e iniciativas

Asociado a este Programa se identificaron 118 iniciativas, constituyendo el fomento productivo y la infraestructura de apoyo una de las principales demandas de las comunidades y población rural de la Reserva de La Biósfera. Estas iniciativas fueron agrupadas en las siguientes líneas de acción:

- Desarrollo turístico regulado y de bajo impacto
- Capacitación
- Fortalecimiento productivo, asociatividad y modelo de negocios
- Formalización actividades productivas
- Proyectos de factibilidad
- Certificaciones o estándares de calidad y sellos de producción sostenible
- Regularización propiedad rural
- Mejoramiento y mantención de caminos, transporte
- Construcción, recuperación y habilitación equipamiento y servicios básicos
- Construcción-habilitación rutas turísticas y señalética
- Saneamiento básico sectores rurales
- Conectividad digital

Un grupo de iniciativas de interés para las comunidades rurales de la Reserva de La Biósfera es la construcción y/o habilitación de rutas turísticas cordilleranas y señalética asociada. Se trata de antiguas huellas usadas por arrieros y que permiten conectar sectores con grandes atractivos naturales y culturales, además constituye una alternativa de desarrollo local que, en algunas localidades, está siendo promovida por el Estado. Debido al interés manifestado en los talleres por dirigentes y vecinos, se realizó una evaluación preliminar, en terreno, de cuatro senderos con potencial eco-turístico, en los siguientes sectores:

- Ruta sector San José-Suiza-Escuela valle de Atacalco, comuna de El Carmen.
- Ruta sector Ranchillo-Alto-Calabozo-Laguna Dañicalqui, comunas de Yungay y Pemuco (Figura 14).
- Ruta Polcura-Laguna El Manco, comuna de Tucapel.
- Ruta sector Las Lumas-Santuario de la naturaleza Los Huemules de Niblinto, comuna de Coihueco.

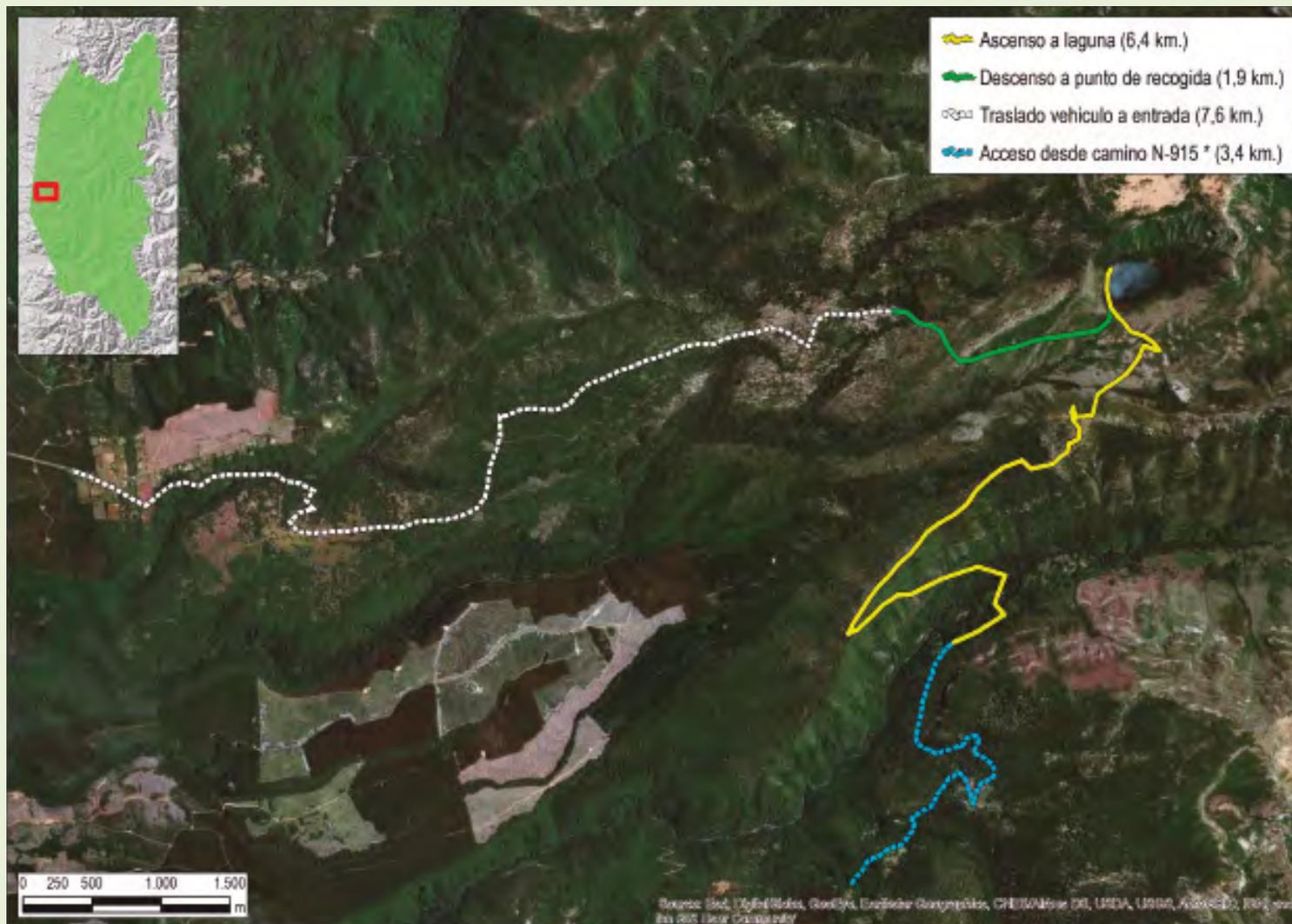


Figura14. Trazo ruta laguna Dañicalqui, Yungay-Pemuco. Fuente. Elaboración propia

10.2.3. Programas, proyectos y estudios

La Tabla 4 muestra las iniciativas agrupadas según Programa, Proyecto o Estudio, con indicación de posibles fuentes de financiamiento público y una estimación, aproximada, de su costo económico.

TABLA 4. FOMENTO PRODUCTIVO E INFRAESTRUCTURA, PROGRAMAS, PROYECTOS Y ESTUDIOS.

