

PLAN DE CONSERVACIÓN

Reserva de la Biósfera Torres del Paine

2024 — 2030

Plan de Conservación Reserva de la Biósfera Torres del Paine 2024—2030



PLAN DE CONSERVACIÓN

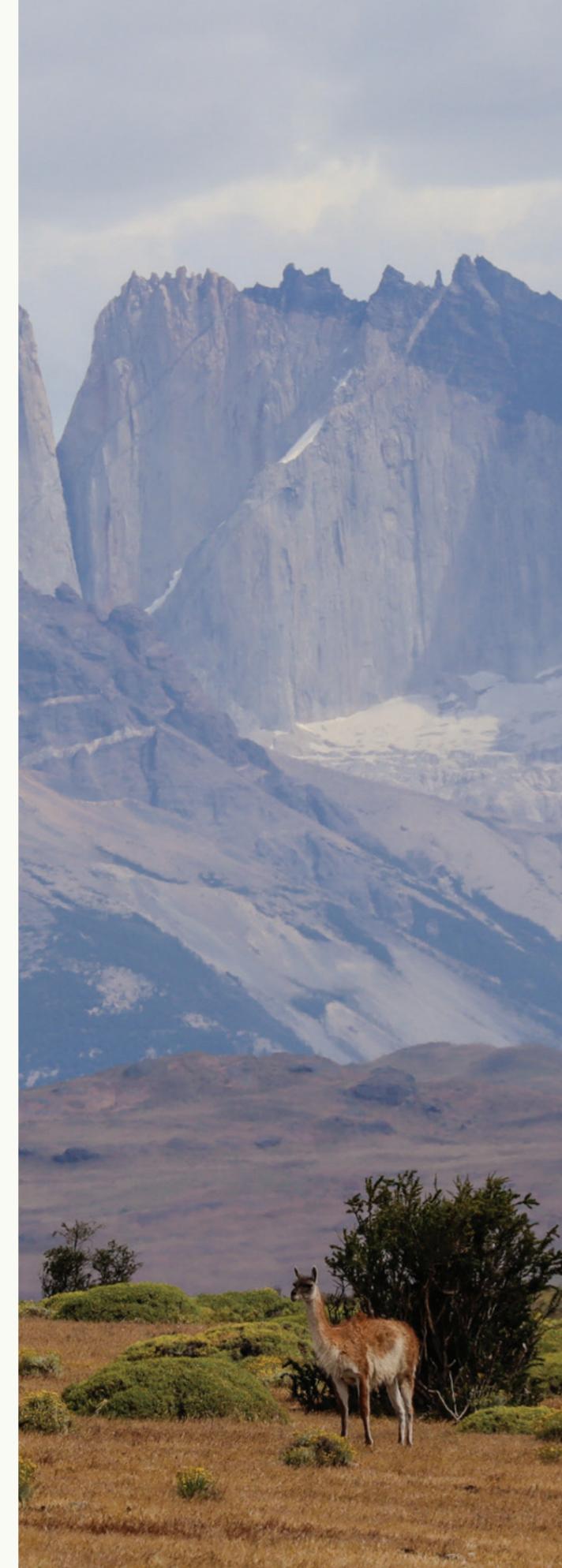
Reserva de la Biósfera Torres del Paine

2024 — 2030

Alianza para la Conservación:

EX
PLO
RA

The Nature
Conservancy 





PLAN DE CONSERVACIÓN

Reserva de la Biósfera Torres del Paine

2024 — 2030

Este documento debe ser citado como:

TNC(2024). Plan de Conservación Reserva de la
Biósfera Torres del Paine 2024-2030.

The Nature Conservancy (TNC), Santiago, Chile.

Diseño: Agencia Sangre

Este documento puede ser reproducido en forma
parcial o total, en tanto se cite la fuente de origen.



La Región de Magallanes, con su inmensidad, es de una riqueza incalculable que merece ser preservada y apreciada por todos. Esto no solo se refiere a la protección del entorno natural, cuya conservación implica un esfuerzo constante para mantener el hogar de la enorme biodiversidad de estos climas extremos, sino también, a la preservación de la historia del lugar y la cultura de su gente. Las comunidades que han vivido aquí durante siglos aportan una sabiduría y tradiciones que son parte esencial de la riqueza de la región.

Desde agosto del año 2022 y durante 2 años, la organización The Nature Conservancy lideró el diseño de este plan de Conservación para la Reserva de la Biósfera. En el marco de la aplicación de los Estándares de Conservación para la conservación, se realizaron 4 talleres en terreno con la participación activa de distintos actores clave como profesionales de la industria del Turismo, Municipalidad de Torres del Paine, CONAF, representantes de las Estancias Ganaderas y otras organizaciones estatales, educativas y de conservación. Se recogieron y plasmaron en este documento, todas las preocupaciones, opiniones y compromisos de trabajar para que, desde la unión de las distintas partes, tengamos un mayor impacto ambiental positivo.

Desde el sector privado, vemos la necesidad urgente de sumarnos con acciones concretas y formalizadas, bajo planes de manejo prediales que estén en línea con los esfuerzos que ya se vienen haciendo desde CONAF en este territorio.

La fuerza turística de Torres del Paine es grande, sin embargo, debemos ser conscientes de que este crecimiento debe ir de la mano con prácticas sostenibles y responsables. El municipio de Torres del Paine trabaja también de manera consistente en esta línea y ha sido un facilitador del desarrollo del Turismo Sostenible y los proyectos de conservación, sin descuidar las otras actividades económicas de la región, como por ejemplo, la ganadería y toda su tradición.

El Plan de Conservación de la Reserva de la Biósfera Torres del Paine es una invitación a todos: visitantes, comunidad local, autoridades y empresas del sector privado, para unirse bajo este gran sueño de coordinarnos para impulsar acciones concretas de este plan diseñado de manera colaborativa. Es un plan muy ambicioso que requiere del compromiso para hacer valer la voluntad de comunidad expresada aquí.

Queremos que cada persona que pise estas tierras sienta la misma responsabilidad que nosotros de preservar su pureza y encanto. Sólo así podremos garantizar que la Patagonia siga siendo un santuario natural y cultural, un lugar donde la naturaleza y las personas coexistan en equilibrio.

Gonzalo Undurraga
CEO de Explora



¿En qué pensamos cuando leemos o escuchamos sobre Torres del Paine? ¿En un paisaje natural conmovedor ubicado en el sur de Chile? ¿En la principal atracción turística en nuestro país?

La “Octava Maravilla del Mundo”, designada como tal hace más de una década por la industria del turismo, es también una Reserva de la Biósfera reconocida por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 1978. Esto en función de su gran valor de biodiversidad en un enjambre de especies, ecosistemas y paisajes únicos en el mundo, además de sus amplias oportunidades para el desarrollo del turismo sostenible.

La Reserva de la Biósfera Torres del Paine (RBTdP), que hasta 2019 resguardaba más de 200 mil hectáreas entre la Cordillera de Los Andes y la estepa patagónica en la región de Magallanes, fue ampliada a más de 700 mil hectáreas en donde habitan miles de especies de flora, fauna y funga; entre ellas, el magnífico puma que emociona a los cientos de miles de visitantes que el Parque Nacional recibe al año. Sin embargo, los impactos del creciente flujo de visitantes, del turismo y la agricultura no sostenibles, de la presencia de especies exóticas y de los efectos del cambio climático en los riesgos de incendios, sequía y desertificación, amenazan fuertemente a este paraíso natural.

The Nature Conservancy (TNC) trabaja para impulsar a Patagonia a un desarrollo humano equitativo en armonía con la naturaleza, con una biodiversidad funcional y representativa de los diferentes ambientes terrestres y acuáticos de la región y con capacidad de resiliencia al cambio climático. Es por esto por lo que TNC y Explora se han unido para impulsar el desarrollo de un Plan de Conservación que permita proteger la RBTdP y establecer un modelo de turismo regenerativo que pueda replicarse en otros territorios.

En base a un proceso de participación orientado por la metodología de planificación de estándares de conservación, actores del mundo público, privado, académico y civil de la región crearon una visión común para la conservación del área. Entre 2022 y 2024 se realizaron talleres de planificación para la conservación de la RBTdP junto a diversos actores clave, como ganaderos, comunidades locales, organismos gubernamentales y entidades relacionadas con el territorio, y se desarrollaron estrategias para seis temáticas relevantes: ganadería regenerativa, prevención y manejo de incendios, control y prevención de especies exóticas, sequía, turismo sostenible y gobernanza; cada una con metas específicas hacia el 2030.

Las siguientes páginas enseñan los resultados de este proceso y orientan las acciones para la conservación y desarrollo sostenible de la RBTdP hacia el 2030. Son también fruto de un proceso ejemplar de colaboración que trasciende medidas desarticuladas y perspectivas cortoplacistas e individuales en el desarrollo de una visión común a largo plazo, fruto del vínculo con la naturaleza y el deseo de prosperar junto a ella. Además, creemos que es una gran ocasión para que la RBTdP ejerza un rol de liderazgo a nivel nacional en la implementación de este instrumento, aprovechando la oportunidad que implica la puesta en marcha de la nueva Ley 21.600 que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP), así como el Marco Global de Biodiversidad suscrito por Chile en Montreal en el marco de la COP15 de la Convención de Diversidad Biológica.

Les invitamos a leer el Plan de Conservación de la RBTdP y a apropiarse de éste para, en conjunto, proteger y conservar nuestra maravilla para el mundo presente y el porvenir.

Juan José Donoso
Director ejecutivo de The Nature Conservancy en Chile

Equipo de trabajo

Coordinadores/as:

Nicolás Vial

Gerente de Reservas de Conservación
Explora

Romina Da Pieve

Subgerente de Reservas de Conservación
Explora

Alice Valenzuela

Jefe de Reserva de Conservación TDP
Explora

Equipo de guardaparques

Explora

Maryann Ramírez

Director Of Strategy and New Conservation Models
TNC

Juan Pablo Rubilar

Protect Land and Water Lead - The Nature Conservancy
TNC

Mercedes Ibáñez

Patagonia IP Lead - The Nature Conservancy
TNC

Javiera de la Fuente

Consultora ambiental
Particular

Steffen Reichle

Consultor ambiental Particular

Participantes

Agradecemos a todos los participantes de este proceso que consideró 4 talleres y el tiempo de cada una de las instituciones y personas que apoyan la conservación.

Sector Público

- Municipalidad Torres del Paine
- Instituto de Investigación Agropecuaria
- Corporación Nacional Forestal
- Servicio Agrícola y Ganadero
- Dirección General de Aguas

Sector privado

- Explora
- La Leona Amarga Expeditions
- Estancia Laguna Azul
- Reserva Torres
- Cámara de Turismo
- Patagonia Bagual
- Mar de Otway
- Estancia Lazo
- Fundo Panguilemu
- Estancia 3R
- Estancia Cerro Guido

Academia

- Centro de Investigación en Tecnología para la Sociedad UDD
- The School for Field Studies

Sociedad Civil

- Torres del Paine Legacy Fund
- The Nature Conservancy
- Panthera
- Rewilding Chile
- Fundación Cerro Guido
- Comunidades Portal
- Asociación de Guías de Natales

Glosario

Estándares de Conservación de la CMP: referencia para la Práctica de Conservación, desarrollados por la Conservation Measures Partnership (CMP).

Planificación adaptativa: enfoque de gestión que se ajusta a medida que se obtienen nuevos conocimientos, aplicado en la elaboración del Plan de Manejo.

CAP: Conservation Action Planning, proceso analítico que respalda la estrategia de conservación mediante el diseño. Este método ayuda a lograr resultados efectivos en conservación, siendo parte integral del marco estratégico.

Estancias: antiguas propiedades dedicadas a la ganadería.

Zona de amortiguación: región circundante a la Reserva de la Biósfera Torres del Paine, donde se permite cierta actividad compatible con la conservación.

ZOIT: Zona de Interés Turístico, es decir, un territorio con características especiales para atraer visitantes, aplicado en la ZOIT Torres del Paine.

(RBTdP) Reserva de la Biósfera Torres del Paine: designación de Unesco que incluye la Reserva de Conservación Torres del Paine (RCTDP) y busca equilibrar conservación y actividades humanas.

PNTP: Parque Nacional Torres del Paine, área protegida que incluye las famosas Torres del Paine y Macizo Paine.

NSCA: Norma Secundaria de Calidad Ambiental, regula la calidad del agua en la cuenca del río Serrano.

OBDC: objetos de conservación, son elementos específicos, como ecosistemas y especies, seleccionados para representar y preservar la biodiversidad.

Sucesión ecológica: es el proceso gradual y ordenado mediante el cual una comunidad de organismos en un área determinada, experimenta cambios estructurales y funcionales a lo largo del tiempo.

Zona núcleo o central: cuenta con un área de protección estricta que contribuye a la conservación de los paisajes, los ecosistemas, las especies y la variación genética.

Zonas de Buffer o amortiguamiento: rodean o son contiguas a la(s) zona(s) núcleo, y en ella(s) se desarrollan actividades compatibles con prácticas ecológicas que refuerzan la investigación científica, la vigilancia, la formación y la educación.





Índice

Introducción	19
1. Metodología	20
2. Antecedentes	22
2.1 Área de planificación	23
2.2 Descripción física	24
2.3 Descripción biológica	24
2.4 Descripción histórica	25
2.5 Descripción cultural	25
3. Visión	26
4. Definición de los objetos de conservación	28
4.1 Filtro grueso	31
a. Bosque Nothofagus caducifolio: lenga (<i>Nothofagus pumilio</i>), coigüe (<i>Nothofagus betuloides</i>) y ñirre (<i>Nothofagus antarctica</i>)	31
b. Humedales	38
c. Ríos y cuerpos de agua	42
d. Formación de estepa patagónica	46
4.2 Objetos de filtro fino	50
a. Carnívoros (felinos y carnívoros facultativos)	50
b. Huemul (<i>Hippocamelus bisulcus</i>)	56
4.3 Objetos culturales	60
a. Cultura estanciera	60
b. Arqueología y paleontología prehispánica	64
5. Amenazas críticas para los objetos de conservación	72
5.1 Corta de bosque nativo	73
5.2 Incendios forestales	73
5.3 Ganadería no sostenible	74
5.4 Turismo no sostenible	74
5.5 Especies invasoras	75
5.6 Sequía (Cambio climático)	75
5.7 Resumen	76
6. Estrategias	78
6.1 Gobernanza	80
6.2 Buenas prácticas ganaderas	84
6.3 Prevención y manejo de incendios	88
6.4 Control y prevención de especies exóticas invasoras	92
6.5 Sequía (Cambio climático)	96
6.6 Turismo sostenible	100
7. Resumen	104
8. Pasos siguientes	107
9. Bibliografía y fuentes	108

Índice de figuras

Figura 1 Ciclo del manejo de proyectos de los Estándares de Conservación de la CMP versión 2.0.	20	Figura 28 Distribución geográfica del puma (TNC, 2023).	52
Figura 2 Etapas elaboración Plan de Conservación de la Reserva de la Biósfera Torres del Paine.	21	Figura 29 Puma en la estepa patagónica (foto: Javiera de la Fuente).	53
Figura 3 Mapa de áreas de conservación oficiales de la región de Magallanes (elaboración propia TNC, 2024).	22	Figura 30 Puma en intento de caza de guanacos (foto: Javiera de la Fuente).	53
Figura 4 Mapa del área de planificación seleccionada (elaboración propia TNC, 2024).	23	Figura 31 Distribución geográfica del zorro culpeo (TNC, 2023).	54
Figura 5 Mapa del área total donde se encuentra la zona de planificación (elaboración propia TNC, 2024).	24	Figura 32 Zorro culpeo (foto: Javiera de la Fuente).	55
Figura 6 Rango de distribución objetos de conservación (elaboración propia TNC, 2024).	28	Figura 33 Distribución geográfica del huemul (TNC, 2023).	58
Figura 7 Análisis de contexto y condición de los objetos de conservación. (Fuente: Conservation by design TNC 2023).	29	Figura 34 Huemul sector lago Grey, Parque Nacional Torres del Paine (foto: Juan Pablo Rubilar).	59
Figura 8 Valle laguna Stokes, Parque Nacional Torres del Paine (foto: Javiera de la Fuente).	30	Figura 35 Áreas de interés de la cultura estanciera (TNC, 2023).	63
Figura 9 Distribución de <i>Nothofagus pumilio</i> (elaboración TNC, 2023).	32	Figura 36 Ovejero con sus ovejas (foto: Javiera de la Fuente).	63
Figura 10 Detalle de la hoja de <i>Nothofagus pumilio</i> (lenga) (foto: Javiera de la Fuente).	33	Figura 37 Pinturas rupestres Aónikenk (foto: Rodrigo Donoso Fonseca).	70
Figura 11 Bosque de <i>Nothofagus pumilio</i> en otoño (foto: Javiera de la Fuente).	33	Figura 38 Trombolitos en orilla del lago Sarmiento de Gamboa (foto: Javiera de la Fuente).	70
Figura 12 Distribución de <i>Nothofagus betuloide</i> (elaboración TNC, 2023).	34	Figura 39 Cianobacterias al descubierto en sector travertinos, laguna Amarga (foto: Javiera de la Fuente).	71
Figura 13 Distribución de <i>Nothofagus antarctica</i> (elaboración TNC, 2023).	35	Figura 40 Escala amenazas críticas para su evaluación.	72
Figura 14 Bosque <i>Nothofagus antarctica</i> en otoño (foto: Javiera de la Fuente).	36	Figura 41 Formato de cadenas de resultados.	78
Figura 15 Bosque <i>Nothofagus antarctica</i> en el límite de árboles en altura (foto: Javiera de la Fuente).	36	Figura 42 Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de gobernanza.	81
Figura 16 Ubicación de humedales (Elaboración TNC 2023 a partir de Inventario MMA, 2020).	39	Figura 43 Cadena de resultados para la estrategia de especies gobernanza.	82
Figura 17 Material orgánico que recubre la turbera (foto: Javiera de la Fuente).	40	Figura 44 Tabla metas, indicadores y actores clave para la estrategia de ganadería regenerativa.	85
Figura 18 Espejo de agua en turbera (foto: Javiera de la Fuente).	40	Figura 45 Cadena de resultados para la estrategia de buenas prácticas ganaderas.	86
Figura 19 Vega en Parque Nacional Torres del Paine (foto: Javiera de la Fuente).	41	Figura 46 Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de prevención y manejo de incendios.	89
Figura 20 Vega húmeda (foto: Javiera de la Fuente).	41	Figura 47 Cadena de resultados para la estrategia de manejo y prevención de incendios.	90
Figura 21 Ubicación de ríos y cuerpos de agua (TNC, 2023, a partir de DGA).	44	Figura 48 Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de especies exóticas invasoras.	93
Figura 22 Laguna Azul, Parque Nacional Torres del Paine (foto: Javiera de la Fuente).	45	Figura 49 Cadena de resultados para la estrategia de especies exóticas invasoras.	94
Figura 23 Lago Nordenskjöld, Parque Nacional Torres del Paine (foto: Javiera de la Fuente).	45	Figura 50 Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de sequía (cambio climático).	97
Figura 24 Distribución formación de estepa patagónica (TNC, 2023).	47	Figura 51 Cadena de resultados para la estrategia de sequía (cambio climático).	98
Figura 25 Coironales de la estepa en el sector sierra Baguales (foto: Javiera de la Fuente).	48	Figura 52 Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de turismo sostenible.	101
Figura 26 Coirones e intercoirón (foto: Javiera de la Fuente).	48	Figura 53 Cadena de resultados para la estrategia de turismo.	102
Figura 27 Mata negra (<i>Mulguraea tridens</i>) en flor (foto: Javiera de la Fuente).	49		

Introducción

En el marco de los esfuerzos globales para la conservación del patrimonio natural y cultural, la Reserva de la Biósfera Torres del Paine emerge como un enclave de biodiversidad y un emblema de la majestuosidad natural. Frente a la creciente necesidad de implementar estrategias de conservación efectivas y sostenibles, el Plan de Conservación 2024-2030 se erige como una hoja de ruta estratégica y un compromiso institucional para la protección y el manejo responsable de este santuario ecológico.