Tipo	Nombre	Líneas de Acción	Número Iniciativas	Comunas	Gestión Fuente Financiamiento	Costo (M\$)	Ñuble (M\$)	Biobío (M\$)
Programa	Fortalecimiento productivo, asociatividad y modelo de negocios	Productos Forestales No Maderables (PFNM), piscicultura, apicultura, buenas prácticas silvo-agropecuarias, cultura arriera, ecoturismo y artesanía	16	Antuco, Yungay, Pinto, San Fabián, El Carmen, Tucapel, Antuco y Pemuco	GORE-FNDR, MINAGRI, Ministerio Economía, CORFO, municipios	480.000	340.000	140.000
Programa	Capacitación productiva	Capacitación: asociatividad y comercialización de PFNM, presentación de proyectos locales, manejo recursos forestales, formación guías turísticos, prestadores servicios turísticos, educación ambiental y otros temas de fomento	16	Coihueco, Yungay, El Carmen y Pinto	GORE-FNDR, municipios, SERCOTEC, CONAF, SERNATUR	25.000	25.000	...
Programa	Factibilidad proyectos productivos sustentables	Proyectos de factibilidad: harina de trigo saludable, deshidratación de hierbas, viverización y uso plantas medicinales	5	El Carmen, San Fabián, Pemuco y Pinto	GORE-FNDR, CONAF, INDAP, CORFO, municipios	65.000	65.000	...
Programa	Formalización actividades productivas	Formalización actividades productivas: recolección PFNM y prestaciones servicios turísticos	9	El Carmen, Coihueco, Tucapel y Pinto	GORE-FNDR	18.000	12.000	6.000

Fuente. Elaboración propia

CONTINUACIÓN TABLA 4. FOMENTO PRODUCTIVO E INFRAESTRUCTURA, PROGRAMAS, PROYECTOS Y ESTUDIOS.

Tipo	Nombre	Líneas de Acción	Número Iniciativas	Comunas	Gestión Fuente Financiamiento	Costo (M\$)	Ñuble (M\$)	Biobío (M\$)
Programa	Certificaciones y estándares de calidad actividades productivas	Certificaciones o estándares de calidad y sellos de producción sostenible: denominación de origen, sellos Reserva de Biósfera en productos locales	3	Pemuco, Pinto y El Carmen	GORE-FNDR, CONAF, INDAP	18.000	18.000	...
Programa	Regularización propiedad rural y derechos de agua	Regularización propiedad rural y derechos de agua: base para emprendimientos productivos y formalización de actividades	4	Yungay y Coihueco	GORE-FNDR, Ministerio Bienes Nacionales, DGA	145.000	145.000	...
Proyecto	Recuperación y reutilización equipamiento en desuso	Incorporación comunidad local en manejo sostenible de Parcela 12, Rancho Alto, reutilización equipamiento e infraestructura en desuso para fines productivos, principalmente escuelas y juntas de vecinos	7	Yungay y Coihueco	GORE-FNDR, municipios	80.000	80.000	...
Proyecto	Plan Desarrollo Turístico Reserva de La Biósfera	Desarrollo turístico regulado y de bajo impacto: diseño e implementación de rutas y senderos, planes de desarrollo turístico en RB, estándares de calidad, rescate de tradiciones y cultura local, catastros y estudios de atractivos turísticos y capacidad de carga, saberes locales y turismo	24	Coihueco, Pemuco, Yungay, San Fabián, Antuco, Tucapel y Pemuco	FNDR-GORE, SERNATUR, municipios, MINAGRI (INDAP)	50.000	30.000	20.000
Proyecto	Mejoramiento vial y conectividad	Mejoramiento y mantención de caminos, transporte: caminos públicos y no enrolados, puentes y pasarelas de ríos, ensanche y ripiado, mejorar frecuencia transporte público en sectores aislados	13	Yungay, Coihueco, Tucapel, El Carmen, San Fabián y Pemuco	FNDR-GORE, MOP (Dirección Vialidad), municipios	45.000	33.000	12.000

Fuente. Elaboración propia

CONTINUACIÓN TABLA 4. FOMENTO PRODUCTIVO E INFRAESTRUCTURA, PROGRAMAS, PROYECTOS Y ESTUDIOS.

Tipo	Nombre	Líneas de Acción	Número Iniciativas	Comunas	Gestión Fuente Financiamiento	Costo (M\$)	Ñuble (M\$)	Biobío (M\$)
Proyecto	Saneamiento básico en sectores rurales Reserva	Diseño y construcción APR, construcción cámaras y pozos de drenaje, ampliación suministro energía y saneamiento básico en sitios de interés turístico	9	Pinto, Yungay y Coihueco	GORE-FNDR, MOP (Dirección Obras Hidráulicas)	1.200.000	1.200.000	...
Proyecto	Habilitación rutas turísticas, guías y señalética asociada	Rutas de trekking y cabalgatas, señalética RB, habilitación senderos de uso turístico evaluados	4	El Carmen, Antuco, Pemuco, Pinto y San Fabián	GORE-FNDR, MMA, CONAF, SERNATUR, municipios	175.000	130.000	45.000
Proyecto	Construcción, habilitación y recuperación equipamiento básico	Centro apoyo logístico e interpretativo ambiental, habilitación sedes y escuelas en desuso en Reserva	4	El Carmen, Yungay y Pinto	GORE-FNDR, CONAF, municipios	240.000	240.000	...
Proyecto	Mejoramiento conectividad digital rural	Mejoramiento antenas y su ubicación en sectores aislados de la Reserva	3	San Fabián y Yungay	GORE-FNDR	60.000	60.000	...
Proyecto	Paso fronterizo Reserva de La Biósfera	Conectividad vial e integración internacional, Conservación coordinada entre Chile y Argentina	1	San Fabián y Coihueco	GORE-FNDR, MOP (Dirección de Vialidad)	2.700.000	2.700.000	...
Total	...	...	118	...	...	5.301.000	5.078.000	223.000

Fuente. Elaboración propia

10.2.4. Indicadores

A partir de la revisión bibliográfica de indicadores de sustentabilidad, planes de gestión de Reservas de La Biósfera de otros países y, principalmente, de la realidad observada en los territorios de la Reserva de La Biósfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja, se propusieron un conjunto de indicadores, específicos para el Programa de fomento productivo e inversiones, considerando los siguientes aspectos: nombre indicador, formula, verificador, línea base y meta (Tabla 5).

TABLA 5. INDICADORES PROPUESTOS FOMENTO PRODUCTIVO E INFRAESTRUCTURA.

Nombre	Formula	Verificador	Línea Base	Meta
1.- Actas denuncias actividades productivas de competencia de cada institución	$((\text{Número actas denuncias año } t)/(\text{número actas denuncias año } t-1))*100$	Registros servicios públicos competentes: Municipios, Carabineros, CONAF, SAG, MMA y otros.	Catastro de denuncias año de inicio del Plan de Gestión. Repositorio digital, con ubicación espacial de hechos denunciados y otros antecedentes relevantes	Conocer tendencias en comportamiento ambiental de actividades productivas, identificar sectores críticos
2.- Denuncias explotación bosque nativo y hábitats de flora y fauna en categoría de conservación	$((\text{Número denuncias uso bosque nativo y hábitats año } t)/(\text{denuncias bosque nativo y hábitats año } t-1))*100$	Registro de denuncias en servicios competentes: municipios, carabineros, CONAF, SAG, MMA y otros relacionados	Catastro de denuncias año de inicio del Plan de Gestión, según tipo de denuncia y área geográfica específica. Repositorios digital de denuncias	Conocer dinámica asociada a diferentes actividades productivas y sus impactos sobre bosque nativo y hábitats
3.- Evolución actividades productivas silvo agropecuarias y turísticas	$((\text{Número actividades económicas y productivas año } t)/(\text{número actividades año } t-1))*100$	Informes de servicios públicos competentes: CONAF, SAG, MMA, DGA, Municipios. Estadísticas oficiales INE	Catastro de actividades productivas según tipo y prácticas asociadas, especialmente: ganadería, agricultura, silvicultura, turismo, energía y otras.	Conocer dinámica de actividades productivas en Reserva de La Biósfera y su relación con la conservación
4.- Uso del suelo definido en Instrumentos de Planificación Territorial	$((\text{Superficies uso suelo en IPT})/(\text{superficie total Reserva}))*100$	Informes y memorias explicativas Instrumentos de Planificación Territorial (IPT)	Clasificación de usos del suelo definidos en IPT, vinculantes y no vinculantes, y para diferentes escalas de planificación	Conocer tendencias en usos del suelo dentro de la Reserva y cumplimiento de IPT
5.- Subdivisión predial zonas rurales	$((\text{Número y superficie subdivisiones prediales})/(\text{superficie total Reserva}))*100$	Informes técnicos SAG y MINVU sobre subdivisión predial e información Servicio Impuestos Internos (SII)	Catastro de propiedad rural SII, proyectos de subdivisión y loteo en trámite	Conocer dinámica de propiedad rural asociada a cambios en uso del suelo, número de subdivisiones en periodo de vigencia del Plan

Fuente. Elaboración propia

CONTINUACIÓN TABLA 5. INDICADORES PROPUESTOS FOMENTO PRODUCTIVO E INFRAESTRUCTURA.

Nombre	Formula	Verificador	Línea Base	Meta
6.- Planificación y regulación actividad turística	((Planes desarrollo turístico implementados año t)/(planes desarrollo turístico planificados año t); ((Actividades turísticas formalizadas año t)/(actividades turísticas a formalizar año t))	Municipios área de estudio, informes técnicos SERNATUR y otros servicios competentes, bases de datos Servicio de Impuestos Internos (SII)	Planes de desarrollo turístico vigentes y otros en estado de elaboración, declaratorias Zonas de Interés Turístico (ZOIT)	Aumentar comunas y territorios con planes de desarrollo turístico y actividades turísticas con formalización de servicios competentes
7.- Catastro emprendimientos turísticos registrados	((Número emprendimientos turísticos registrados año t)/(Número emprendimientos turísticos año t-1))*100	Registros e informes servicios competentes: municipios, SERNATUR, estadísticas INE	Catastro actualizado de emprendimientos turísticos, formalizados, existentes en Reserva de La Biósfera y oferta de productos turísticos	Conocer evolución de actividad turística en Reserva, promover procesos de formalización y capacitación para el sector
8.- Estudios potencialidades turísticas y capacidad de carga	((Número estudios realizados año t)/(número estudios planificados año t))	Informes técnicos servicios competentes: municipios, SERNATUR, INDAP y otros	Catastro estudios de potencialidades y capacidad de carga turística realizados en Reserva de La Biosfera	Aumento de estudios de potencialidades y capacidad de carga, regular sobre bases técnicas y científicas actividades turísticas
9.- Implementación planes de gestión de RSD y generación de RSD	((Número de planes de gestión implementados año t)/(número de planes planificados año t)) ((Generación RSD año t)/(Generación RSD año t-1))*100	Informes técnicos servicios públicos competentes: oficinas Aseo y Ornato municipios y direcciones de Medio Ambiente, MMA, SAG, estadísticas comunales oficiales, MINAGRI	Planes de gestión de RSD en funcionamiento, generación actual de RSD a escala comunal y en zonas urbanas y rurales de la Reserva	Disponer de estadísticas confiables de generación de RSD dentro de Reserva de La Biósfera y aumentar planes de gestión de RSD
10.- Actividades, productos o procesos certificados, con sellos o marcas de sostenibilidad	(Número actividades, productos o procesos certificados año t) jhu	Registros e informes servicios competentes: municipios, SERNATUR, INDAP y otros vinculados	Actividades, productos o procesos que, actualmente, están certificados, poseen sellos o denominación de origen	Aumentar actividades, productos o procesos con certificación de sostenibilidad

Fuente. Elaboración propia



Salto de La Novia, Antuco

10.3. Programa investigación, educación y apoyo logístico

10.3.1. Objetivo Específico

- Avanzar en el conocimiento científico y saberes locales de la realidad física, biológica y ecológica, social y cultural del territorio de la Reserva de La Biósfera, a través de investigación y monitoreo permanente de estos territorios.

10.3.2. Líneas de acción e iniciativas

Asociado a este Programa se identificaron en los talleres participativos 50 iniciativas que fueron agrupadas en cinco grandes líneas de acción, que son las siguientes:

- a) Capacitación, sensibilización y educación ambiental
- b) Investigación
- c) Construcción y/o habilitación equipamiento y material educativo ambiental:
- d) Incorporación contenidos Reserva de La Biósfera en currículum escolar
- e) Repositorios información digital

10.3.3. Programas, proyectos y estudios

La Tabla 6 muestra las iniciativas agrupadas según Programa, Proyecto o Estudio, con indicación de posibles fuentes de financiamiento público y una estimación, aproximada, de su costo económico.

TABLA 6. INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN Y APOYO LOGÍSTICO, PROGRAMAS, PROYECTOS Y ESTUDIOS.