Este documento es el resultado de la alianza para la conservación entre The Nature Conservancy (TNC) y Explora, consolidando un esfuerzo conjunto que simboliza la sinergia entre el conocimiento científico, la gestión sostenible y la participación comunitaria. A través de una metodología de planificación meticulosa y un enfoque colaborativo, se articula una visión comprensiva que trasciende las fronteras sectoriales para integrar las voces de todos los actores involucrados.

Durante el período comprendido entre septiembre de 2022 y enero de 2024, un diverso grupo de más de 60 individuos, representando aproximadamente 30 instituciones, convergieron para contribuir a este plan. La metodología utilizada, fundamentada en los Estándares de Conservación para la Práctica de la Conservación de la Conservation Measures Partnership (CMP), ha permitido consolidar un proceso iterativo que enfatiza la planificación adaptativa y la mejora continua basada en evidencia científica y conocimiento tradicional.

Con objetivos claros y una hoja de ruta detallada, el plan establece líneas de acción prioritarias que abarcan desde la conservación directa de especies y ecosistemas, hasta el desarrollo de prácticas turísticas sostenibles y la promoción de la educación ambiental. Se reconoce que el éxito a largo plazo de las iniciativas de conservación está intrínsecamente ligado al bienestar socioeconómico de las comunidades locales, lo que se refleja en el enfoque integral adoptado.

Este ambicioso documento no es solo un plan de acción, sino una declaración de principios y un compromiso con la excelencia en la gestión ambiental. Se proyecta como una referencia para la conservación a nivel nacional e internacional, estableciendo un legado que informará y guiará las prácticas de conservación por décadas venideras, asegurando que la Reserva de la Biósfera Torres del Paine perdure como un santuario para la vida silvestre y un emblema de la responsabilidad humana hacia la naturaleza.

1. Metodología

El Plan de Conservación fue elaborado con la metodología de Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación, desarrollado por la alianza Conservation Measures Partnership (CMP V2.0) o Estándares de Conservación. Esta metodología se basa en la planificación adaptativa, cuyo fin es mejorar las estrategias de conservación a través de un monitoreo riguroso y busca difundir los resultados para que quienes tengan similares desafíos de conservación puedan aprender de las experiencias de otros.

La metodología de Estándares de Conservación está organizada en un ciclo de manejo de proyectos de cinco pasos:

1. Conceptualizar qué es lo que desea alcanzar en el contexto del lugar donde está trabajando.
2. Planificar tanto sus acciones como el monitoreo.
3. Implementar tanto sus acciones como el monitoreo.
4. Analizar sus datos y evaluar la efectividad de sus actividades. Utilizando todos los resultados para adaptar el proyecto y elevar al máximo su impacto.

5. Capture y comparta sus resultados con las audiencias externas e internas clave para promover el aprendizaje.

El primer paso tiene como objetivo establecer el marco de trabajo y definir los alcances que se abordarán durante la elaboración del Plan de Conservación, incluyendo la visión del plan, la definición de un área de planificación, y la identificación de objetos de conservación y amenazas. En el segundo paso se desarrollan los objetivos y las estrategias de conservación, así como las metas que se esperan cumplir en un plazo de tiempo determinado. El Plan de Conservación se construye a partir del trabajo realizado en los dos primeros pasos. La implementación del Plan de Conservación corresponde al tercer paso. Finalmente, mediante el cuarto y quinto paso se analizan los resultados y el Plan de Conservación es adaptado en función del aprendizaje obtenido.

La figura siguiente ha sido elaborada por la alianza CMP y presenta el ciclo de manejo de proyectos basado en estos cinco pasos (figura 1).



Figura 1 Ciclo del manejo de proyectos de los Estándares de Conservación de la CMP versión 2.0.

Este Plan de Conservación fue elaborado a través de un proceso participativo mediante la realización de talleres y reuniones con más de 50 actores clave, incluyendo investigadores/as, expertos/as y tomadores/as de decisiones provenientes de la academia, el sector público y privado, y la sociedad civil. Todos quienes representan a aproximadamente 25 instituciones, sobre la base de un proceso de trabajo que se describe en la figura 2.

Los talleres fueron llevados a cabo entre diciembre de 2022 y septiembre de 2023. Durante estos eventos, se seleccionó el área de planificación y los objetos

de conservación (talleres 1 y 2), se identificaron las presiones y amenazas (taller 3), y se establecieron las estrategias, metas y actividades necesarias para la conservación de la Reserva de la Biósfera Torres del Paine (taller 4). Además, se organizaron reuniones personales con expertos/as, lo que permitió analizar la viabilidad de los objetos de conservación y realizar una evaluación general de su estado actual.



Figura 2 Etapas elaboración Plan de Conservación de la Reserva de la Biósfera Torres del Paine.

2. Antecedentes

En 1978, la Unesco reconoció al Parque Nacional Torres del Paine como zona de Reserva de la Biósfera (181.414 ha), la cual se amplió a los límites actuales el año 2019 (770.889 ha) con el fin de conservar sus emblemáticos paisajes, ecosistemas, especies y diversidad genética. Su belleza escénica y gran diversidad de especies la han convertido en una zona importante para el turismo y la economía, con más de 250.000 visitas el año 2023 (CONAF 2024). Sin embargo, este mismo hecho ha generado amenazas para la biodiversidad local, donde tres incendios masivos producidos por turistas causaron la destrucción del 20% de su hábitat incluyendo 47.000 ha del Parque Nacional.

Asimismo, esta zona fue sujeta a fuertes presiones antrópicas por actividades ganaderas en tiempos de co-

lonización. A pesar de que se ha relevado la importancia de conservar esta Biósfera a nivel global, sus ecosistemas se ven cada vez más vulnerables al cambio climático (sequía), la urbanización, el creciente turismo y otras presiones antrópicas.

En términos generales, la Patagonia chilena alberga el 74% de la superficie del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) distribuida en 35 áreas. Además de las áreas del SNASPE, se encuentran cerca de 25 Bienes Nacionales Protegidos, y de los nueve parques nacionales, siete poseen instrumentos de planificación vigentes. Adicionalmente existen tres iniciativas de conservación privada, donde el Parque Karukinka, de Wildlife Conservation Society posee Plan de Manejo (figura 3).



Figura 3 Mapa de áreas de conservación oficiales de la región de Magallanes (elaboración propia TNC, 2024).

Esta zona se caracteriza por su heterogeneidad paisajística, donde convergen montañas, glaciares, valles, humedales y lagos. El establecimiento y desarrollo de la flora actual tiene su origen en disturbios naturales a los cuales ha estado expuesta la zona entre el Terciario superior y el Cuaternario: avance y retroceso de glacia-

res, y severos cambios climáticos (Domínguez, 2012). A nivel de perspectivas de amenazas para la biodiversidad en la región, los incendios, el cambio climático, la industria salmonera, los perros y las malas prácticas de turismo son algunas noticias recurrentes en medios y redes sociales.

2.1 Área de planificación

En conjunto con las y los participantes se definió el área de planificación, que corresponde a los límites de la Reserva de la Biósfera Torres del Paine en sus zonas Núcleo y Buffer, dejando fuera las zonas urbanas y sectores que carecen de la potencial presencia de los objetos de conservación seleccionados. Las otras alternativas de áreas que fueron descartadas en conjunto con los participantes.

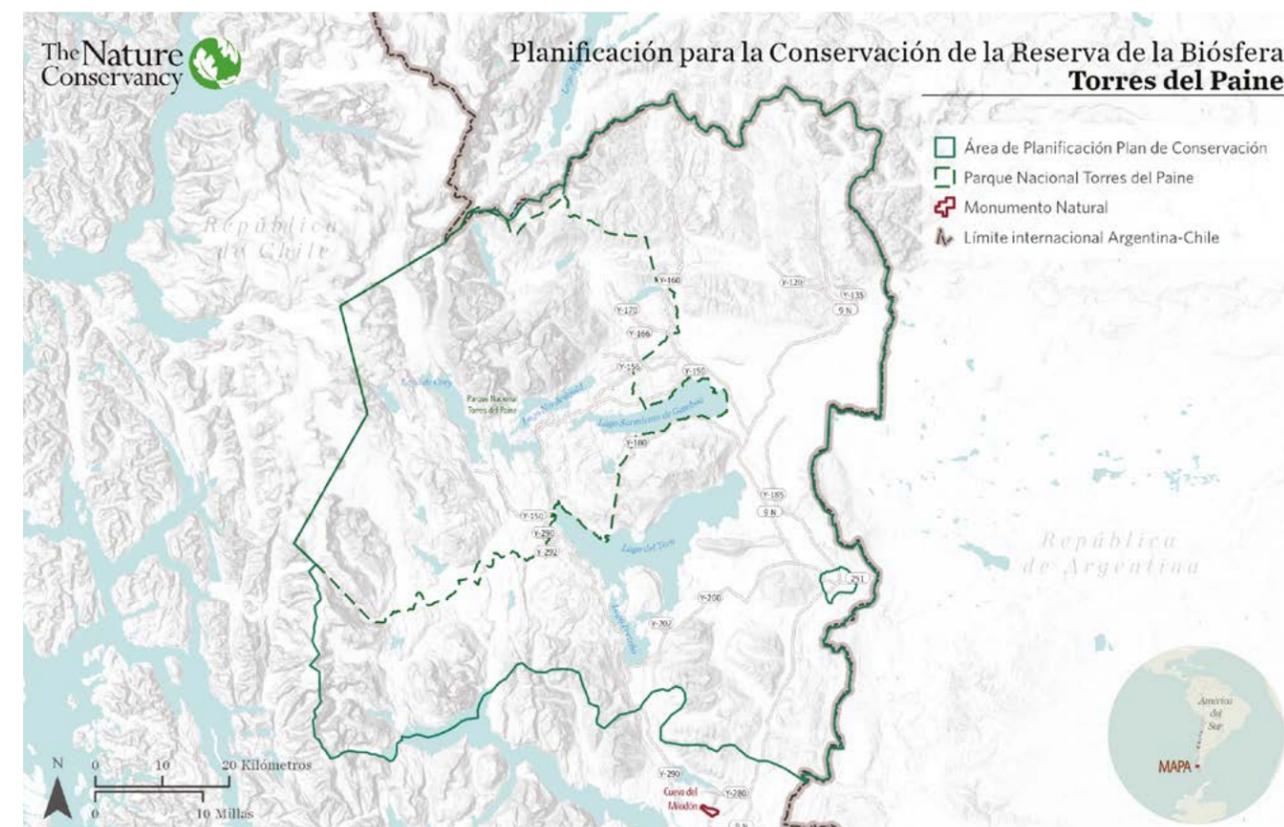


Figura 4 Mapa del área de planificación seleccionada (elaboración propia TNC, 2024).

Esta área de planificación tiene una superficie de 648.113,25 ha, de las cuales 204.976,6 ha corresponden al Parque Nacional Torres del Paine. Si bien se discutió sobre la incorporación de la Zona de Uso Múltiple en esta versión del plan y la posibilidad de incidir en las zonas más urbanas de la Reserva de la Biósfera, se prefirió demostrar primeramente resultados en las áreas mejor conservadas y con menores presiones de uso. En este sentido, no se descarta que en una próxima versión del plan se puedan ampliar los límites de planificación y fortalecer acciones de educación ambiental.

En esta zona se concentran 62 propiedades, de las cuales varios vecinos y vecinas participaron en los talleres y están informados del proceso. Se considera muy relevante contar con su participación.

Siguiendo la metodología y en trabajo conjunto con las y los participantes del primer taller, se logró identificar una lista inicial de objetos de conservación, la cual fue afinada en el segundo taller, que tuvo lugar en la biblioteca de la Ilustre Municipalidad de Torres del Paine.

2.2 Descripción física

Este territorio ofrece una vista panorámica cautivadora de la naturaleza patagónica, abarcando un espectro diverso de paisajes que se extienden desde sus cumbres escarpadas hasta los extensos pastizales naturales de la estepa (Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

La formación rocosa de Torres del Paine preside el paisaje con su imponente presencia que, junto a otras formaciones montañosas y glaciares, contribuye a definir el terreno, creando un escenario natural de gran belleza y singularidad (Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

Los pastizales naturales de la estepa patagónica se extienden en enormes extensiones, ofreciendo un

contraste notable con las montañas circundantes. Este territorio de vegetación rala y suelos áridos alberga estancias ganaderas que son parte integral del paisaje y la economía local (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Por su parte, los glaciares, testigos del pasado geológico, esculpen el escenario con su presencia majestuosa, creando lagos y ríos de aguas cristalinas. Tanto estos gigantes de hielo como los valles y montañas contribuyen a la riqueza hidrográfica de la región y proporcionan un hábitat inigualable para la vida silvestre (Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

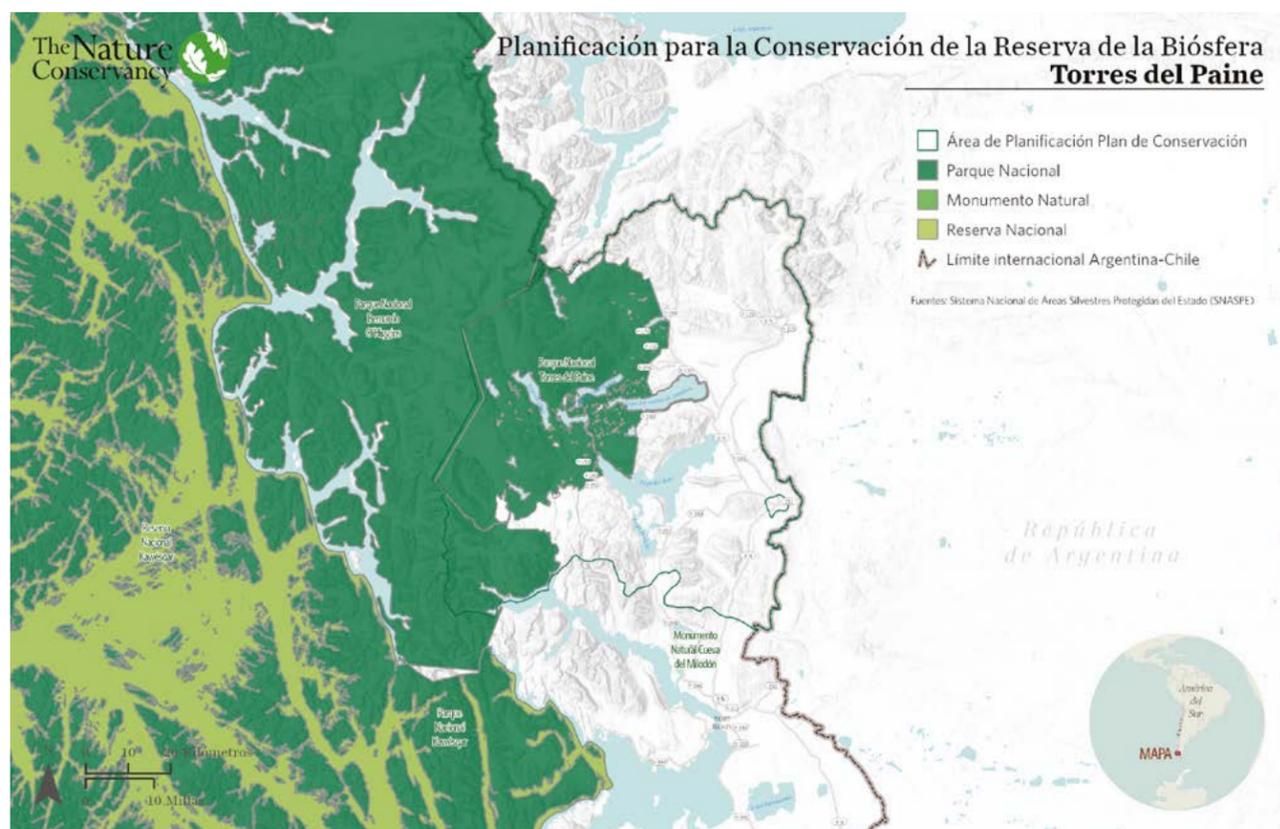


Figura 5 Mapa del área total donde se encuentra la zona de planificación (elaboración propia TNC, 2024).

2.3 Descripción biológica

En términos de su composición biológica, la Reserva de la Biósfera Torres del Paine alberga una diversidad única de flora y fauna acostumbrada a los rigores del entorno patagónico, ofreciendo un hábitat propicio para una amplia gama de especies.