Tipo	Nombre	Líneas de Acción	Número Iniciativas	Comunas	Gestión Fuente Financiamiento	Costo (M\$)	Ñuble (M\$)	Biobío (M\$)
Programa	Educación Ambiental Reserva de La Biósfera	Capacitación, sensibilización y educación ambiental: capacitación en turismo, artesanía en madera, tecnologías información, guías turísticos, regularización derechos de agua, agricultura orgánica, programas educación ambiental RB, capacitación profesores en contenidos RB e intercambio de experiencia con otras comunidades	23	Tucapel, Yungay, San Fabián, Pemuco, Pinto, Antuco y El Carmen	GORE-FNDR, SERCOTEC, MMA, CONAF, DAEM	175.000	125.000	50.000
Programa	Incorporación contenidos temáticos Reserva	Incorporación contenidos RB en currículum escolar: contenidos RB en cursos de escuelas básicas y liceos de comunas, capacitación profesores	4	Tucapel, Pinto, San Fabián y Pemuco	GORE-FNDR, DAEM, Ministerio Educación	35.000	25.000	10.000
Programa	Repositorio y base de información digital	Repositorios información digital RB: crear bases de datos de amplio acceso con información de RB, plataformas virtuales de acceso público	3	Pinto y Antuco	GORE-FNDR, MMA, CONAF, Municipios	55.000	25.000	30.000
Proyecto	Construcción equipamiento educativo	Construcción y/o habilitación equipamiento y material educativo ambiental: centro interpretativo ambiental, señalética divulgación y protección y guías temáticas	6	Pinto, Pemuco, Antuco y San Fabián	GORE-FNDR, MMA, Ministerio Educación	50.000	40.000	10.000
Estudio	Capacidad de carga atractivos turísticos Reserva	Investigación RB, capacidad de carga turística, identificación atractivos culturales, saberes locales, alternativas energéticas, productos naturales locales con alto valor comercial	14	El Carmen, Tucapel, Antuco, San Fabián y Pinto	GORE-FNDR, SERNATUR, MMA, municipios	95.000	55.000	40.000
Total	...	...	50	...	...	410.000	270.000	140.000

Fuente. Elaboración propia

10.3.4. Indicadores

A partir de la revisión bibliográfica de indicadores de sustentabilidad, planes de gestión de Reservas de La Biósfera de otros países y, principalmente, de la realidad observada en los territorios de la Reserva de La Biósfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja, se propusieron un conjunto de indicadores, específicos para el Programa de investigación, educación y apoyo logístico, considerando los siguientes aspectos: nombre indicador, formula, verificador, línea base y meta (Tabla 7).

TABLA 7. INDICADORES PROPUESTOS INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN Y APOYO LOGÍSTICO.

Nombre	Formula	Verificador	Línea Base	Meta
1.- Estudios científicos y técnicos realizados para gestión de Reserva	((Número estudios realizados según tipo año t)/(número de estudios planificados año t)	Informes técnicos y resultados de investigaciones realizadas en territorio de la Reserva	Estado del arte o catastro de estudios realizados en Reserva según temática, autor, institución que financia y recursos asignados	Aumentar conocimiento científico aplicado del territorio de la Reserva, promover investigación participativa y conocimiento de saberes locales, asociados a gestión de reserva
2.- Recursos asignados a investigación en Reserva	(Monto recursos destinados año t)/(monto recursos planificados)	Registros de instituciones mandantes y desarrolladores de estudios en período de referencia	Seguimiento y análisis de proyectos o estudios financiados y sus resultados	Mejorar relación entre costo o inversión en estudios y difusión de información, medida en publicaciones, reportes técnicos y otros medios
3.- Monitoreo cambio climático	(Número eventos climáticos extremos y/o desastres naturales año t)	Registro e informes técnicos de servicios competentes, revisión y monitoreo permanente de información	Registro actual de eventos climáticos extremos y desastres naturales	Mejorar gestión de ecosistemas y recursos naturales frente a desastres naturales y eventos climáticos extremos
4.- Infraestructura y equipamiento de apoyo a investigación (1)	(Número de equipamiento e infraestructura construida año t)/(número equipamiento e infraestructura proyectada)*100	Registros e informes técnicos servicios competentes	Catastro actual de equipamiento e infraestructura que, actualmente, brinda apoyo a investigación en Reserva	Incrementar equipamiento e infraestructura de apoyo a investigación

⁽¹⁾ Es importante señalar que en los talleres participativos y actividades de terreno se identificó equipamiento e infraestructura en desuso, principalmente escuelas rurales. Las comunidades locales plantean la necesidad de recuperar dichos espacios para desarrollar diferentes actividades, entre ellas: centros interpretativos y de investigación ambiental, sedes de juntas vecinales y otras mencionadas.

Fuente. Elaboración propia

CONTINUACIÓN TABLA 7. INDICADORES PROPUESTOS INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN Y APOYO LOGÍSTICO.

Nombre	Formula	Verificador	Línea Base	Meta
5.- Visitación Reserva de La Biósfera	$((\text{número visitantes Reserva año } t)/(\text{número visitantes Reserva año } t-1))*100; ((\text{número visitantes SNASPE año } t)/(\text{número visitantes SNASPE año } t-1))*100$	Registros de visitantes CONAF en SNASPE, registros municipios y otros servicios competentes en áreas de interés turístico	Catastro de visitantes actualizado de Reserva y SNASPE año inicio de implementación del Plan de Gestión	Conocer tendencias en visitación a la Reserva y SNASPE o zonas núcleo, promover visitación regulada y sostenible a Reserva
6.- Equipamiento y señalética en Reserva	$((\text{Número equipamiento y señalética según tipo año } t)/(\text{número equipamiento y señalética según tipo año } t-1))*100$ $((\text{Número equipamiento en desuso año } t)/(\text{número equipamiento recuperado y en uso año } t-1))*100$	Informes técnicos servicios públicos competentes, municipios Reserva Biósfera, equipamientos y señalética instalada	Catastro de equipamientos y señalética actual en Reserva de La Biósfera, datos y estadísticas de servicios competentes	Aumentar equipamiento y señalética en Reserva de La Biósfera, recuperar equipamiento en desuso con fines multipropósito
7.- Acciones sensibilización ambiental	$((\text{Número acciones sensibilización según población objetivo año } t)/(\text{número acciones planificadas según población objetivo año } t))*100$	Registros e informes de instituciones responsables de acciones de sensibilización	Catastro de actuales iniciativas de sensibilización o difusión con contenidos ambientales en Reserva de La Biósfera	Aumentar y promover acciones de sensibilización, para diferentes grupos objetivo, considerando contenidos temáticos de la Reserva de La Biósfera
8.- Incorporar contenidos Reserva en curriculum escolar	$((\text{Número instituciones educativas que incluyen contenidos año } t)/(\text{número total instituciones educativas Reserva}))*100$	Reportes e informes escuelas Reserva de La Biósfera	Registro de contenidos ambientales actuales en escuelas de la Reserva de La Biósfera	Incorporar en curriculum escolar contenidos temáticos de Reserva de La Biósfera
9.- Conocimiento Reserva sistema educativo	$(\text{Población objetivo sistema educativo año } t)/(\text{población objetivo que incorpora contenidos año } t+2)$	Informes establecimientos educacionales y DAEM sobre programas incorporados según población objetivo	Población objetivo actual y programas impartidos con contenidos ambientales referidos a Reserva de La Biósfera	Incorporar y aumentar contenidos educativos de Reserva de La Biósfera en población objetivo escolar en establecimientos educacionales

Fuente. Elaboración propia

10.4. Programa difusión y comunicación

10.4.1. Objetivo Específico

- Difundir y comunicar, a través de diferentes medios y plataformas tecnológicas, los valores patrimoniales naturales y culturales que posee la Reserva de La Biósfera.

10.4.2. Líneas de acción e iniciativas

Asociado a este Programa se identificaron dieciséis iniciativas, vinculadas a los siguientes temas o líneas de acción:

- a) Diseño y habilitación señalética
- b) Programas de difusión Reserva de La Biósfera
- c) Oficinas de turismo y puntos de información
- d) Imagen corporativa y plataforma de información digital (Figuras 15 y 16)

10.4.3. Programas, proyectos y estudios

La Tabla 8 muestra las iniciativas agrupadas según Programa, Proyecto o Estudio, con indicación de posibles fuentes de financiamiento público y una estimación, aproximada, de su costo económico.



Figura 15. Logo Reserva de La Biósfera. **Fuente.** Elaboración propia

Las principales funciones de la Reserva son de Conservación, Desarrollo Económico, Investigación y educación

CONTEXTO BIOGEOGRÁFICO

Se ubica en una zona de Bosques Templados y lluviosos, **única en nuestro país, y sitio prioritario** para la conservación de la biodiversidad.

HIDROGRAFÍA

Las principales cuencas son las de los ríos **Itata y Bío Bío** además de otros ríos tributarios, como el **Nuble, Itata, Diguillín, Cholguán y Renegado**. Dentro de la reserva se encuentran muchas lagunas, siendo la más importante la laguna del Laja.

El agua se usa en la cuenca para consumo humano, riego, generación de energía hidroeléctrica, turismo y recreación.

VOLCANES

En su territorio se encuentran tres importantes complejos volcánicos:

Nevados de Chillán (3.216 msnm).

Volcán Antuco (2.980 msnm).

Sierra Velluda (3.585 msnm).

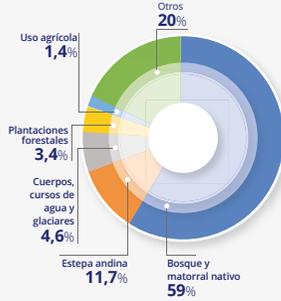
Fuente: Plan de Gestión Reserva de la Biósfera, 2019.

BIODIVERSIDAD

La reserva alberga un importante y alto endemismo. Con especies emblemáticas de flora y fauna, como el **Huemul** y el **Cóndor**

El **18%** de su territorio corresponde a **áreas silvestres protegidas** por el Estado de Chile (SNASPE) (CONAF, 2018).

USO DEL SUELO



Fuente: CONAF, 2018.



Producción sostenible | Conservación | Desarrollo humano



La Reserva de la Biósfera representa un **26,5%** de la superficie total de la Región de Nuble y un **6%** de la Región del Biobío (Plan de Gestión Reserva de la Biósfera, 2019).

El **territorio andino** bajo protección comprende una superficie de **565.807** hectáreas, que forma parte de las **regiones del Biobío y de Nuble**, en Chile Central (Plan de Gestión Reserva de la Biósfera, 2019).



ZONIFICACIÓN

- **Zona Núcleo**
Está destinada a la preservación y conservación (97.000 ha).
- **Zona de Amortiguación**
Orientada a actividades compatibles con el desarrollo sustentable (395.000 ha).
- **Zona de Transición**
Establecida como áreas de desarrollo productivo (74.000 ha).

- Principales ríos y cuerpos de agua
- Caminos
- Límite de Región
- Huemul (*Hippocamelus bisulcus*)
- Cóndor (*Vultur gryphus*)

Figura 16. Infografía Reserva de La Biósfera. Fuente. Elaboración propia

TABLA 8. DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN, PROGRAMAS, PROYECTOS Y ESTUDIOS

Tipo	Nombre	Líneas de Acción	Número Iniciativas	Comunas	Gestión Fuente Financiamiento	Costo (M\$)	Ñuble (M\$)	Biobío (M\$)
Programa	Difusión y comunicación	Diseño y habilitación señalética: señalética en sitios de interés y uso turístico actual, señalética de ubicación de RB en comunas, paneles interpretativos e información ambiental. Difusión RB, difusión turismo y rutas turísticas. Oficinas de turismo y puntos de información e Imagen corporativa y plataforma de información digital	16	Yungay, Tucapel, El Carmen, San Fabián, Pinto y Antuco	GORE-FNDR, MOP (Dirección de Vialidad), SERNATUR, CONAF, DGA, municipios, MMA	80.000	60.000	20.000
Total	...	...	16	...	...	80.000	60.000	20.000

Fuente. Elaboración propia

TABLA 9. INDICADORES PROPUESTOS DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN.

Nombre	Formula	Verificador	Línea Base	Meta
1.- Acciones difusión ejecutadas	$((\text{Número acciones ejecutadas según población objetivo año t})/(\text{número acciones de difusión planificadas año t})) * 100$	Informes técnicos y reportes de servicios competentes, incluyendo municipios y organizaciones no gubernamentales	Cantidad y tipo, actual, de acciones de difusión de la Reserva de La Biósfera, según medio	Aumentar sostenidamente las acciones de difusión de la Reserva de La Biósfera a través de diferentes medios y para diversas poblaciones objetivo
2.- Desarrollo plataformas virtuales	$((\text{Número plataformas diseñadas e implementadas año t})/(\text{número de plataformas planificadas año t})) * 100$	Informes técnicos y reportes de servicios competentes de plataformas diseñadas e implementadas	Registro de plataformas actuales en funcionamiento alusivas a la Reserva de La Biósfera: número, temáticas, desarrolladores	Aumentar diseño e implementación de plataformas virtuales que difundan información de la Reserva de la Biósfera

Fuente. Elaboración propia

11. PRIORIZANDO INICIATIVAS

La valoración asignada a las diferentes líneas de acción se expresó en prioridades de implementación de las diferentes iniciativas identificadas. El método utilizado para la priorización de las iniciativas identificadas en la cartera de programas, proyectos y estudios del Plan de Gestión de la Reserva de La Biósfera, se basó en dos aspectos principales: la valoración otorgada por los funcionarios públicos y de municipios a las líneas de acción del Plan de Gestión, agrupadas según programas, y la frecuencia con que las iniciativas, consideradas dentro de cada línea de acción, fueron mencionadas por los actores sociales en los talleres participativos.