La flora, caracterizada por su resistencia a las condiciones climáticas extremas, incluye una variedad de especies adaptadas a la aridez de la estepa y a la altitud de las cumbres (Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017). Bosques de lengas, ñirres y coihues pueblan las laderas de

las montañas, mientras que especies como el calafate y el notro se encuentran entre las plantas más comunes de las áreas bajas. Estas especies endémicas y nativas son fundamentales para mantener el equilibrio ecológico y proporcionar alimento y refugio para la fauna local (Domínguez, 2012; Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

En cuanto a la fauna, la reserva es el hogar de una notable variedad de especies, desde mamíferos icónicos como el guanaco y el huemul, hasta aves rapaces como el cóndor andino. Los guanacos, parientes de las llamas, son una vista habitual en las llanuras abiertas, en tanto que el huemul, símbolo de la región, es más esquivo y se encuentra en las zonas montañosas. Además, la reserva alberga una rica diversidad de aves, incluyendo especies como el águila mora, el carpintero negro y el cóndor, que son vitales para el equilibrio del ecosistema (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

La presencia del puma, también conocido como león de montaña, es otro elemento fundamental de la biodiversidad en la Reserva de la Biósfera Torres del Paine. Como principal depredador terrestre de la región, este felino desempeña un papel crucial en el equilibrio ecológico al regular la población de herbívoros como el guanaco. Su presencia, aunque más huidiza, es indicativa de la salud del ecosistema y su conservación es un aspecto prioritario (Lagos, 2021).

2.4 Descripción histórica

La historia de la Reserva de la Biósfera Torres del Paine se entrelaza con la rica narrativa de la Patagonia, una región marcada por la exploración, la colonización y la interacción humana con un entorno natural único. Desde tiempos inmemoriales, estas tierras fueron habitadas por pueblos indígenas como los Aónikenk —también conocidos como tehuelches—, cuya presencia se remonta a miles de años atrás. Estos nómadas cazadores y recolectores, expertos en supervivencia bajo las duras condiciones de la estepa patagónica, dejaron un legado cultural que perdura en la memoria colectiva de la región (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019; Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

La llegada de los colonizadores europeos a finales del siglo XIX marcó un punto de inflexión en la historia de

la Patagonia. Impulsados por el deseo de explorar nuevas tierras y aprovechar los recursos naturales, estos pioneros se aventuraron en un territorio inhóspito y desafiante, donde la vida y la supervivencia estaban determinadas por la capacidad de adaptarse a un entorno hostil. Con el tiempo, las estancias ganaderas se convirtieron en el epicentro de la actividad económica y social de la región, contribuyendo al desarrollo y expansión de la colonización en la Patagonia (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

El auge de la economía ganadera en la región atrajo a inmigrantes tanto de Europa como de la Isla Grande de Chiloé, quienes se establecieron en estancias ovejeras para dedicarse a la cría y comercialización de lana y carne ovina. Estas extensas propiedades rurales, enclavadas en la inmensidad de la estepa patagónica, dieron forma a la vida rural de la región (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

2.5 Descripción cultural

Enraizada en la historia ancestral de pueblos originarios como los Aónikenk, la cultura de esta región ha sido moldeada por siglos de interacción humana con un entorno natural desafiante y sublime.

La cultura estanciera, una parte integral del patrimonio cultural de la región, se destaca como un elemento central en la identidad de la Patagonia. Desde sus humildes comienzos a finales del siglo XIX, las estancias ovejeras han sido el epicentro de la vida rural. Con sus característicos galpones, corrales y casas patronales, su arquitectura refleja la influencia europea en la región y constituye un testimonio vivo de la historia y la tradición estanciera (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Las figuras del estanciero, el ovejero, el leonero, el peón y otros personajes emblemáticos de la vida rural, han dejado una huella indeleble en la cultura e identidad de la región. Su incomparable habilidad para adaptarse y prosperar en un entorno adverso han inspirado respeto y admiración, convirtiéndolos en símbolos de la tenacidad y fortaleza del espíritu humano (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

3. Visión

La visión de la RBTdP se estableció en un espacio participativo, siguiendo la metodología de los Estándares de Conservación y luego la visión ***“Promover la conservación de la Patagonia, su biodiversidad y cultura, basada en la colaboración, exploración y ciencia, para el bienestar de las personas y su desarrollo sostenible”.***



4. Definición de los objetos de conservación

Son especies, sistemas/hábitats o procesos ecológicos específicos seleccionados para representar y englobar la gama completa de biodiversidad en el área del proyecto para iniciativas de conservación espacialmente específicas o el foco de un programa temático de conservación (CMP, 2013).

Los objetos de conservación fueron seleccionados durante el segundo taller para la conservación de Torres del Paine, en diciembre de 2022. Existen múltiples criterios para definirlos, pero en términos generales, se busca que un set reducido de ellos (usualmente ocho o menos) permita asegurar la conservación de una proporción importante de la biodiversidad de un área o región determinada.

Existen diversas categorías de objetos de conservación. En este caso se consideró una aproximación de selección a través de varios filtros. Filtro grueso, para unidades de vegetación, ecosistemas y comunidades ecológicas; filtro fino, para especies de flora y fauna nativas amenazadas o en peligro de extinción, así como especies de interés especial (paraguas, bandera, indicadores, claves); y objetos culturales.

Los objetos de conservación del área son:

Objetos de filtro grueso:

- Bosques magallánicos: bosque *Nothofagus caducifolius* lenga (*Nothofagus pumilio*), ñirre (*Nothofagus antarctica*) y bosque siempre verde de coigüe (*Nothofagus betuloides*)
- Humedales
- Ríos y cuerpos de agua
- Estepa

Objetos de filtro fino:

- Carnívoros (felinos y carnívoros facultativos)
- Huemul

Objetos culturales:

- Belleza escénica (incluye geología)
- Cultura estanciera
- Arqueología y paleontología (prehispánico)

De este modo, para asegurar el área de planificación, se seleccionaron 9 objetos de conservación: (figura 6).

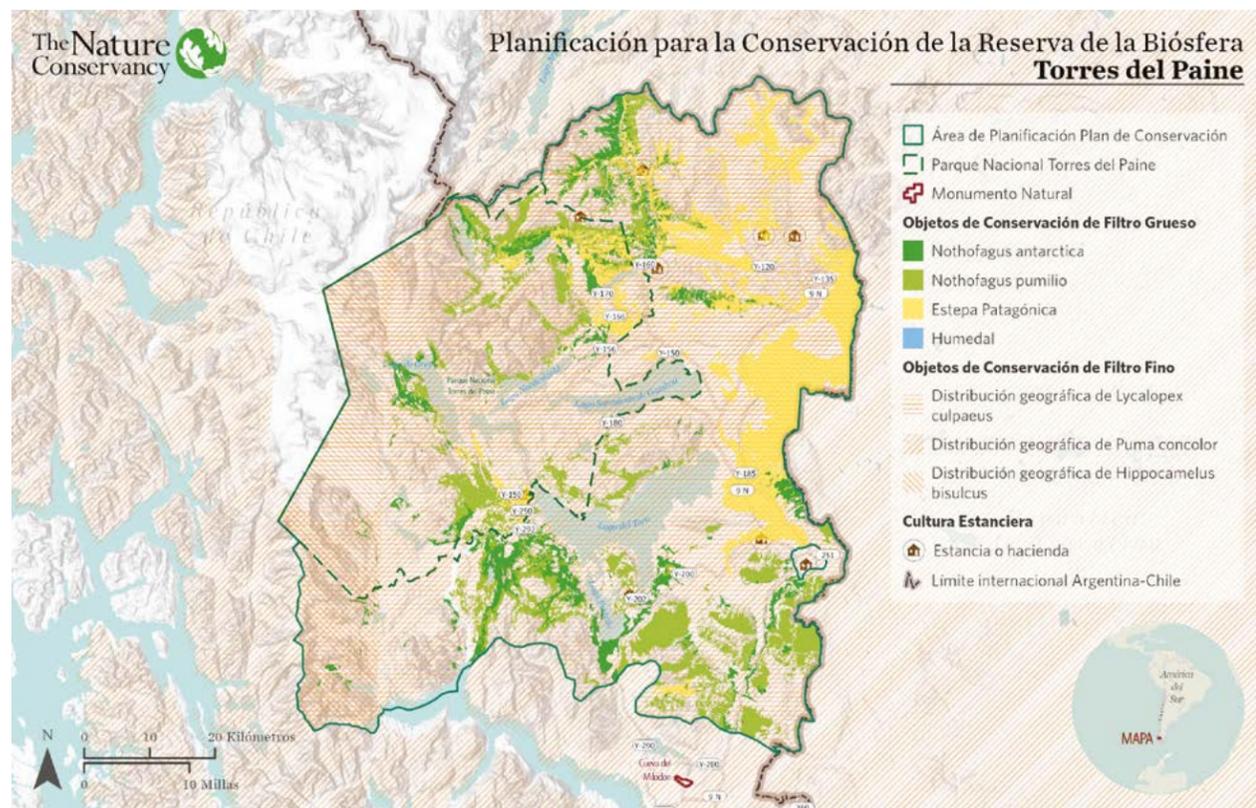


Figura 6 Rango de distribución objetos de conservación (elaboración propia TNC, 2024).

Objetos de conservación y análisis situacional

Durante los talleres, y complementado con entrevistas con expertos en las temáticas, se determinó el estado o condición actual de cada uno de los objetos de conservación seleccionados. En el nivel más básico, esto involucra realizar una evaluación general de la "salud" o "viabilidad" de cada objeto en base a la mejor evidencia disponible. Un análisis más detallado del estado o condición requerirá especificar los atributos claves de cada objeto de conservación, establecer indicadores para cada atributo clave, especificar el rango aceptable de variación de cada indicador y, finalmente, determi-

nar el estado actual del atributo (valor de referencia o la tendencia) con relación al rango aceptable de variación. Esta información sentará las bases para poder desarrollar planes adecuados para los objetos de conservación, monitorear su estado o condición e identificar las amenazas claves que los afectan.

El análisis de contexto y condición de los objetos de conservación se basó en las recomendaciones de aproximación de Estándares Abiertos, según la siguiente tabla:

Planificación para territorios saludables: herramientas para el análisis de la salud				
Use estas ideas para pensar en casos relevantes para sus propios objetos				
	Comunidades ecológicas	Especies	Sitios y conocimiento cultural	Medios de vida
Tamaño	¿El área es suficiente para permitir la recuperación de disturbios naturales? ¿El área es suficiente para permitir la reproducción de especies representativas?	¿El tamaño de la población local es suficiente para una reproducción genéticamente viable?	¿Hay suficientes custodios indígenas con acceso a los sitios y conocimiento cultural?	¿Hay suficientes miembros de la comunidad que son capaces de mantenerse del área?
Condición	¿Están presentes las especies nativas características? ¿Están representadas todas las clases de edad del objeto?	¿Las especies se reproducen?	¿Los sitios y el conocimiento cultural están siendo mantenidos y renovados?	¿Los custodios indígenas son capaces de acceder y usar el área para beneficio de su comunidad?
Contexto	¿Están operando los procesos ecológicos clave y disturbios naturales que sostienen al objeto? ¿Las especies características tienen acceso a todos sus hábitats y recursos para completar su ciclo de vida?	¿Las especies se pueden mover en respuesta a cambios ambientales?	¿Hay suficientes de los custodios indígenas indicados que saben sobre los sitios y el territorio cultural y natural?	¿La comunidad indígena es respetada y apoyada a través de marcos, políticas y estructuras?
Salud cultural	¿Los procesos culturales que sostienen al objeto aún operan?	¿Las especies importantes y su conocimiento son usados y manejados?	¿Los sitios mantienen autenticidad y significado y su conocimiento se transfiere?	¿Las comunidades indígenas son capaces de aplicar su conocimiento indígena para ganarse el sustento?
Referencias para la evaluación				
Pobre A punto de perderse	Regular Empeorando	Bueno No en condiciones óptimas	Muy bueno Tal como debe ser	
La parte clave del objeto no está saludable, y si no se actúa pronto para que mejore, es posible que nunca vuelva a recuperar su salud.	La parte clave del objeto no está saludable y necesita atención para recuperar su salud. Si no actuamos, su salud va a empeorar.	La parte clave del objeto está saludable y puede necesitar algo de trabajo para mantenerlo saludable o para que su salud sea muy buena.	La parte clave del objeto está muy saludable y no necesita de mucho trabajo para mantenerlo muy saludable.	

Nota: no todos los factores explican necesariamente a todos los objetos.

Figura 7 Análisis de contexto y condición de los objetos de conservación. (Fuente: Conservation by design TNC 2023).



Figura 8 Valle laguna Stokes, Parque Nacional Torres del Paine (foto: Javiera de la Fuente).

4.1 Objetos de Filtro Grueso

a. Bosque *Nothofagus caducifolio*: lenga (*Nothofagus pumilio*), coigüe (*Nothofagus betuloides*) y ñirre (*Nothofagus antarctica*).

Dentro de la Reserva de la Biósfera Torres de Paine se encuentra el bosque *Nothofagus caducifolio*, compuesto principalmente por lenga (*Nothofagus pumilio*), coigüe (*Nothofagus betuloides*) y ñirre (*Nothofagus antarctica*). En estos bosques —que se desarrollan en un macrobioclima antiboreal— la lenga es la especie dominante, haciéndolos densos debido a la superposición de copas de los árboles en el plano horizontal (Dollenz, 2022).

Estos bosques se encuentran en la zona de clima transandino con degeneración esteparia, estableciéndose en suelos formados por depósitos morrénicos de las glaciaciones postpleistocénicas. Los suelos predominantes son los podzólicos y grises de bosque, propicios para el crecimiento de la flora característica (Pisano, 1981). Destacan por su capa superficial rica en materia orgánica y nutrientes (horizonte A) sobre un horizonte B, donde se acumulan minerales lixiviados (Kalin Arroyo et al., 1992).

Se están llevando a cabo estudios para conservar la diversidad biológica en este ecosistema. Por ejemplo, el carpintero negro (*Campephilus magellanicus*), clasificado como vulnerable desde 2016, ha sido seleccionado para programas de conservación, junto con los bosques maduros de *Nothofagus* (Hildebrand-Vogel et al., 1990).

Lenga:

La lenga está adaptada a climas fríos y secos, pudiendo resistir temperaturas invernales de hasta $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ sin sufrir daños significativos (Domínguez, 2012). En el territorio de Magallanes, esta especie forma bosques puros y se asocia con el ñirre en áreas más áridas, conformando el bosque magallánico deceduo (Donoso et al., 2004).

Los árboles maduros de lenga pueden alcanzar alturas de hasta 20 m con troncos de radio, que van desde los 30 hasta los 70 cm, ocasionalmente llegando a 1 m. La vegetación en el suelo del bosque varía desde la ausencia de vegetación en lugares secos y sombríos, hasta la presencia de arbustos en áreas más húmedas y luminosas (Grosse, 1991).

El estrato arbustivo en un bosque puro de lenga es relativamente escaso y se concentra en los bordes y los claros. La especie dominante es *Berberis microphylla* (calafate), que se asocia con otras especies en diferentes condiciones ambientales (De la Vega, 1999).

La ecología y la dinámica regenerativa de los bosques de lenga se ven influenciadas por diversos disturbios, desde la caída de árboles hasta los deslizamientos de tierras e incendios forestales (Donoso et al., 2004).

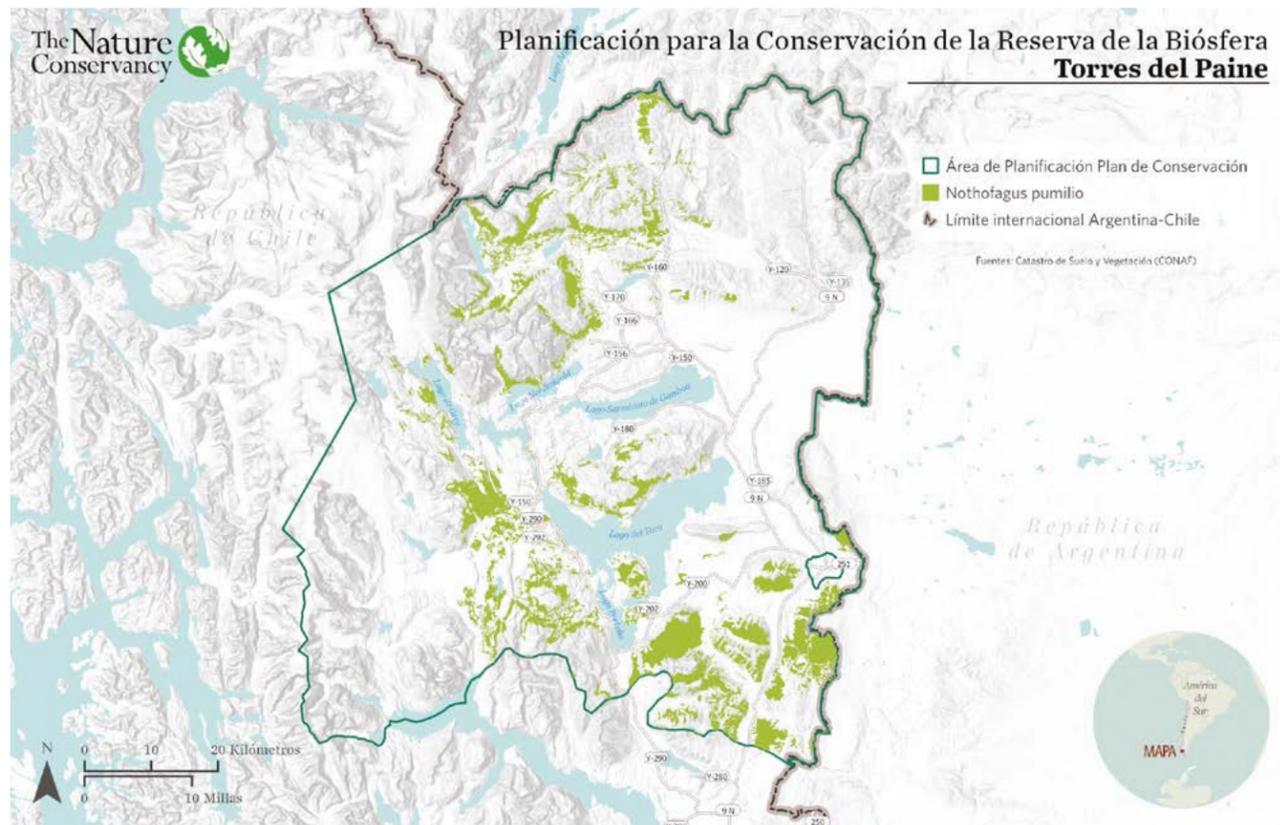


Figura 9 Distribución de *Nothofagus pumilio* (elaboración TNC, 2023).



Figura 10 Detalle de la hoja de *Nothofagus pumilio* (lenga) (foto: Javiera de la Fuente).



Figura 11 Bosque de *Nothofagus pumilio* en otoño (foto: Javiera de la Fuente).



Coigüe:

El *Nothofagus betuloides*, comúnmente conocido como coigüe de Magallanes, es una especie de árbol perenne que se distingue por su follaje persistente durante todo el año. Su hábitat natural se encuentra principalmente en la zona de Magallanes y Tierra del Fuego, donde prospera en condiciones climáticas extremas, incluyendo bajas temperaturas y fuertes vientos (Dollenz, 2020). Este árbol puede alcanzar alturas significativas, llegando hasta los 30 m en condiciones óptimas (Pisano, 1981). Su corteza es lisa y de color gris plateado, mientras que sus hojas son simples, ovaladas y dentadas en los márgenes (Kalin Arroyo et al., 1992).

Ñirre:

El bosque caducifolio de ñirre ocupa principalmente áreas en contacto con la estepa patagónica, asentándose en terrenos glaciofluviales (Grosse, 1991). Presenta distintas morfologías y se adapta a una variedad de condiciones ambientales. Puede desarrollarse como árbol, arbusto achaparrado o caméfito, dependiendo del entorno. Es capaz de crecer en altitudes que van desde los 100 hasta los 1.000 m sobre el nivel del mar, estableciéndose en diversas zonas, desde fondos de valle hasta laderas empinadas y mallines (Zúñiga, 2020). Vive entre 80 y 120 años, con una mortalidad alta en los primeros 15 años (Donoso et al., 2004).

En estos ambientes habitan diferentes especies de aves, como la cachaña, el tucúquere, el chuncho, el carpintero chico, el carpintero negro, el zorzal, el tordo común y el colegial (Enciclopedia Parque Nacional Torres del Paine, Explora, 2020; Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

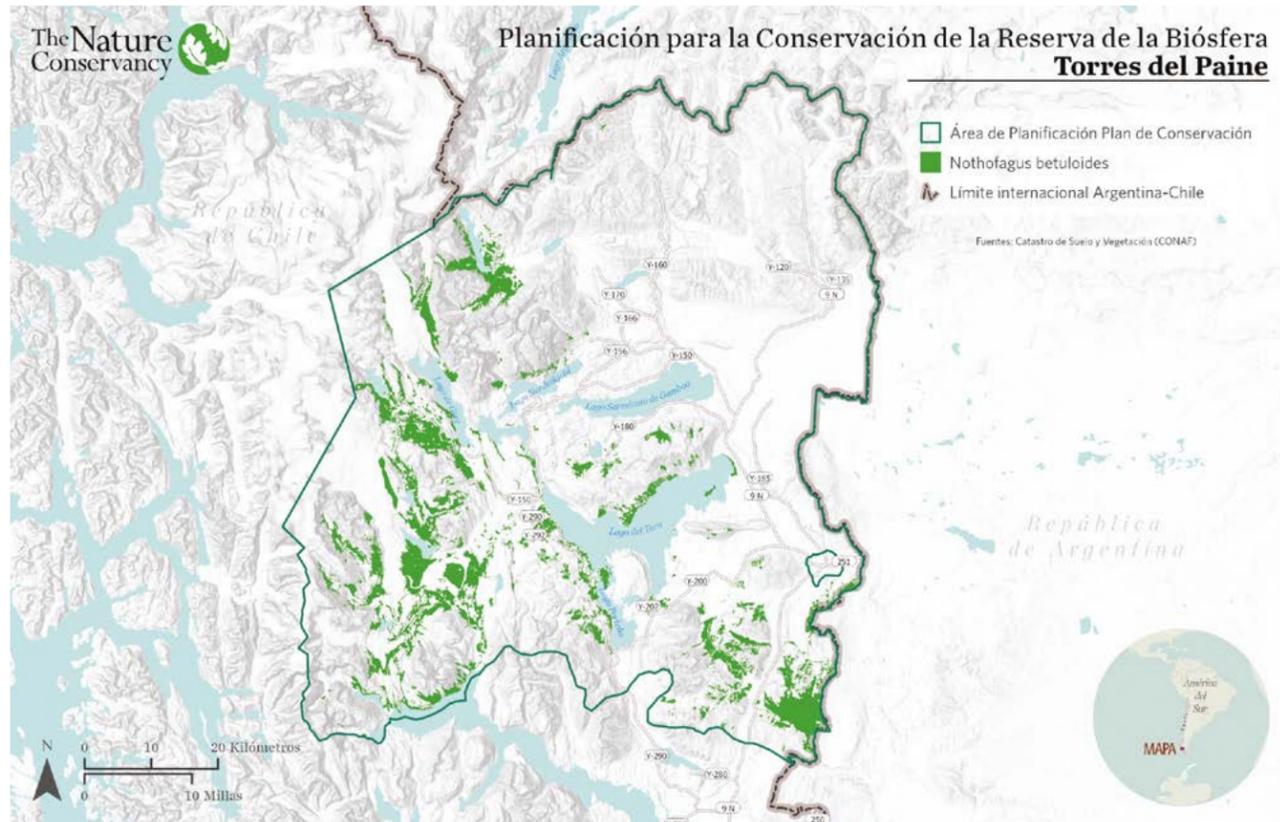


Figura 12 Distribución de *Nothofagus betuloides* (elaboración TNC, 2023).

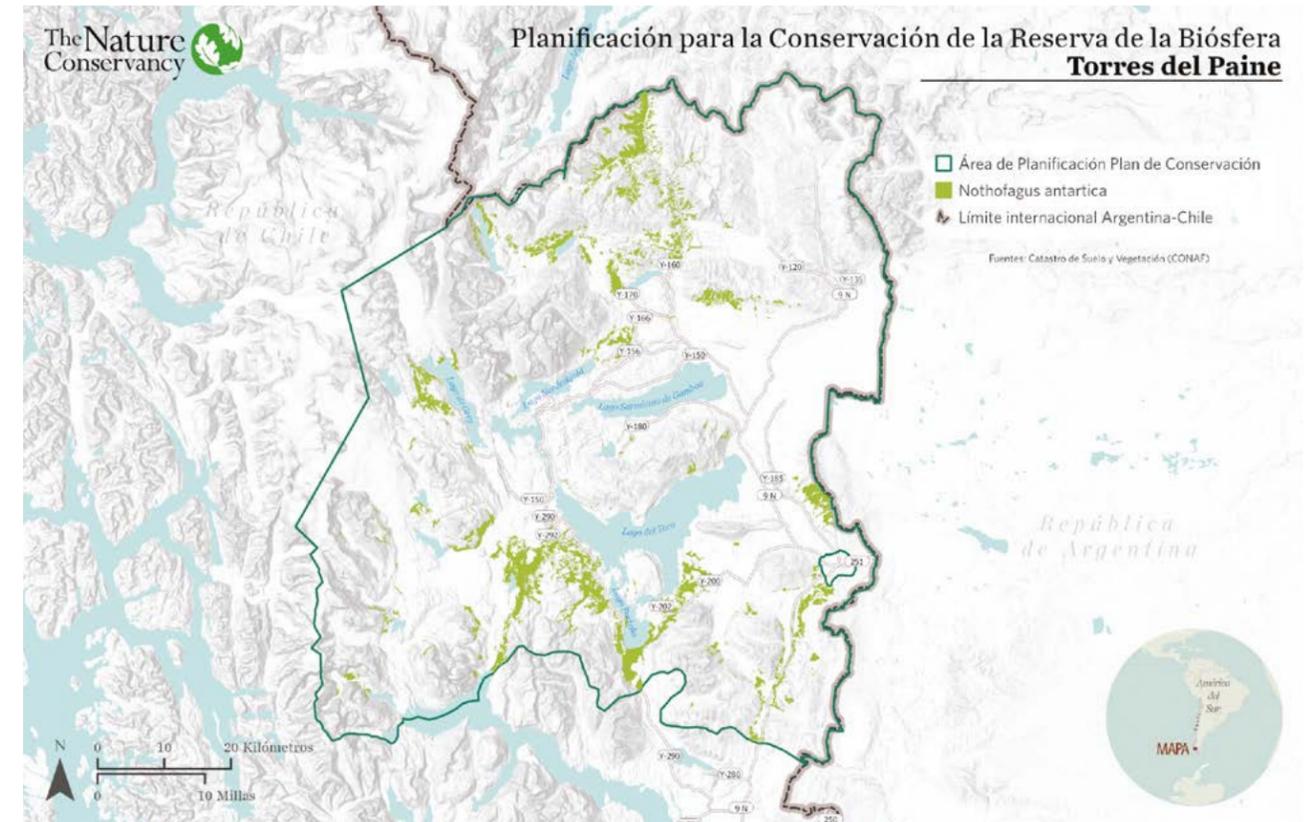


Figura 13 Distribución de *Nothofagus antarctica* (elaboración TNC, 2023).



Figura 14 Bosque *Nothofagus antarctica* en otoño (foto: Javiera de la Fuente).



Figura 15 Bosque *Nothofagus antarctica* en el límite de árboles en altura (foto: Javiera de la Fuente).

Evaluación de condición:

Al objeto de conservación que agrupa estos tres tipos de bosques se le denominó Bosque Magallánico. Al evaluar su condición, se acordó una separación respecto de las tres especies dominantes que lo representan:

Bosque *Nothofagus caducifolio lenga*

(*Nothofagus pumilio*)

Respecto del tamaño, se considera que la zona con este tipo de ecosistema al interior del área de planificación es buena. La condición es buena, pero no óptima; se evidencia que los procesos de regeneración ocurren en su interior y se manifiesta una continuidad y ciclo natural de sucesión ecológica.

Condición: bueno (no en condiciones óptimas)

Bosque siempreverde coihue

(*Nothofagus betuloides*)

Respecto del tamaño, por su filogenia en la geografía que se ubica en el área de planificación, la dinámica de este tipo de bosque corresponde a una distribución del tipo parches desagregados.

La riqueza y abundancia es coherente a este tipo de bosques más al norte y comúnmente su presencia se encuentra en sectores asociados al Parque Nacional Torres del Paine, por lo que cuenta con un escenario de continuidad favorable.

Condición: bueno (no en condiciones óptimas)

Bosque *Nothofagus caducifolio ñirre*

(*Nothofagus antarctica*)

Respecto del tamaño, se considera que la zona con este tipo de ecosistema al interior del área de planificación es buena. La condición no es para nada óptima, pues es el tipo de bosque que ha presentado las mayores perturbaciones de manera continua. Se evidencia que ocurren procesos sucesionales y de regeneración de forma esporádica y menos frecuentes en su interior, además de sectores donde no existe recuperación de estos bosques luego de perturbaciones severas.

Condición: regular empeorando

b. Humedales

Como zonas de transición entre ecosistemas acuáticos y terrestres, los humedales desempeñan un papel crucial al ser reservorios de agua dulce y cumplir otras funciones importantes, como la depuración del agua y el control de inundaciones (Schumann & Joosten, 2008). También son refugio para una diversidad de especies, proporcionando hábitats de alimentación y crianza para aves, insectos y anfibios (Schumann & Joosten, 2008). Asimismo las turberas —un tipo de humedal característico de climas fríos a frío-templados— se destacan por acumular materia orgánica y formar turba en un medio ácido o básico saturado de agua (Mitsch & Gosselink, 2007; Ramírez & San Martín, 2008; Roig & Roig, 2004).

En este ámbito, la región de Magallanes alberga la mayor superficie de humedales del país, alcanzando cerca del 80% de la superficie total de éstos (3.425.323 ha) (Domínguez, 2015). A nivel regional, estos hábitats son fundamentalmente representados por turberas y humedales costeros (Rossi, 2018) producto de la compleja topografía de la zona, surgiendo en valles y depresiones que corresponden a cuencas lacustres de origen glaciar colmatadas de sedimentos con poco o nada de drenaje (Domínguez et al., 2015). Esto provoca una constante acumulación de agua en condiciones anaeróbicas que, unido a las bajas temperaturas, hace que microorganismos que promueven la descomposición vegetal actúan muy lentamente, permitiendo la acumulación de materia orgánica (Pisano, 1983).

Dentro del área de planificación se describen cinco clases de humedales: lagos (5.185 ha), lagunas (582 ha), permanentes (4.685 ha), río (4.698 ha), turberas (106 ha) y 116 ha de humedales sin clasificar (Inventario Nacional de Humedales, 2020).

Los principales humedales corresponden a turbas, vegas y pequeños cuerpos de agua poco profundos y/o temporales (no conectados a la corriente principal). Estos depósitos de agua dulce desempeñan un papel significativo en el equilibrio hídrico de los ecosistemas circundantes (Domínguez et al., 2019).

Es fundamental diferenciar entre las vegas y las turberas, aunque ambas sean consideradas humedales. Las primeras se caracterizan por tener áreas temporarias o permanentemente saturadas de agua, con vegetación

herbácea e hidrófila compuesta principalmente de gramíneas y ciperáceas. En contraste, las turberas pueden acumular materia orgánica de forma pasiva o activa, y su vegetación es típicamente diferente a la de las vegas. Esta distinción es crucial para comprender la diversidad de humedales presentes en la región y su papel en la ecología del paisaje (Domínguez et al., 2019).

Turberas

Son ecosistemas vitales que destacan por su capacidad única de acumular grandes cantidades de materia orgánica, formando turba bajo condiciones de saturación de agua constante. Estos sumideros de carbono, que se extienden por aproximadamente 1.840.000 ha en la región, representan el mayor depósito de carbono terrestre en el hemisferio sur y desempeñan un papel crucial en la mitigación del cambio climático, por lo que su conservación es vital (Domínguez et al., 2015).

Estos hábitats albergan una diversa flora de criptógamas, incluyendo musgos, hepáticas, antocerotes y líquenes, que superan en número a las plantas vasculares. Destacan especies como los musgos marrones del género *Polytrichum*, fundamentales para la regeneración del *Sphagnum magellanicum* en turberas intervenidas; y el musgo endémico *Tayloria dubyi*, exclusivo de las formaciones de *Sphagnum magellanicum* en el bosque subantártico de Magallanes. Las turberas también albergan especies de frutos carnosos, como *Gaultheria antarctica*, *Gaultheria pumila*, *Nanodea muscosa* y *Empetrum rubrum*, potencialmente consumidos por aves, sugiriendo que podrían ser una fuente crucial de alimento durante el invierno y a principios de la primavera, cuando no hay frutos disponibles en el matorral costero (Domínguez et al., 2015).

Vegas

Sus ecosistemas húmedos desempeñan un papel crucial en la región, junto con las turberas. Estas áreas, que se encuentran en zonas resguardadas del viento, proporcionan agua y forraje esencial para la vida vegetal y animal, además de ser fundamentales para la conservación de la avifauna y la biodiversidad vegetal (Domínguez et al., 2020).

La característica distintiva de las vegas es su subsuelo compacto, que limita el drenaje y crea condiciones de humedad elevada, con un nivel freático subsuperficial.

Esto origina áreas pantanosas o semipantanosas con un alto contenido de materia orgánica. La vegetación predominante está compuesta por gramíneas y ciperáceas, lo que genera suelos Mollisoles ricos en materia orgánica. En algunas circunstancias, la vegetación puede conducir a la formación de turba o suelos Histosoles (Domínguez et al., 2015).

La clasificación de las vegas según su nivel de humedad y vegetación son esenciales para comprender su función en la sostenibilidad regional. Desde las muy húmedas hasta las secas y degradadas, reflejan la diversidad de estos ecosistemas y su capacidad de producción de forraje. Su distribución está estrechamente relacionada con la geomorfología local, ya que estas áreas se encuentran en planicies glaciares y aluviales, así como en mesetas entre pendientes escoriales. Esta relación geomorfológica resalta la importancia de considerarla en la conservación y gestión de las vegas subantárticas (Domínguez et al., 2022).

Evaluación de condición:

Respecto del tamaño —considerando la recarga de los humedales y ríos y el estado actual de los humedales— la condición se mantiene regular. El contexto de este tipo de ecosistemas, en base a su valoración social, es de malo a regular.

Condición: regular empeorando

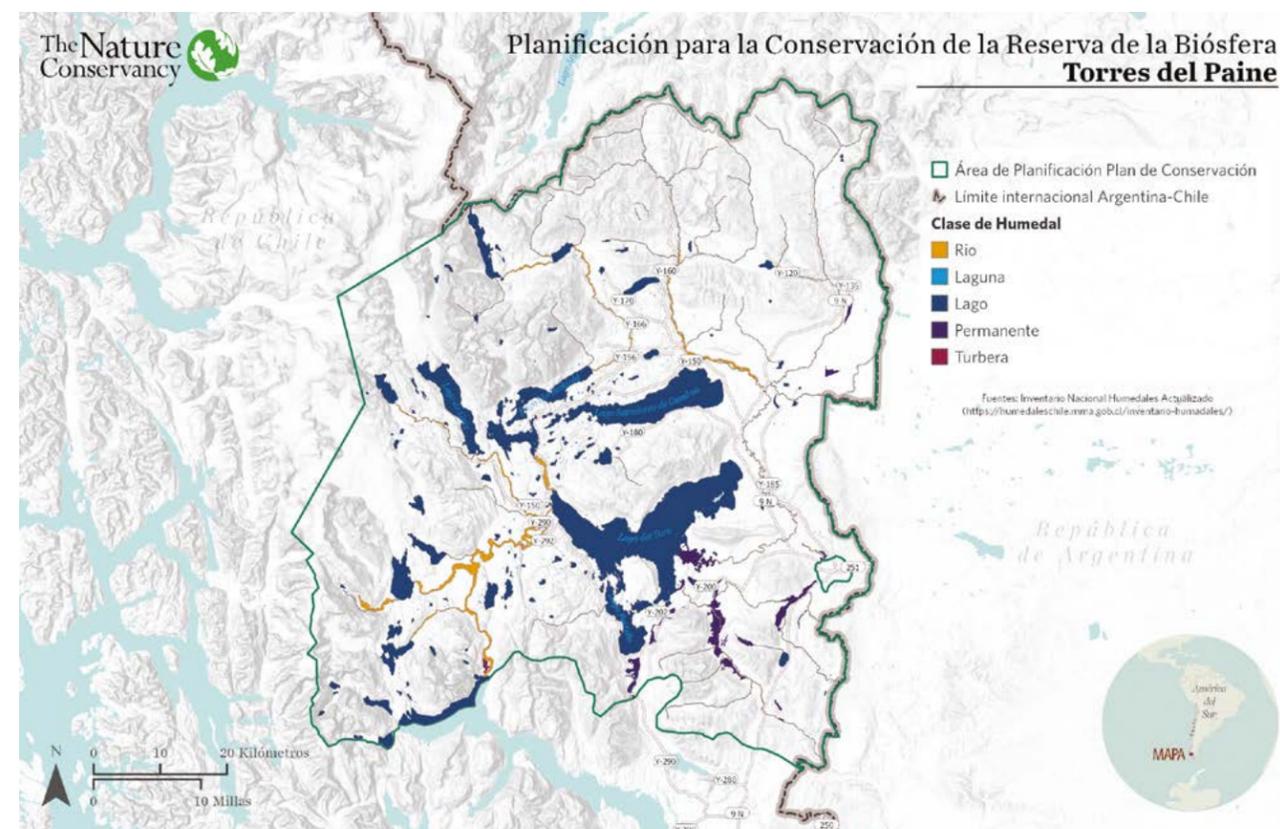


Figura 16 Ubicación de humedales (Elaboración TNC 2023 a partir de Inventario MMA, 2020).