Los resultados indican que de las 31 líneas de acción evaluadas, 19 serían de menor prioridad en su implementación, 6 prioridad media y 6 de prioridad alta y muy alta (Figura 17). La mayor prioridad corresponde a la regulación y fiscalización de actividades productivas, línea de acción que obtuvo una alta calificación de impacto y una muy alta frecuencia en los talleres participativos. Se trata de un conjunto de acciones consideradas por los actores locales, funcionarios públicos y municipales prioritarias e importantes para avanzar en la gestión ambiental y de conservación en la Reserva de La Biósfera. Otras líneas de acción consideradas relevantes, en términos de prioridad, son: desarrollo turístico regulado y de bajo impacto ambiental y, capacitación, sensibilización y educación ambiental. Si bien la mayoría de las líneas de acción vinculadas al programa de Gestión Ambiental y Conservación obtuvieron una calificación de impacto media y mayor, su prioridad no es la más alta, con la sola excepción del caso comentado precedentemente. Esto se debe a su menor frecuencia en los talleres participativos, respecto de otros temas considerados más relevantes por los actores locales, como por ejemplo iniciativas vincu-

ladas a fomento productivo (capacitación, fortalecimiento productivo) e infraestructura (construcción y recuperación equipamiento básico, habilitación señalética y rutas turísticas y saneamiento básico sectores rurales).

Un caso a destacar es la línea de acción de infraestructura mejoramiento, mantención de caminos y transporte que obtuvo una calificación de impacto menor (6) y una alta calificación de frecuencia en los talleres participativos (13). En otras palabras, es considerado un tema prioritario en los sectores donde se realizaron los talleres, pero la asignación de impacto por parte de los funcionarios públicos y municipales fue baja. Evidentemente, se requiere de otros criterios adicionales para poder priorizar adecuadamente la cartera de iniciativas levantada, como por ejemplo la condición socio-demográfica y vulnerabilidad de la población objetivo rural susceptible de ser beneficiada con estas medidas, como es el caso de los adultos mayores que viven en sectores aislados y con problemas de accesibilidad.

La Tabla 10 presenta la priorización de las líneas de acción según los diferentes programas del Plan de Gestión. A destacar: sólo una línea de acción de gestión ambiental y conservación es de prioridad muy alta (regulación y fiscalización de actividades productivas), cifra que representa un 11% de todas las líneas de acción de este programa (9); tres líneas de acción de fomento productivo son de prioridad alta (2) y muy alta (1), es decir más de la mitad; en infraestructura predomina la prioridad media, mientras que a investigación-educación se le asignó prioridad alta y muy alta a dos líneas de acción que son, respectivamente, programa de investigación y capacitación, sensibilización y educación ambiental.

TABLA 10. PRIORIZACIÓN LÍNEAS DE ACCIÓN SEGÚN PROGRAMAS

Programa	Prioridad Asignada Línea de Acción				Total
	Menor	Media	Alta	Muy Alta	
Gestión ambiental y conservación	6	2	...	1	9
Fomento productivo	5	...	2	1	8
Infraestructura apoyo productivo	2	3	...	...	5
Investigación y educación	3	...	1	1	5
Difusión	3	1	...	...	4
Total	19	6	3	3	31

Fuente. Elaboración propia

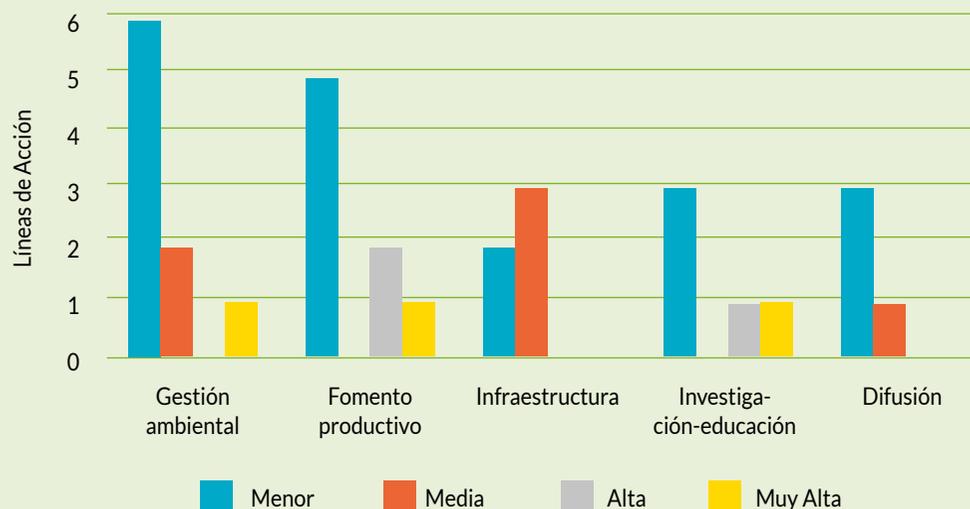


Figura 17. Priorización líneas de acción según programas. **Fuente.** Elaboración propia

La Tabla 11 muestra la priorización final de las líneas de acción, según impacto y frecuencia.

TABLA 11. PRIORIZACIÓN FINAL LÍNEAS DE ACCIÓN SEGÚN IMPACTO Y FRECUENCIA.