Figura 17 Material orgánico que recubre la turbera (foto: Javiera de la Fuente).



Figura 19 Vega en Parque Nacional Torres del Paine (foto: Javiera de la Fuente).



Figura 18 Espejo de agua en turbera (foto: Javiera de la Fuente).



Figura 20 Vega húmeda (foto: Javiera de la Fuente).

c. Ríos y cuerpos de agua

En el área de planificación existe una gran cantidad de lagos, lagunas, ríos, glaciares y campos de hielo. Además de sustentar la vida humana y servir como reservorio de agua dulce, constituyen un recurso de vital importancia para la flora y fauna, por lo que, para garantizar su conservación, se debe monitorear constantemente su calidad y cantidad.

En la Patagonia chilena (41-56°S), caracterizada por la presencia de fiordos, bahías, canales, islas y estrechos, existe una circulación estuarina de dos o tres capas debido a la entrada de agua superficial de baja salinidad desde ríos y glaciares, y a la entrada de aguas oceánicas profundas de alta salinidad (Sievers & Silva, 2006).

En esta región es posible distinguir dos subáreas de acuerdo con la hidrografía y, sobre todo, con la intensidad y carácter de la glaciación: Patagonia septentrional, con ríos caudalosos trasandinos, y Patagonia meridional, caracterizada por sus campos de hielo (Castilla, Armesto & Martínez-Harms, 2021).

Los ríos en la Patagonia septentrional son esenciales para la vida silvestre y las comunidades locales, proporcionando hábitats diversos y fuentes de agua para la fauna y el riego de los cultivos. Estos ríos son el hogar de una variedad de especies de peces continentales —incluyendo truchas y salmones— que atraen a pescadores aficionados y personas expertas de todo el mundo. Además de ríos, también tiene hermosos lagos, resultado de la acción de los antiguos glaciares que excavaron cuencas que luego se llenaron con las aguas desheladas (Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

En la Patagonia meridional el paisaje cambia drásticamente, ya que es famoso por sus vastos campos de hielo y glaciares. Debido a la latitud, el descenso de la línea de nieve eterna genera una extensa glaciación continental. Uno de los tesoros más notables es el Campo de Hielo Sur, una inmensa extensión de hielo que se extiende hasta 180 km en la frontera con Argentina. Es el tercero más grande del mundo, después de los campos de hielo de la Antártida y Groenlandia (Niemeyer, 1980).

Los glaciares en la Patagonia meridional son verdaderas maravillas naturales, formados por la acumulación de nieve a lo largo de cientos o miles de años. Los glaciares

fríos y temperados se encuentran entre los más destacados, con frentes de hielo que pueden alcanzar alturas de decenas de metros. La dinámica de los glaciares es fascinante, su desplazamiento lento pero constante genera espectaculares desprendimientos de témpanos en lagos y fiordos (Argomedo, 2017).

Dentro de la zona de estudio se presenta una compleja red hidrológica. El lago Toro, con una extensión de 202 km² y contornos irregulares, alberga varias características geográficas notables, como cabos, penínsulas y ensenadas. En estas últimas —las más noroccidentales— recibe desde su nacimiento al más importante afluente, el río Paine. La mayor isla que interrumpe su espejo de agua es Lincoln, hacia el extremo oriental del lago; y el más notable accidente costero es la gran saliente de tierra de la ribera sur llamada simplemente “la península” (Niemeyer, 1980).

El río Paine nace en el extremo sur del lago Dickson. Este lago de tamaño mediano —con un eje mayor de 7 km y un ancho medio de 1 km— es alimentado en su cabecera norte por el gran ventisquero Dickson, próximo al límite internacional, pero también recibe afluentes desde el occidente generados en el cerro Ohnet y desde la falda norte de la cordillera Paine. El río del mismo nombre, por su parte, corre al este por 9 km desde el lago Dickson hasta caer al lago Paine, que tiene orientada su cabeza del río hacia el noreste. Vuelve a emerger en el extremo nororiental de este lago para llevar rumbo al sureste por 15 km y describir un gran arco hacia el suroeste, hasta caer al extremo norte del lago Nordenskjöld. En este tramo recibe por su ribera izquierda al emisario de la laguna Azul (Niemeyer, 1980).

El lago Nordenskjöld, de aguas muy claras, tiene una forma alargada en sentido noreste-suroeste, con un nacimiento de 15 km y una superficie aproximada de 28 km². El río Paine sale de este lago y, después de un breve recorrido, da un espectacular salto de 12 m al lago Pehoé, que le sigue al sur. El lago Pehoé, de contornos irregulares y una superficie de 22 km², recibe a su vez al emisario del pequeño lago Skötttsberg —situado entre el Nordenskjöld y el Grey, al norte del Pehoé—, de 2,5 km de eje mayor (Niemeyer, 1980).

El río Paine resurge en el extremo sur del lago Pehoé, y a su salida da otro gran salto de más de 50 m de altura.



Después de un recorrido de 6 km, en un lecho ancho, profundo y bien definido entre rocas, se vacía en la ensenada noroeste del lago Toro (Niemeyer, 1980).

El lago Sarmiento de Gamboa, que parecería formar parte activa en esta cadena de lagos del Paine, está situado al norte del lago Toro —separado por la llamada sierra del Toro (1390 msnm)— a corta distancia de los lagos Nordenskjöld y Pehoé, sin desagüe visible. Con un eje mayor de 25 km orientado en dirección este-oeste y una superficie de 90 km², recibe no menos de ocho arroyos que descienden a su ribera sur desde la sierra del Toro. Uno de ellos es el emisario del pequeño lago Verde en la estancia Lazo, y otros desaguan en gran número en pequeñas lagunas, todos situados a los pies norte de dicha sierra (Niemeyer, 1980).

Otro afluente del lago Toro de cierta importancia por su largo recorrido es el río de Las Chinas, algunos de cuyos tributarios tienen nacimiento en Argentina, dándole el carácter de recurso hidrológico compartido. Este río nace en el cordón límite, al norte de la hoya y al pie del portezuelo de Las Chinas a 1185 msnm, para desarrollarse en dirección general al sur, hasta doblar al sur de la sierra Ballena hacia el oeste. Se vacía en la ribera oriente del lago Toro, en una zona pantanosa, tras un recorrido de 105 km. En su curso superior corre en un cajón muy estrecho, formado por altos barrancos de piedras, con aguas barrosas. En este curso se le reúne por su banda derecha el río Zamora, que también drena un área importante del sector norte de la hoya, desde el cordón límite. Este río tiene una longitud de 36 km y orientación general al sur; su tributario más importante, el río Barranco, proviene desde la falda del cerro Diente, cuya altitud es de 1338 msnm (Niemeyer, 1980).

El río de Las Chinas recibe en su curso medio y por la ribera izquierda al río Baguales, que proviene también

del norte, de la sierra Baguales, en el cordón límite. Tiene un curso norte a sur muy semejante al del propio río de Las Chinas, y en su curso superior tiene más de 45 km de largo, recibiendo dos afluentes de cierta magnitud: el río Bandurria en su curso superior, y el río Vizcacha en su curso inferior, poco antes de caer al de Las Chinas. El río Vizcacha tiene su nacimiento en Argentina, en cuyo territorio tiene un largo desarrollo desde el este y en cierta parte de su curso sirve de línea límite. En su curso inferior y justo al doblar hacia el oeste, el río de Las Chinas recibe también por su ribera izquierda al río Guillermo, cuyas cabeceras se encuentran asimismo en la Patagonia argentina. Este río tiene desarrollo al noroeste con una longitud de 35 km (Niemeyer, 1980).

Dentro del área de planificación se encuentran 12 lagos: lago Grey (3449 ha), lago del Jote (241 ha), lago del Toro (19515 ha), lago Dickson (1241 ha), lago Nordenskjöld (2428 ha), lago Paine (416 ha), lago Pehoé (1780 ha), lago Porteño (2813 ha), lago Sarmiento de Gamboa (8220 ha), lago Tyndall (709 ha), laguna Azul (585 ha) y laguna Verde (397 ha) (Catastro de lagos, 2017). A su vez, le cruzan nueve ríos: río Avutardas (19 km), río Baguales (60 km), río Campamento (11 km), río de las Chinas (73 km), río Geikie (11 km), río Grey (25 km), río Serrano (51 km), río Vizcachas (9 km) y río Zamora (25 km) (Red Hidrográfica de Chile, 2023).

Evaluación de condición:

Respecto del tamaño, considerando la recarga de los humedales y ríos y el estado actual de los humedales, la condición se mantiene regular. El contexto de este tipo de ecosistemas, en base a su valoración social, es de malo a regular.

Condición: regular empeorando

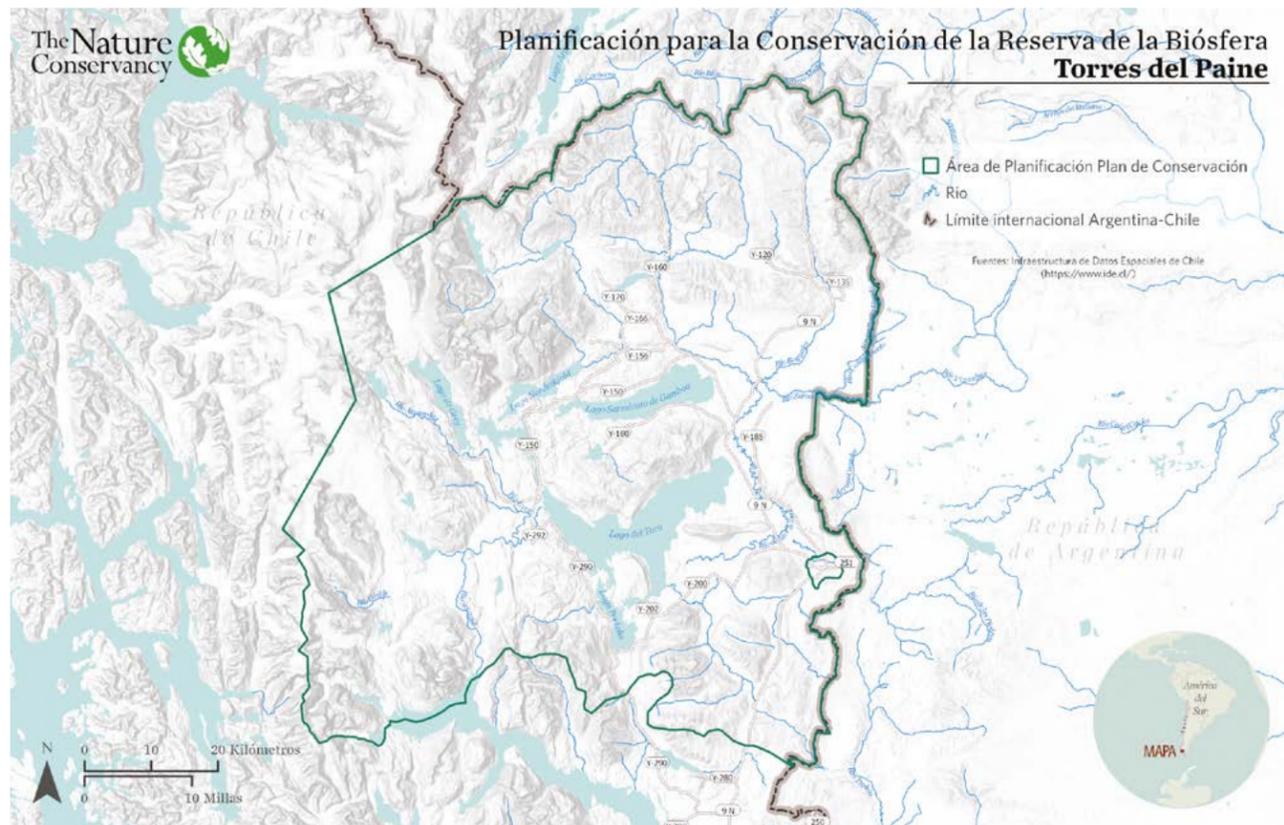


Figura 21 Ubicación de ríos y cuerpos de agua (TNC, 2023, a partir de DGA).



Figura 22 Laguna Azul, Parque Nacional Torres del Paine (foto: Javiera de la Fuente).



Figura 23 Lago Nordenskjöld, Parque Nacional Torres del Paine (foto: Javiera de la Fuente).

d. Formación de estepa patagónica

La estepa patagónica abarca una extensión aproximada de 1.9 millones de ha en la región de Magallanes. Estos sectores se caracterizan por estar dominados por gramíneas del género *Festuca spp*, y se distinguen por sus bajos niveles de precipitación y una alta amplitud térmica anual (Domínguez et al., 2019).

Los pastizales naturales de la región de Magallanes presentan dos estratos claramente distintos. El primero está conformado por una gramínea conocida como coirón, que posee hojas duras y punzantes de color verde amarillento. El segundo estrato corresponde al intercoirón, que está compuesto por diversos pastos y hierbas perennes. Ambos varían en calidad y resistencia al pastoreo (Domínguez et al., 2019).

El investigador Pisano realizó una detallada descripción de diversas asociaciones vegetales que caracterizan al ecosistema en cuestión. Entre estas, se encuentran la de la estepa patagónica (coirón), la asociación entre *Festuca gracillima* (coirón) y *Baccharis magellanica* (baccaris), el matorral de *Mulgoraea tridens* (mata negra), la asociación arbustiva halófito, la asociación halófito con plantas palustres y la asociación de tipo pratense. Estas asociaciones representan elementos clave en la estructura y composición de la vegetación de la estepa (Dollenz, 1981).

La riqueza de especies de plantas en los pastizales de Magallanes es un componente crucial de la biodiversidad de la región. Estas plantas proporcionan espacio, refugio y alimento tanto para el ganado como para la fauna silvestre que habita estos ecosistemas (Radic et al., 2021).

La presencia o ausencia de especies de plantas nativas o exóticas puede ser indicativa del estado y la productividad de los pastizales naturales (Domínguez et al., 2018). Las plantas que crecen en un lugar determinado son las más adaptadas a las condiciones ambientales de esa zona, lo que convierte a algunas especies en bioindicadoras más interesantes que otras debido a su especificidad (Domínguez et al., 2018).

Las condiciones climáticas de la estepa patagónica, con suelos pobres, escasa precipitación, bajas temperaturas, heladas frecuentes y vientos que superan los 100 km/h, no impiden que los arbustos achaparrados

y los pastos ralos cubran la mayor parte de esta región. A pesar de estas condiciones extremas, es rica en formas de vida exclusivas, compartiendo algunas especies y géneros con la puna y los altos Andes (Radic et al., 2021).

Los ecosistemas de estepa se desarrollan en climas de tipo continental, asociados a vastos territorios y zonas montañosas con poca influencia oceánica (Wesche et al., 2016). Estas estepas presentan variabilidad climática estacional, con veranos generalmente secos y cálidos, y extensos inviernos fríos. La disponibilidad de agua y la temperatura son los principales factores estresantes para la vegetación en estos ambientes, donde la humedad y la temperatura interactúan para determinar los límites de las diferentes comunidades vegetales a nivel global (Wesche et al., 2016).

En la región de Magallanes, la estepa patagónica representa un ecosistema terrestre seco y frío, donde dominan las especies herbáceas, gramíneas y arbustivas. Su presencia en Chile se restringe a la zona de sombra de lluvia, al este de la cordillera de los Andes, en las regiones de Aysén y Magallanes, y en el centro-norte más seco de Tierra del Fuego (Gajardo, 1994). Estos pastizales se caracterizan por un régimen climático continental semiárido, con una evaporación que suele superar la precipitación, a pesar de un máximo de lluvias en verano (Bailey, 1980).

Durante el Pleistoceno tardío, las estepas habrían alcanzado su mayor desarrollo debido al clima frío y seco que predominó en esa era (Hopkins et al., 1982). Los registros paleoecológicos sugieren que la estepa fue el ecosistema predominante en vastas áreas del planeta durante el Último Máximo Glacial, aproximadamente 18.000 años antes del presente (AP) (Hopkins et al., 1982).

Fauna de la estepa patagónica

La fauna de la estepa patagónica es igualmente fascinante, con una diversidad de especies adaptadas a sus condiciones extremas. Entre los mamíferos que habitan este ecosistema se encuentran el guanaco (*Lama guanicoe*), ñandú (*Pterocnemia pennata*), caiquén (*Chloephaga picta*), queltehue o tero (*Vanellus chilensis*), bandurria (*Theristicus caudatus*), carancho o traro (*Polyborus plancus*), puma (*Felis concolor*), chingue (*Conepatus humboldtii*) y el zorro gris o chilla (*Lycalopex griseus*) (Ivelic et al., 2017).

En cuanto a las aves rapaces, se describen de forma común el tiuque común o chimango (*Milvago chimango*), carancho (*Polyborus plancus*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), cernícalo (*Falco sparverius*), águila (*Geranoaetus melanoleucus*), aguilucho (*Buteo polyosoma*), vari (*Circus cinereus*), peuquito (*Accipiter bicolor*) y el cóndor (*Vultur gryphus*) son algunas de las especies destacadas (Ivelic et al., 2017).

Evaluación de condición:

El objeto de conservación formación de estepa patagónica se evaluó en función de su tamaño, considerando que, dentro del área de planificación, su extensión es buena, alcanzando a 70.337 ha (CONAF, 2019), que corresponde al 11% del área total. Dentro de este objeto se anidan varios otros que pueden ser considerados como incluidos, pues aseguran la mantención de este ecosistema. Entre ellos se mencionó al ñandú y al armadillo.

Su condición se consideró como regular/pobre, principalmente por la salud de los pastizales de la zona, que se encuentran bastante deteriorados según el conocimiento de las personas que participaron del grupo. Se señaló que existe un 17,8% de suelo desnudo en el área y que se evidencia una disminución de la biodiversidad, principalmente por los incendios y el ganado. Se hizo el alcance de que los objetos anidados se observaban en mejor condición que el pastizal.