Programa	Nombre	Ponderación Impacto (0,4)	Ponderación Frecuencia (0,6)	Valor Final	Prioridad Estimada
Investigación-Educación	Repositorios información digital	2,2	0,4	2,6	Menor
Difusión	Oficinas de turismo y puntos de información	2,2	0,4	2,6	Menor
Difusión	Imagen corporativa y plataforma de información digital	2,2	0,4	2,6	Menor
Fomento productivo	Regularización propiedad rural	2,4	0,4	2,6	Menor
Infraestructura	Mejoramiento, mantención de caminos y transporte	2,4	0,4	2,6	Menor
Fomento productivo	Otras materias	2,1	0,6	2,7	Menor
Fomento productivo	Proyectos de factibilidad	2,4	0,8	3,2	Menor
Fomento productivo	Formalización actividades productivas	2,6	0,6	3,2	Menor
Gestión Ambiental	Seguimiento y monitoreo	2,8	0,4	3,2	Menor
Fomento productivo	Certificaciones-estándares y sellos de producción sostenibles	2,6	0,8	3,4	Menor
Investigación-Educación	Incorporación contenidos en currículum escolar	2,8	0,8	3,6	Menor
Gestión Ambiental	Evaluación áreas conservación privadas y públicas	2,9	0,8	3,7	Menor
Investigación-Educación	Construcción-habilitación equipamiento y material educativo	2,4	2	4,4	Menor
Gestión Ambiental	Certificación, estandarización actividades y compensación	2,7	2	4,7	Menor
Infraestructura	Conectividad digital	2,4	2,4	4,8	Menor
Difusión	Programas de difusión	2,5	2,4	4,9	Menor
Gestión Ambiental	Control especies invasoras de flora y fauna	2,8	3,2	6	Menor
Gestión Ambiental	Gestión recursos hídricos y otros recursos naturales	3,3	2,8	6,1	Menor
Gestión Ambiental	Recuperación ambiental	3	3,2	6,2	Menor
Gestión Ambiental	Gestión ambiental y asociatividad	3	5,4	8,4	Media
Infraestructura	Saneamiento básico sectores rurales	3,1	5,4	8,5	Media
Infraestructura	Construcción-habilitación rutas turísticas y señalética	2,6	6	8,6	Media
Gestión Ambiental	Gestión ambiental, manejo integrado RSD	2,9	6	8,9	Media
Infraestructura	Construcción, recuperación equipamiento y servicios básicos	2,7	7,2	9,9	Media
Difusión	Diseño y habilitación señalética	2,4	10,4	12,8	Media
Fomento productivo	Fortalecimiento productivo, asociatividad y modelo negocios	2,8	12,8	15,6	Alta
Fomento productivo	Capacitación	3,2	12,8	16	Alta
Investigación-Educación	Programa investigación	3,1	17	20,1	Alta
Investigación-Educación	Capacitación, sensibilización y educación ambiental	3,2	22	25,2	Muy alta
Fomento productivo	Desarrollo turístico regulado y de bajo impacto ambiental	3	24	27	Muy alta
Gestión Ambiental	Regulación y fiscalización de actividades productivas	3,2	33	36,2	Muy alta

Fuente. Elaboración propia

12. SÍNTESIS PLAN DE GESTIÓN

La Tabla 12 presenta una síntesis de los resultados obtenidos, agrupando la información según programa del Plan de Gestión y según tipología de posible financiamiento público: programa, proyecto y estudio. Del total de iniciativas identificadas (270), 176 fueron agrupadas en 18 programas, destacando gestión ambiental y fomento productivo. A su vez, los proyectos (10) dan cuenta de 76 iniciativas o ideas, predominando aquellas vinculadas a fomento productivo (65).

Respecto a la estimación, aproximada, del valor económico de las iniciativas identificadas, este ascendería a M\$ 7.853.000 (US MM\$ 11,5; UF 284.642). Las estimaciones fueron obtenidas a partir de valores referenciales de programas, proyectos y estudios de características similares, disponibles en el Banco Integrado de Proyectos del Ministerio de Desarrollo Social (MIDESO). En Figuras 18 y 19 se presentan estas cifras según programa y región del Plan de Gestión de La Reserva de La Biósfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja.

De los M\$ 7.853.000 estimados, M\$ 6.861.000 corresponden a iniciativas de comunas y localidades de la Reserva de La Biósfera localizadas en la región de Ñuble (87,4%) y M\$ 992.000 a la región de Biobío (12,6%). Cabe destacar que las iniciativas en fomento productivo e infraestructura de apoyo son las más relevantes (69,3%), seguidas de gestión ambiental y conservación (24,3%). Sólo dos grupos de iniciativas de la Región de Ñuble representan un 49,6% de la “cartera de inversión” propuesta para la Reserva de La Biósfera (M\$ 3.900.000) y son las siguientes: habilitación paso fronterizo San Fabián de Alicó (M\$ 2.700.000) y saneamiento básico en sectores rurales, principalmente diseño y habilitación de Proyectos de Agua Potable Rural (APR; M\$ 1.200.000).

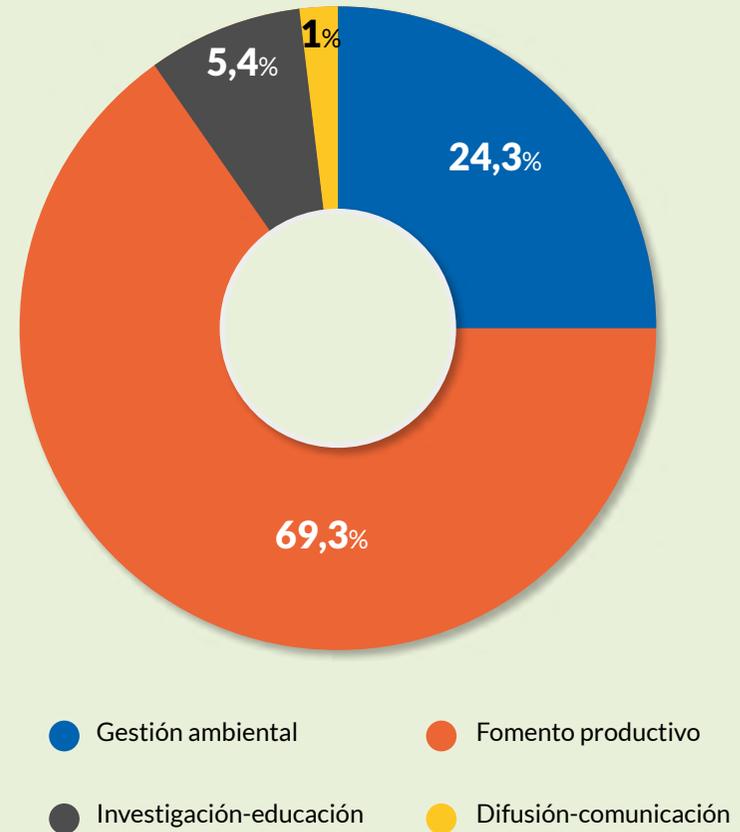


Figura 18. Estimación valor económico de programas propuestos (%). Fuente. Elaboración propia