Condición: regular empeorando

En cuanto al contexto paisajístico, este se consideró como regular, mayoritariamente por las actividades económicas que se están dando en el área.

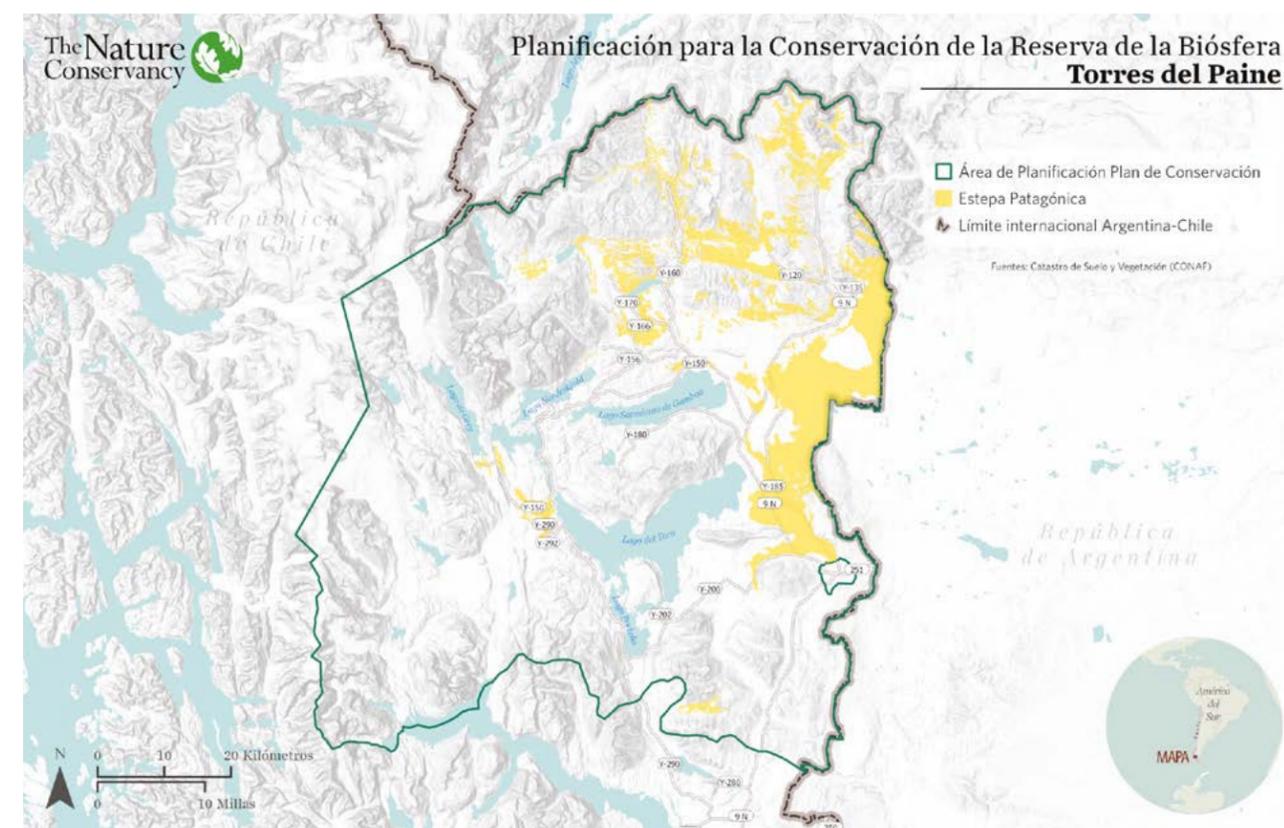


Figura 24 Distribución formación de estepa patagónica (TNC, 2023).



Figura 25 Coironales de la estepa en el sector sierra Baguales (foto: Javiera de la Fuente).



Figura 26 Coirones e intercoirón (foto: Javiera de la Fuente).



Figura 27 Mata negra (*Mulguraea tridens*) en flor (foto: Javiera de la Fuente).

4.2 Objetos de filtro fino

a. Carnívoros (felinos y carnívoros facultativos)

Puma (*Puma concolor*):

El puma se distribuye por todo el continente americano y tiene un amplio rango de movimiento. Este felino es un símbolo de Torres del Paine y está clasificado como casi amenazado. Como depredador tope, regula las poblaciones de otras especies como guanacos, zorros, ñandúes y especies exóticas, beneficiando así el equilibrio de la pirámide trófica en los ecosistemas (Lagos, 2021).

Es muy tímido y huye de la presencia humana; cuando se siente amenazado, trepa a los árboles. Es un animal solitario y territorial. Varios estudios (Anderson, 1983) han documentado un patrón de actividad mayormente nocturno-crepuscular para esta especie. Los estudios de telemetría han determinado grandes áreas de actividad: de 65 a 90 km² para los machos, y de 40 a 80 km² para las hembras (Iriarte et al., 1991; Franklin et al., 1999).

El puma es el cuarto felino más grande del mundo. Los machos son un 40% más grandes que las hembras y pesan en promedio de 50 a 80 kg; mientras que las hembras pesan entre 35 y 50 kg. Los individuos más grandes observados se encuentran en latitudes altas, tanto en la Patagonia como en el hemisferio norte, alcanzando hasta 100 kg. Esto probablemente se debe al hecho de que sus presas son más grandes y son los principales cazadores (Lagos, 2021).

Conocido en muchas partes de la Patagonia como el “león”, por su parecido con las hembras de ese animal, tiene un color de pelaje casi uniforme que va del grisáceo-marrón a tonos rojizos. Su morfología, especialmente la estructura de sus patas traseras, le proporciona una agilidad asombrosa para correr y saltar, lo que lo convierte en un gran cazador (Lagos, 2021).

La coloración del pelaje del puma se adapta a su hábitat, permitiéndole camuflarse con su entorno y volverse casi invisible para su presa. En la etapa de cachorro, tienen manchas negras en su pelaje que desaparecen a los tres meses de edad, alcanzando una coloración uniforme entre los 12 y 24 meses (Lagos, 2021).

El puma tiene garras afiladas, curvas y retráctiles que se utilizan únicamente para capturar presas, trepar árboles y mejorar su agarre. Además, su lengua áspera es una

adaptación que le permite limpiar su pelaje y mantenerlo en óptimas condiciones (Lagos, 2021).

Como carnívoro, ocupa un lugar destacado entre los grandes felinos, ya que caza presas proporcionalmente más grandes. En la Patagonia, su principal fuente de alimento es el guanaco, una especie que puede pesar hasta 120 kg. Sin embargo, demuestra ser un cazador oportunista, adaptándose a los cambios en su entorno alimentario. Por ejemplo, la introducción de la liebre en el siglo XIX la convirtió en una especie común en la zona, lo que llevó al puma a incluirla en su dieta. Del mismo modo, la aparición de las ovejas durante el mismo periodo desencadenó conflictos con el ganado que persisten hasta hoy (Lagos, 2021).

Los machos matan a las crías que no son suyas para inducir a la hembra a entrar en celo y aparearse con él. El período de gestación dura tres meses, dando lugar a una camada de uno a cuatro cachorros. Estos nacen ciegos y son amamantados durante tres meses, periodo en el cual comienza su consumo de carne (Lagos, 2021).

Un puma puede vivir entre 10 a 13 años y, al alcanzar la independencia, debe buscar un nuevo territorio. En la búsqueda de este, los machos pueden recorrer hasta 220 km, mientras que las hembras no superan los 100 km. Esta exploración puede llevarlos a áreas habitadas por humanos, lo que los hace vulnerables a la caza (Lagos, 2021).

Los avistamientos de pumas han aumentado en los últimos años, probablemente debido a su acostumbramiento a la presencia humana. En la región de Torres del Paine, se estima que la densidad es de 5.1 pumas por cada 100 km, mientras que el promedio sudamericano es de cero coma cinco a tres coma cinco pumas por cada 100 km (Ohrens et al., 2021; Elbroch 2023).

En Chile el puma está considerado como en peligro en las regiones de caza del norte y centro (Arica y Parinacota, Atacama y Valparaíso), y está clasificado como vulnerable en el resto del país, según lo establecido en el Reglamento de la Ley de Caza (N° 19.473). Sin embargo, los directores regionales del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) tienen la facultad de otorgar permisos de caza a particulares que puedan demostrar la presencia de pumas habituados a cazar ganado en sus propiedades.



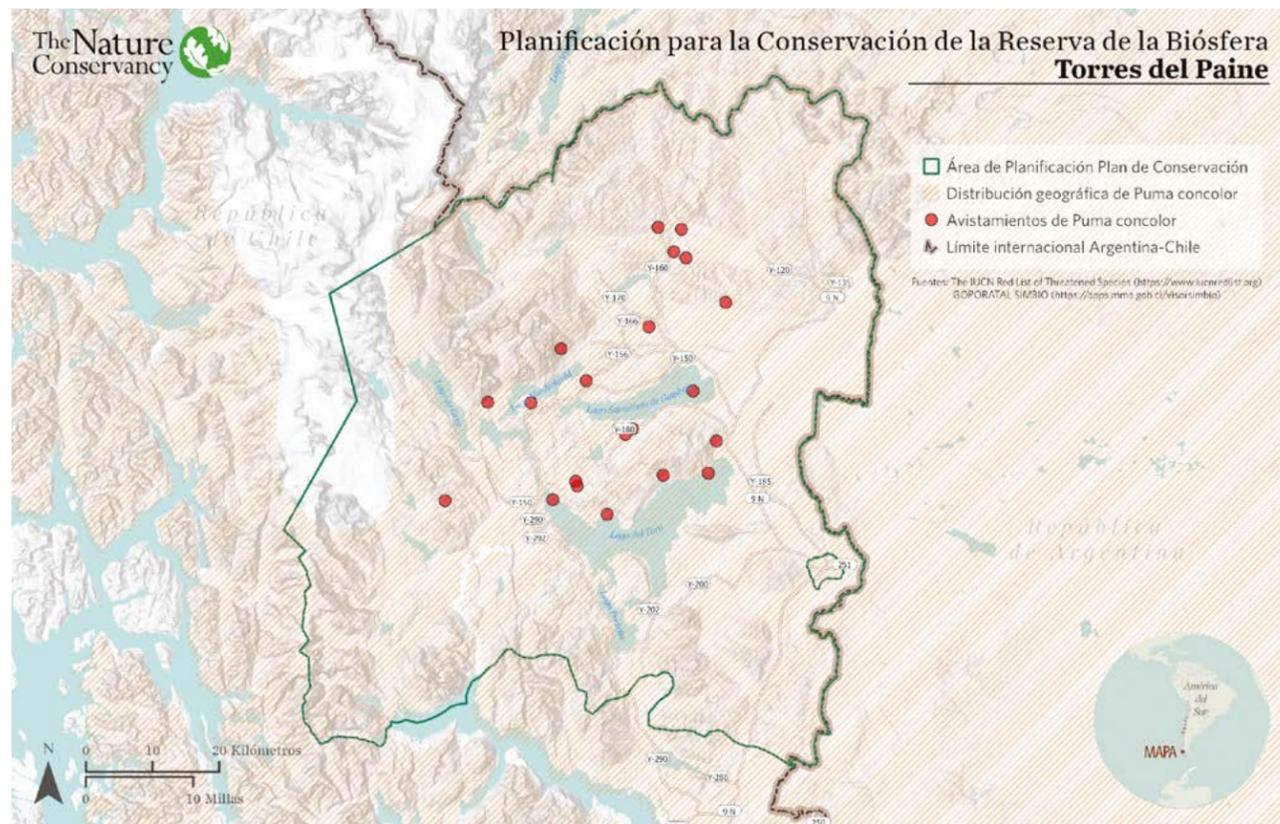


Figura 28 Distribución geográfica del puma (TNC, 2023).



Figura 29 Puma en la estepa patagónica (foto: Javiera de la Fuente).

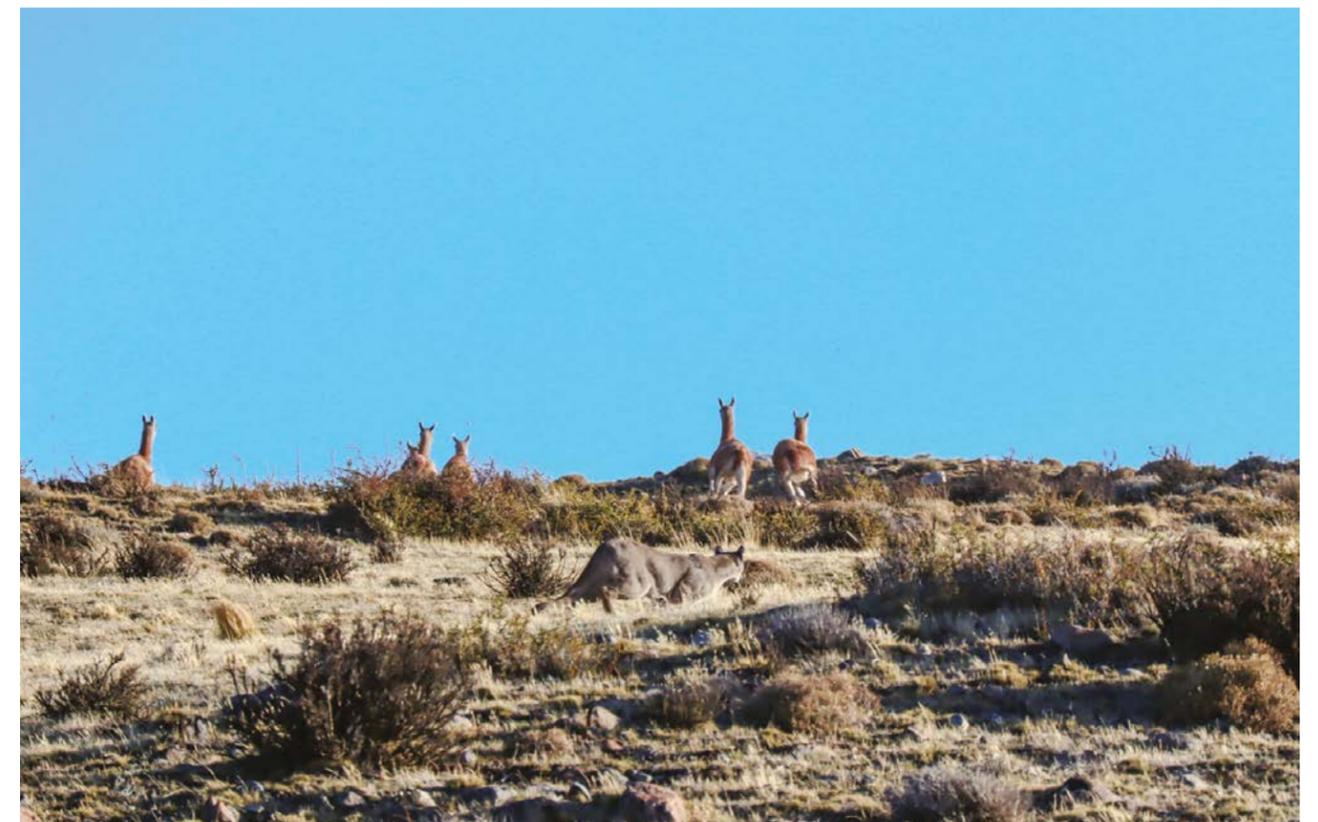


Figura 30 Puma en intento de caza de guanacos (foto: Javiera de la Fuente).

Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*):

El zorro culpeo es la segunda especie de cánido más grande del Neotrópico tras el lobo de crin (*Chrysocyon brachyurus*). Su distribución abarca desde el norte de Ecuador hasta el sur de Chile y Argentina, a lo largo de las estribaciones de la cordillera de los Andes, incluyendo Tierra del Fuego, y la extensa estepa patagónica de Argentina (Redford y Eisenberg, 1992; Novaro, 1997).

Históricamente se consideraba que los zorros culpeos se limitaban a la cordillera de los Andes y sus estribaciones (a principios del siglo XX) (Prichard, 1902 en Novaro, 1997). No obstante, en la actualidad han expandido sus territorios hasta alcanzar las costas de la Patagonia, llegando incluso a latitudes tan australes como los 43.8°S (Novaro, 1997). Esta expansión podría estar relacionada con la introducción de especies exóticas, como liebres europeas (*Lepus europaeus*) y ovejas (*Ovis aries*) en el siglo pasado (Crespo y De Carlo, 1963; Griguera y Rapoport, 1983).

Conocido también como zorro colorado o zorro rojo, es un animal solitario y de hábitos nocturnos (Iriarte y Jaksic, 2012). Su presencia es notable en la región

de Torres del Paine, donde se estima una densidad absoluta de aproximadamente 1,3 individuos por km², con una densidad ecológica posterior de 1,2 individuos por km² (Guzmán et al., 2009; Ministerio del Medio Ambiente, 2009).

Su pelaje presenta tonos grises en el dorso, rojizos en las patas traseras y amarillentos en el resto del cuerpo, con una característica cola de punta negra. Este cánido alcanza longitudes de entre 80 y 120 cm (incluyendo su cola) y un peso de hasta 12 kg (Jiménez et al., 1995).

Depredador oportunista, se alimenta de una variada dieta que incluye frutas como el calafate (*Berberis microphylla*) y la chaura (*Gaultheria mucronata*), y presas de mamíferos como roedores, liebres, aves, guanacos juveniles, corderos recién nacidos, lagartijas y huevos (Iriarte & Jaksic, 2012). Respecto a su actividad, en el sur de Chile el zorro culpeo muestra un aumento significativo en ella una o dos horas después del atardecer, disminuyendo cerca del amanecer (Iriarte & Jaksic, 2012).

La época de reproducción y el abandono de su carácter solitario ocurren a finales del verano. Las familias permanecen juntas durante aproximadamente cinco meses, compartiendo guarida, cazando y protegiendo a sus crías. La gestación de la hembra dura dos meses, y una vez nacidos los cachorros, los padres se encargan de resguardar la madriguera. A los dos meses de edad las crías comienzan a seguir a sus padres durante las cacerías. Sin embargo, hacia fines de diciembre, la familia se separa y cada individuo retoma su vida solitaria (Guzmán et al., 2009).

Por su capacidad de adaptación y su amplia distribución, el zorro culpeo está clasificado como una especie de preocupación menor según el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), lo que indica que no está amenazado actualmente. Su función como regulador de poblaciones de roedores y lagomorfos en su entorno natural contribuye al equilibrio del ecosistema, lo que lo convierte en una especie emblemática de la Patagonia (Ministerio del Medio Ambiente, 2009).