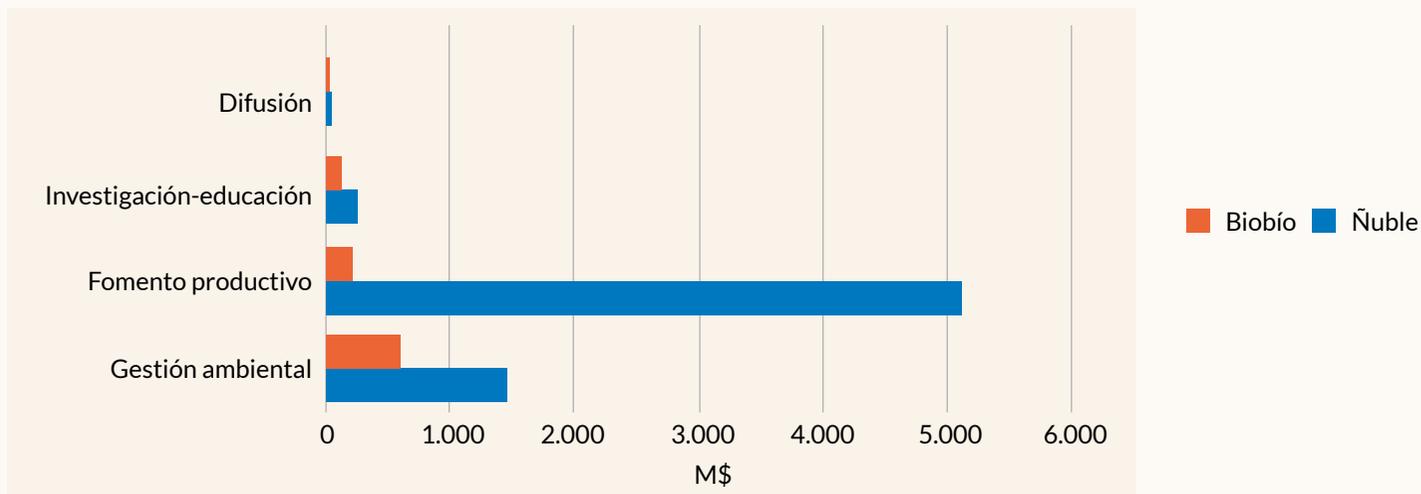


Figura 19. Estimación valor económico según programa y región. Fuente. Elaboración propia

TABLA 12. SÍNTESIS INICIATIVAS SEGÚN PROGRAMAS DEL PLAN DE GESTIÓN Y TIPOLOGÍA DE INVERSIÓN PÚBLICA.

Programas Plan de Gestión	Tipología Inversión Pública									Total Iniciativas
	Programas		Número Iniciativas	Proyectos		Número Iniciativas	Estudios		Número Iniciativas	
	Número	%		Número	%		Número	%		
Gestión ambiental y conservación	8	44,4	77	1	10	5	1	50	4	86
Fomento productivo e inversiones	6	33,3	53	8	80	65	...	...	...	118
Investigación, educación y apoyo logístico	3	16,7	30	1	10	6	1	50	14	50
Difusión y comunicación	1	5,6	16	...	...	...	...	...	...	16
Total	18	100	176	10	100	76	2	100	18	270

Fuente. Elaboración propia

13. GLOSARIO SIGLAS USADAS EN DOCUMENTO

- 1.- APL. Acuerdo de Producción Limpia
- 2.- CODEFF. Comité Pro Defensa de la Fauna y Flora
- 3.- CONAF. Corporación Nacional Forestal
- 4.- CONAMA. Comisión Nacional del Medio Ambiente
- 5.- CORFO. Corporación Fomento de la Producción
- 6.- DIA. Declaración de Impacto Ambiental
- 7.- DGA. Dirección General de Aguas
- 8.- EIA. Estudio de Impacto Ambiental
- 9.- EULA. Europa Latinoamérica
- 10.- FNDR. Fondo Nacional de Desarrollo Regional
- 11.- GORE. Gobierno Regional
- 12.- INE. Instituto Nacional de Estadísticas
- 13.- INDAP. Instituto de Desarrollo Agropecuario
- 14.- IPT. Instrumentos de Planificación Territorial
- 15.- MFS. Manejo Forestal Sustentable
- 16.- MMA. Ministerio Medio Ambiente
- 17.- MINAGRI. Ministerio de Agricultura
- 18.- MINEDUC. Ministerio de Educación
- 19.- MOP. Ministerio de Obras Públicas
- 20.- MINVU. Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- 21.- ONU. Organización de las Naciones Unidas
- 22.- PAM. Plan de Acción de Madrid
- 23.- PFMN. Productos Forestales no Maderables
- 24.- PLADECO. Plan de Desarrollo Comunal
- 25.- RB. Reserva de La Biósfera
- 26.- RCA. Resolución de Calificación Ambiental
- 27.- RSD. Residuos Sólidos Domiciliarios
- 28.- RSE. Responsabilidad Social Empresarial
- 29.- SEA. Servicio de Evaluación Ambiental
- 30.- SAG. Servicio Agrícola y Ganadero
- 31.- SEIA. Sistema Evaluación de Impacto Ambiental
- 32.- SERCOTEC. Servicio de Cooperación Técnica
- 33.- SGA. Sistemas de Gestión Ambiental
- 34.- SNASPE. Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado
- 35.- SERNAPESCA. Servicio Nacional de Pesca
- 36.- UICN. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- 37.- UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
- 38.- WWF. Fondo Mundial para la Naturaleza
- 39.- ZOIT. Zona de Interés Turístico

14. REFERENCIAS

Araya Rosas, P. 2009. El modelo de reserva de biosfera e instrumentos para su utilización sostenible El caso de Chile. Programa de Cooperación Sur-Sur. Documento de Trabajo N° 39, 2009. Editado por UNESCO.

Comité Ejecutivo Reserva de La Biosfera, 2014. Propuesta de contenidos mínimos del Plan de Gestión Reserva de La Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja.

Gajardo, R. 1983. Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa chilena. Ministerio de Agricultura-Universidad de Chile, Santiago, CL.

San Martín P. 2014. Reserva de la Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja: de la amenaza de la extinción al desarrollo sustentable. 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: 146-160.

ESTUDIO BÁSICO

“Diagnóstico Plan de Gestión Reserva de La Biósfera Nevados de Chillán”

Código BIP Número 30414775-0



Producción sostenible | Conservación | Desarrollo humano