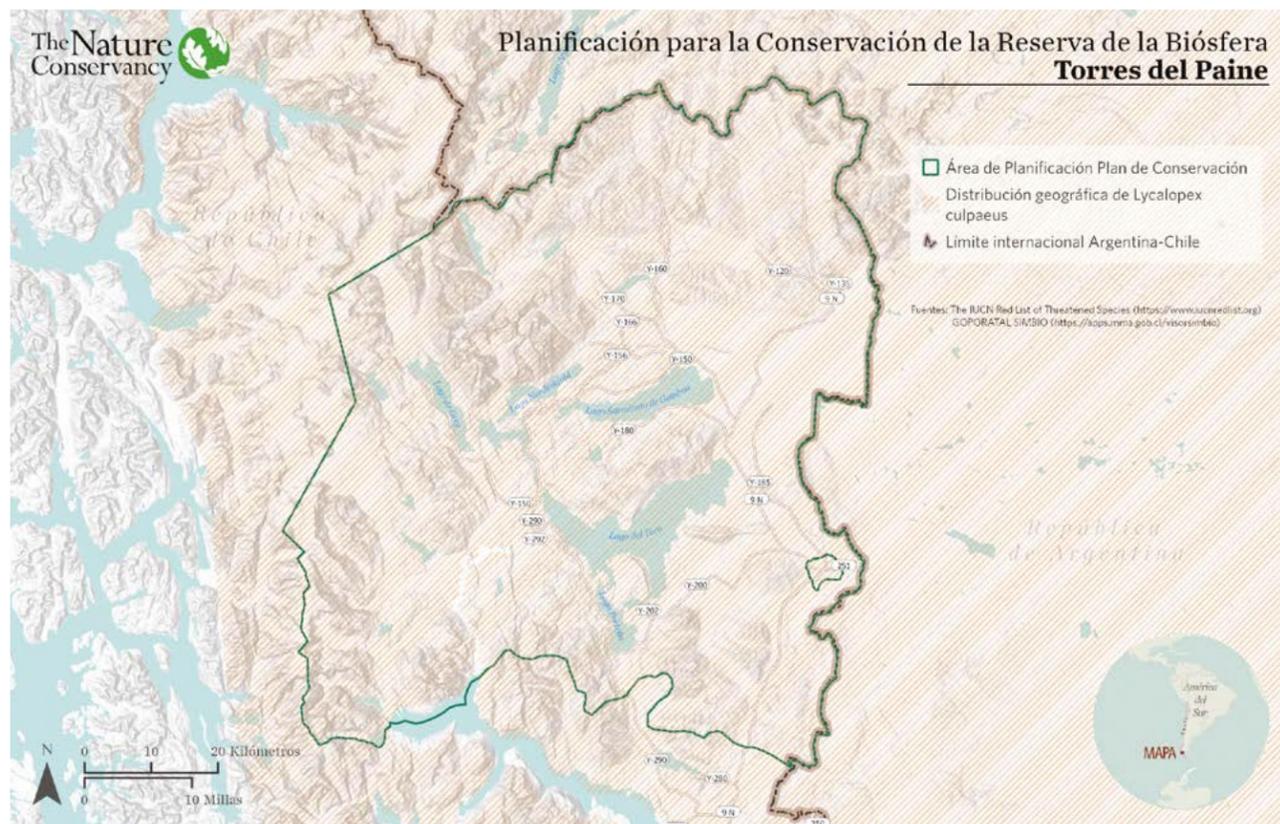


Figura 31 Distribución geográfica del zorro culpeo (TNC, 2023).



Figura 32 Zorro culpeo (foto: Javiera de la Fuente).

Evaluación de condición:

En cuanto a los carnívoros, se decidió centrar el análisis en el puma y el zorro.

Respecto al tamaño de las poblaciones de pumas y zorros, se indicó en una primera instancia que estas se encuentran en un estado bueno, al igual que la condición de las poblaciones. En cuanto al contexto, se señaló la importancia de considerar el desarrollo y balance de la actividad turística a través de ordenan-

zas que las regulen, considerando el bienestar de las poblaciones locales. En este sentido, también se mencionó la relevancia de un manejo adecuado del ganado en el contexto del conflicto fauna silvestre/ganadería tan presente en la zona, junto con la redacción de un manual de buenas prácticas para el avistamiento de pumas por parte de las empresas que desarrollan esta actividad sin regulación.

Condición: regular empeorando

b. Huemul (*Hippocamelus bisulcus*)

Conocido también como “shoam” en lengua tehuelche, es un ciervo endémico de los bosques patagónicos y andinos de Argentina y Chile (Fiol, 2017). Perteneció al género *Hippocamelus*, al igual que la taruca o huemul del norte —con el cual está estrechamente relacionado— y comparte la familia Cervidae con el pudú (*Pudu puda*) (Garay, Ortega & Guineo, 2016). Estos animales habitan tanto en bosques andinos como estepas. En Chile, su distribución abarca desde los 34° hasta los 54° de latitud sur, mientras que en Argentina se extienden desde los 36° hasta los 52° de latitud sur (Fiol, 2017).

El huemul solía habitar en su hábitat original en la región de Magallanes —en zonas de transición entre el matorral y el bosque, a ambos lados de la cordillera—, en las provincias de Magallanes y, en especial, en Última Esperanza. Sin embargo, en la actualidad su distribución se ha reducido de forma significativa, limitándose a algunos sectores costeros del continente e islas cercanas, fundamentalmente en áreas de vegetación y topografía periglacial, y en la vertiente occidental de la región. En términos generales, su presencia en las regiones X y XI está más ligada a las vertientes orientales de la cordillera de los Andes y, en cuanto a vegetación, se asocia principalmente al bosque de lenga (*Nothofagus pumilio*). Excepciones a esta tendencia incluyen las zonas periglaciares, en específico en torno a los campos de hielo norte y sur (Aldridge & Montecinos, 1998).

El primer avistamiento registrado de esta especie fue del explorador Juan Ladrilleros en 1557, quien observó al animal y luego lo cazó en sus viajes a Tierra del Fuego.

Los huemules tienen un tamaño mediano, patas cortas y una contextura gruesa. Los machos pueden alcanzar un peso de hasta 90 kg, mientras que las hembras solo llegan a los 80 kg. Estos ciervos poseen pequeñas astas bifurcadas que renuevan cada año, llegando a medir hasta 30 cm de largo. La altura a la cruz de estos cérvidos varía entre 80 y 90 cm, pero si se mide hasta las astas, los machos pueden medir hasta 1,70 m (Fernández et al., 2015; Fiol, 2017).

Su pelaje es grueso, denso, de color beige o café oscuro y neumático, es decir, contiene aire en su interior, lo que le da gran facilidad para nadar. Este pelaje es mudado dos veces al año, durante el otoño y la primavera (Aldridge & Montecinos, 1998). Los ciervos, incluyendo

el huemul, también poseen glándulas faciales y tarsales, aunque su uso ha sido poco estudiado y observado (Aldridge & Montecinos, 1998).

Los huemules son rumiantes herbívoros que realizan un proceso especial de digestión. Consumen hierbas, flores, frutos, hojas y brotes, además de una menor cantidad de gramíneas y pastos que contienen fibra. Su sistema digestivo involucra la fermentación bacteriana del alimento, seguida de la regurgitación y remasticación para luego ser tragado nuevamente, pasando por un segundo proceso de digestión en su tracto digestivo (Garay, Ortega & Guineo, 2016).

Durante los veranos, los huemules ascienden a las montañas en busca de alimento y refugio; y en invierno descienden a laderas abrigadas con mayor disponibilidad de alimento y menos nieve, ofreciendo condiciones más favorables para su supervivencia (Garay, Ortega & Guineo, 2016).

La época de apareamiento, conocida como celo o brama, ocurre entre marzo y mayo, y desde febrero los machos comienzan a mostrar señales de su llegada. Durante este período es posible que haya algunas disputas entre machos, aunque debido a la escasa población actual no son frecuentes. Las hembras dan a luz principalmente en noviembre y diciembre, siendo común que tengan una sola cría. Los machos establecidos se aparean con una hembra en su territorio durante el celo, y se ha observado que la mayoría de los apareamientos ocurren en marzo y abril. Aunque no se pudo determinar exactamente a qué edad ocurre el primer apareamiento de los machos, se ha registrado que las hembras marcadas tienen su primera cría alrededor de los 16 meses de edad (Garay, Ortega & Guineo, 2016).

El comportamiento social del huemul muestra interacciones entre machos y hembras principalmente durante la época de celo. Se han observado distintos patrones de interacción, desde rituales de apareamiento, hasta momentos de descanso compartido; además los machos tocan a las hembras y emiten sonidos suaves para intentar aparearse (Garay, Ortega & Guineo, 2016).

Las interacciones entre machos establecidos y machos intrusos pueden volverse agresivas, en especial durante la época de celo. Los machos establecidos realizan



exhibiciones territoriales para ahuyentar a los intrusos y, en casos excepcionales, se han registrado peleas directas. Sin embargo, debido a la baja población, estos enfrentamientos son poco comunes (Garay, Ortega & Guineo, 2016).

En temporada de cría, las hembras gestantes se vuelven más agresivas y tienden a aislarse para dar a luz. Después del nacimiento, las crías se mantienen escondidas durante las primeras dos semanas de vida pero, una vez más fuertes, siguen a su madre y se reúnen con el macho y los ejemplares juveniles. En esta etapa las hembras se contactan de forma constante con las crías, estimulándolas para defecar y orinar, además de proveerles alimento y protección (Garay, Ortega & Guineo, 2016).

Durante el invierno se han observado grupos mixtos compuestos por individuos de diferentes grupos familiares, principalmente en áreas bajas y valles. Estos grupos tienden a formarse en los meses más fríos, cuando los animales se reúnen en áreas con mayor cobertura vegetal (Garay, Ortega & Guineo, 2016).

Durante el primer mes de vida las crías son débiles y su andar es inestable. Pasan la mayor parte del tiempo ocultas e inmóviles, solo cambiando de lugar después de amamantar. Observar a los cervatillos siendo amamantados es poco común, lo que sugiere que esto sucede a horas de poca luminosidad. El destete por lo general ocurre más allá de los cuatro meses de edad. A partir del segundo mes, los cervatillos comienzan a consumir con frecuencia alimento vegetal, siguiendo el ejemplo de los adultos. El crecimiento de las crías es relativamente rápido, ya que a la edad de un año los machos pueden alcanzar el tamaño de una hembra adulta (Garay, Ortega & Guineo, 2016).

Con base en un estudio de 10 años de la población de huemules en Torres del Paine (Garay et al., 2016) que recolectó información de su comportamiento a través de observaciones focales, permitió determinar dos grupos: los establecidos y los transientes. Entre los establecidos encontramos grupos familiares, hembras solas y machos solos; en tanto que entre los grupos transientes encontramos hembras solas, machos solos, juveniles solos, juveniles en pares y grupos mixtos.

Los grupos familiares permanecieron en la misma área durante todo el año. El primer apareamiento en hembras marcadas fue a los 16 meses. Los cervatillos nacieron a partir de fines de octubre hasta mediados de noviembre. Estos períodos críticos aumentan el antagonismo entre los huemules, lo cual genera cambios en su estructura.

Hubo cuatro tipos de movimientos o traslados de los animales: dentro de los rangos de hogar, reproductivos, estacionales y de dispersión de los juveniles (Garay, Ortega & Guineo, 2016). Este estudio permitió determinar que el rango de densidad en el área de Torres del Paine va de 0,65 a 1,29 huemules/km², donde el 10% eran machos solos y el resto corresponden a grupos de dos a cuatro individuos (Garay, Ortega & Guineo, 2016).

Actualmente, el huemul se encuentra en peligro de extinción producto de la urbanización, el cambio climático, las prácticas ganaderas no sustentables, la presencia de perros, enfermedades transmitidas por el ganado y generadas por la poca diversidad genética, entre otros. Proteger a esta especie de ciervo significa cuidar su hábitat durante todo su ciclo de vida (Fiol, 2017).

El huemul es una especie emblemática para Chile, forma parte esencial del escudo nacional y fue declarado Monumento Nacional en el año 2006. Actualmente se encuentra catalogado como en peligro por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y está incluido en el apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), así como en el apéndice I de la Convención de Especies Migratorias. A nivel nacional, también ha sido declarado en peligro de extinción según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) del Ministerio de Agricultura.

Evaluación de condición:

Respecto de este objeto de conservación, el tamaño poblacional pareciera ser suficiente para que alcance su viabilidad genética, observándose eventos aislados de reproducción. En general, dada la naturaleza de esta especie, su movilidad es alta, pero evita competencia con ganado y guanacos, por lo que sus áreas de libre movimiento son cada vez más escasas.

Condición: regular empeorando

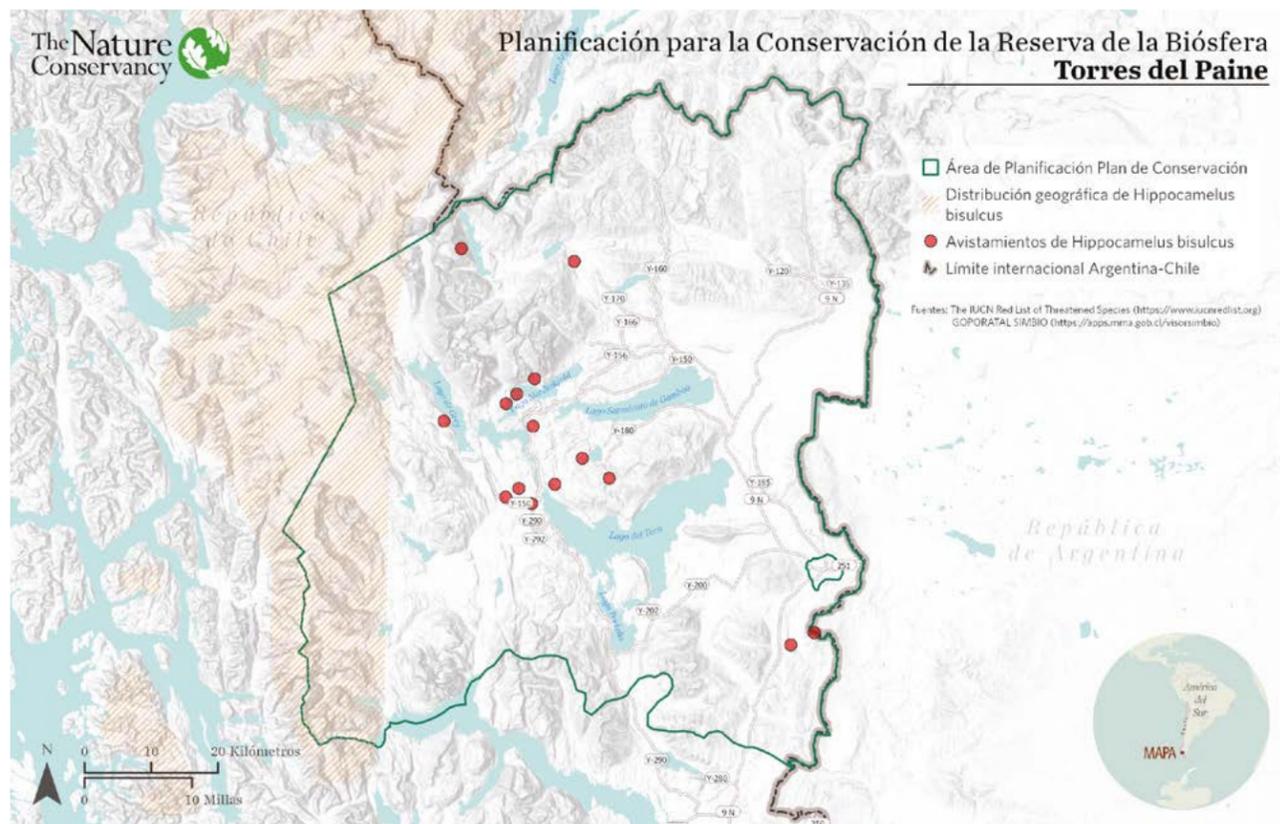


Figura 33 Distribución geográfica del huemul (TNC, 2023).

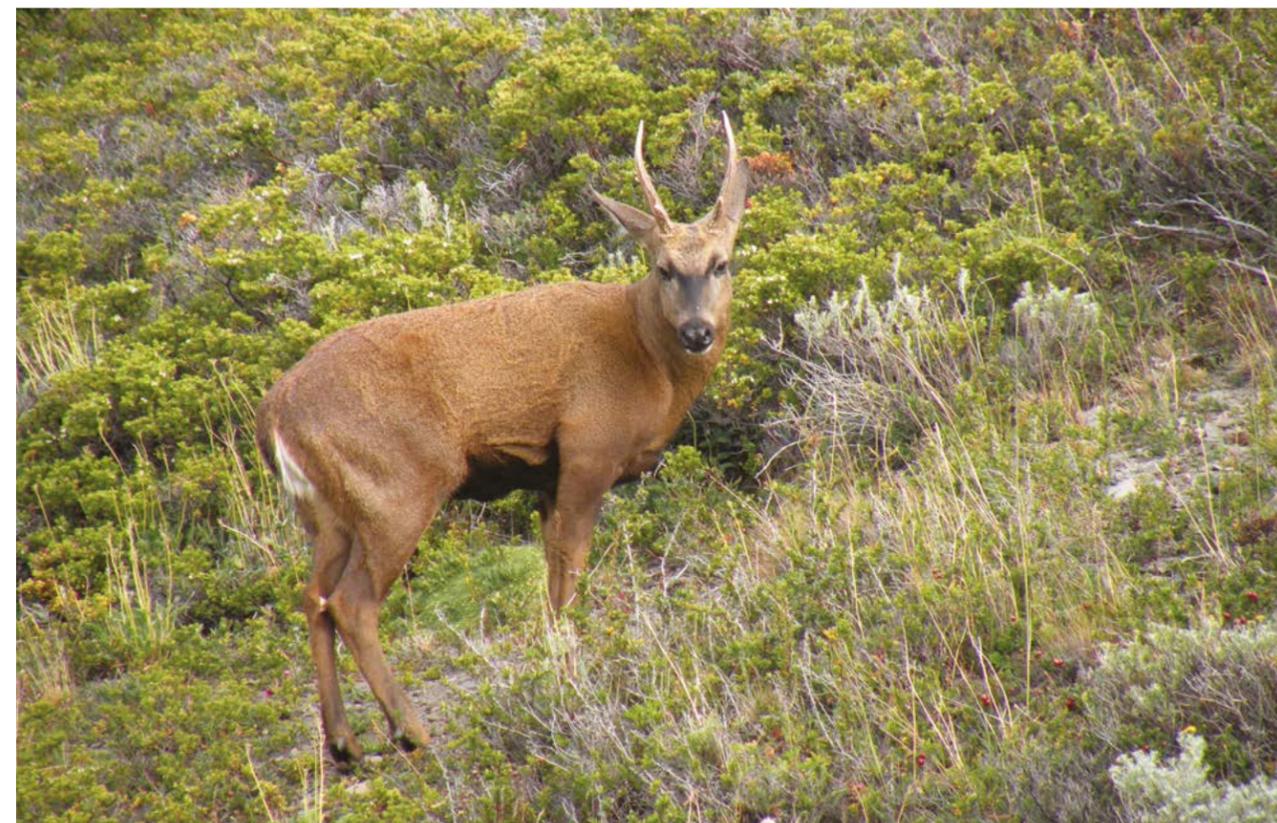


Figura 34 Huemul sector lago Grey, Parque Nacional Torres del Paine (foto: Juan Pablo Rubilar).



4.3 Objetos culturales

a. Cultura estanciera

La cultura estanciera es una parte esencial del patrimonio cultural del territorio que abarca el área de planificación. Este enfoque se centra en los usos desarrollados dentro de dicho territorio que le otorgan una identidad particular. Considera elementos tanto materiales como inmateriales, abarcando diversos aspectos, como, por ejemplo, la infraestructura utilizada por las antiguas estancias, que reflejan la historia y forma de vida de quienes forjaron esta cultura en la región (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Las estancias, sin duda, son uno de los aspectos culturales más distintivos de la Patagonia y continúan representando una parte esencial de su identidad hasta hoy. En términos de territorio, la vasta estepa y sus fuertes vientos son elementos naturales destacados, mientras que las estancias laneras son una característica fundamental de su identidad cultural. Ambos

elementos se integran en un paisaje rural con rasgos singulares que hacen de la Patagonia un lugar único y especial (Lolich, 2009).

Dentro del área de planificación, se reservan 687 ha para terrenos agrícolas, lo que refleja la relevancia histórica y cultural de las prácticas agrícolas y ganaderas en esta región. Estos espacios simbolizan el arraigo y la importancia que la cultura estanciera tiene en la identidad de la Patagonia (Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

A finales del siglo XIX, el auge de la economía ganadera atrajo a inmigrantes europeos y de la Isla Grande de Chiloé hacia esta región, quienes se establecieron en estancias ovejeras para dedicarse a la cría y comercialización de lana y carne ovina. Estas extensas propiedades rurales, enclavadas en la inmensidad

de sus campos, han sido el epicentro de actividades económicas y sociales en la región de Magallanes (Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

Las estancias de cría de ovejas encuentran sus raíces en un modelo anglo-escocés que se adaptó y definió a lo largo del tiempo. Su organización jerárquica y constructiva incluye una amplia variedad de edificaciones e instalaciones: desde los edificios destinados a la producción y almacenamiento, hasta las residencias para el personal administrativo y trabajadores, cada componente estaba diseñado para optimizar la productividad y la calidad de vida en estos lugares remotos. “Estancia” es una palabra que suena excelente, sin embargo, puede significar cualquier cosa, desde una casa real, llena de comodidad, hasta una cabaña de barro (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Los materiales de construcción —como la madera aserrada y las cubiertas galvanizadas para techos de color rojo— no solo otorgaban funcionalidad, sino que además, con el paso del tiempo, adquirieron un valor patrimonial e histórico, reflejando la influencia europea en la región (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

La diversa cultura estanciera de la Patagonia es enriquecida por la presencia de diferentes personajes que desempeñan roles fundamentales en la actividad rural. Cada uno aporta su conocimiento y habilidades en un entorno vasto y desafiante. A continuación, exploraremos algunos (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Estanciero: dueño de estas extensas propiedades rurales, las estancias, es una figura clave en la gestión y dirección de estas amplias propiedades dedicadas principalmente a la cría de ganado (en especial, ovejas). Responsable de la toma de decisiones estratégicas y el funcionamiento general de la estancia, este líder ejerce un papel fundamental en el desarrollo económico y social (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Ovejero: ocupa un lugar destacado en la operación diaria de la estancia. Su labor se centra en el manejo del ganado ovino, con tareas que van desde su supervisión y cuidado en los pastizales, hasta su traslado a diferentes áreas en busca de mejores pasturas. Además, se ocupa de la atención durante el parto y esquila de las ovejas, garantizando su bienestar y productividad (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Leonero: en épocas pasadas, el cazador de pumas era una figura común en los campos patagónicos. Su habilidad para cazar pumas, zorros y guanacos era esencial para la protección del ganado y la seguridad de las personas. Trabajaba en equipos en varios ranchos y era reconocido por su destreza y valentía, capturando alrededor de 1500 pumas al año. Aunque esta práctica ha disminuido con el tiempo, su legado perdura como parte de la identidad rural en la región (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Domador de caballos: experto en el arte de la doma y entrenamiento de estos nobles animales. Su labor consiste en ganarse la confianza y respeto de los caballos para moldear su comportamiento y habilidades. Trabajando con potros jóvenes, les enseña a aceptar la presencia humana, el contacto físico y a ser montados. Su destreza y paciencia forjan caballos dóciles y bien entrenados, valiosos compañeros en la vida rural (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Gaucha: representando el corazón de la cultura estanciera, es una figura emblemática y admirada en la Patagonia. Con un espíritu audaz y libertario, se destaca como hábil conocedor de las labores rurales. Su maestría en la equitación, el dominio del lazo y otras herramientas propias del oficio, así como su habilidad para rastrear animales y cruzar ríos caudalosos, hacen de él un ícono en la conexión entre ser humano y naturaleza en esta tierra fascinante (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Baqueanos: conocedores profundos del terreno, sus características físicas, caminos, idioma y costumbres locales. Expertos en sortear terrenos difíciles, se orientan por las estrellas o la naturaleza. Destacan por su habilidad en el manejo del caballo y el uso de armas, así como por su profundo conocimiento de la vida en el campo, su fuerte sentido de comunidad y su respeto por el entorno. A lo largo de la historia han sido guías para exploradores, soldados y colonos, y se han desempeñado como cazadores, pescadores y pastores, contribuyendo al desarrollo y supervivencia de la región (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Esquilador: persona que se dedica a cortar la lana de ovejas u otros animales. Esta actividad es esencial para obtener la materia prima utilizada en la fabricación de productos como ropa y textiles (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Como se puede desprender de lo anterior, cada estancia de cría de ovejas se convirtió en una pequeña comunidad en sí misma. Desde el personal directivo hasta los trabajadores y pastores, todos vivían y trabajaban en un entorno prácticamente autosuficiente. Las estancias actuaron como núcleos sociales y económicos durante largos periodos, forjando vínculos humanos y contribuyendo al desarrollo de la región (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Con el paso del tiempo, algunas estancias crecieron en tamaño y complejidad, llegando a ser auténticas mansiones que albergaban no solo a las familias de los administradores, sino también por los trabajadores y sus familias. Estos complejos, aislados en la vastedad patagónica, conformaron un mundo propio, con una rica cultura y tradiciones (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

El desarrollo de la cría de ovejas en la región tuvo sus momentos trascendentales. En enero de 1877, gracias a la iniciativa del gobernador de Magallanes, Diego Dublé Almeyda, y el aporte de capital del señor Henry Reynard, 300 ovejas fueron traídas desde las islas Malvinas. Se llevó a cabo una exitosa prueba de aclimatación en la isla Isabel, lo que marcó el inicio de la cría ovina en la Patagonia (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Uno de los primeros aventureros conocidos fue Santiago Zamora, un experto baqueano que ya en la década de 1870 se dedicaba a labores rurales en distintas partes de la región. Sus frecuentes recorridos y estancias junto a los Aónikenk le brindaron un profundo conocimiento del territorio del Paine. Gracias a su experiencia, se convirtió en guía para las primeras exploraciones con fines geopolíticos y científicos. Otros baqueanos también reconocidos son Jerónimo Jara, Lara, Agustín Urbina, William Greenwood y Ascencio Brunel (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

En la década de 1870, Santiago Zamora ya recorría el área del Paine buscando caballos salvajes, pieles y plumas. Aunque sus andanzas no resultaron en un asentamiento permanente en ese momento, su conocimiento del territorio atrajo a otros colonos a la región. Así, el proceso de colonización del Paine comenzó en la década de 1890, cuando los alemanes Carl Fuhr, Carlos Heede y Glimann, y el británico Walter Ferrier se aventuraron en el negocio ganadero. Ferrier, autorizado por

el decreto del 29 de octubre de 1896, fundó la estancia Río Paine en los sectores y valles de los ríos Paine, Serrano y Grey. Por su parte, Carl Fuhr arrendó 10.000 ha en el lago Toro el 12 de noviembre de 1894 (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

En aquel entonces, la Sociedad Explotadora Tierra del Fuego era la mayor empresa ganadera en el área, y gran parte de lo que ahora es el parque nacional correspondía a las estancias Cerro Castillo y Cerro Guido. La estancia Lazo formaba parte de la estancia Cerro Castillo, que pertenecía a la Sociedad Explotadora Tierra del Fuego (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

La introducción de la cría de ovejas tuvo un impacto significativo en la región de Última Esperanza. Inicialmente, esta actividad no formaba parte de las ocupaciones de los primeros colonos, quienes buscaban cultivar la tierra para su propio sustento. Sin embargo, la cría de ovejas se convirtió en una alternativa valiosa y, con el tiempo, contribuyó al desarrollo económico y social de la región (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Hoy, aunque la economía y las actividades rurales han evolucionado, muchas estancias de cría de ovejas aún conservan su esencia y tradiciones. Estos lugares históricos son testimonios vivientes de una época pasada, y su preservación se ha convertido en una prioridad para proteger el patrimonio cultural de la Patagonia. Algunas de las estancias actuales son Dos Lagunas, Cerro Castillo, Dos Elianas, Tercera Barranca, Lazo, El Kark, Rincón Negro y Mis tres hijos (Fernández Génova & Recabarren Traub, 2019).

Evaluación de condición:

En cuanto a la cultura estanciera se dio una discusión importante. Entre las principales condiciones, se señaló la pérdida del sentido de pertenencia de las nuevas generaciones, siendo amenazada por un cambio de mentalidad, la tecnología y la falta de infraestructura relacionada a educación en la zona. También se mencionó el creciente interés de las y los jóvenes de migrar o dedicarse al turismo, donde las ganancias económicas serían más fáciles que la vida estanciera, considerada generalmente más dura.

Entre las ideas que se conversaron destacó la de generar instancias de aprendizaje de herramientas necesarias para los gauchos en un formato de escuela.

Condición: regular empeorando

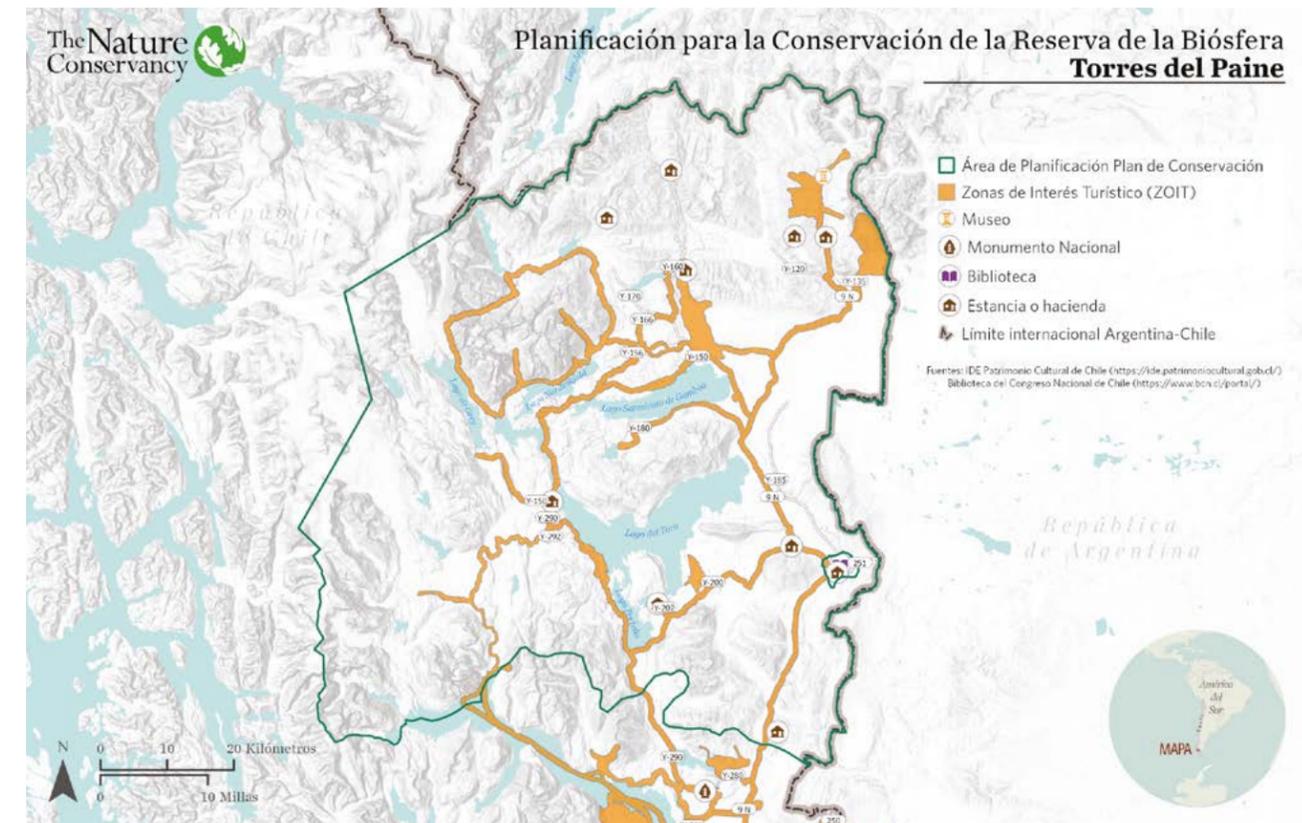


Figura 35 Áreas de interés de la cultura estanciera (TNC, 2023).



Figura 36 Ovejero con sus ovejas (foto: Javiera de la Fuente).

b. Arqueología y paleontología prehispánica

Laguna Amarga y lago Sarmiento de Gamboa:

En el escenario de Torres del Paine se encuentran antiguas reliquias que revelan la historia de la vida en la Tierra hace millones de años. Los sitios paleontológicos, como los trombolitos en la orilla del lago Sarmiento, son valiosos para la conservación debido a su importancia histórica. Estas formaciones calcáreas ofrecen una visión de cómo era la vida en épocas remotas (Solari et al., 2012).

En el sector patagónico sur del continente sudamericano se presenta un ambiente geológico único debido a la interacción entre condiciones climáticas extremas y procesos glaciares, tectónicos y volcánicos. Recientemente, en la zona de Torres del Paine se ha reconocido la existencia de depósitos de tufas y travertinos en ambientes lacustres específicos, como la laguna Amarga y el lago Sarmiento de Gamboa (Henríquez & Quezada, 2022).

Estos cuerpos de agua albergan un fenómeno fascinante relacionado con la actividad microbiana: en ellos encontramos cianobacterias —también conocidas como algas verdeazuladas—, que son organismos extremófilos que se desarrollan en aguas poco profundas. Estos microorganismos se adhieren a rocas o al lecho marino y forman capas de sedimentos a su alrededor, dando origen a estructuras rocosas llamadas estromatolitos (Henríquez & Quezada, 2022).

Sin embargo, ambos exhiben características distintivas. El lago Sarmiento de Gamboa es subsalino y alcalino con cuatro terrazas de abrasión por encima del nivel actual del agua. Bajo esta, encontramos microbialitas vivas compuestas de cianobacterias y gasterópodos con conchas de aragonita (Henríquez & Quezada, 2022).

Los estromatolitos como los de laguna Amarga son considerados fósiles y representan algunos de los registros más antiguos de vida en la Tierra. Además, jugaron un papel esencial en la creación de la atmósfera terrestre, ya que las cianobacterias presentes en ellos fueron unos de los primeros organismos en producir oxígeno mediante la fotosíntesis (Instituto Antártico Chileno, 2018).

En el caso del lago Sarmiento de Gamboa, los trombolitos consisten en una estructura grumosa de carbonato de calcio formada por cianobacterias. El lago representa un sistema cerrado, lo que implica que hay afluentes,

pero no existe ningún drenaje. Este entorno cerrado provoca un aumento de la concentración de cationes y aniones, generando un ambiente salino propicio para la actividad microbiana. Las cianobacterias utilizan este ambiente para llevar a cabo la fotosíntesis y precipitar calcio, produciendo los trombolitos, que son esqueletos rocosos con una estructura similar a la del coral (Henríquez & Quezada, 2022).

Por otro lado, la laguna Amarga es alcalina, con niveles de terraza interpretadas como paleocostas. En sus orillas se pueden observar fuentes de aguas hidrotermales que generan costras de carbonatos conocidas como travertinos. Además, se han encontrado diversas especies de minerales de arcilla junto con silicatos asociados a sedimentos atrapados en estas estructuras organogénicas (Solari et al., 2012).

Estos sistemas lacustres cerrados, como el de laguna Amarga, brindan condiciones propicias para el crecimiento de microorganismos que normalmente no sobrevivirían en sistemas drenados con un pH neutro. Las cianobacterias presentes en estas aguas extremas, junto con la precipitación de carbonato en forma de travertinos, nos ofrecen una ventana hacia el pasado y la evolución de la vida en nuestro planeta. Estudiar estos procesos en los lagos y lagunas de Torres del Paine nos permite entender mejor la historia geológica y biológica de esta singular región (Henríquez & Quezada, 2022).

Hoy estos microorganismos solo sobreviven en lagos y lagunas con altos niveles de salinidad, ya que la presencia de cianobacterias hace imposible la existencia de animales que se alimenten de ellos, como los caracoles. El lago Sarmiento de Gamboa tiene aproximadamente un pH 9, lo que evidencia la falta de drenaje y la idoneidad de las condiciones para el desarrollo de los trombolitos (Henríquez & Quezada, 2022).

Estos organismos, en su mayoría, crecen muy lentamente, menos de un milímetro por año. La capa superior de los trombolitos contiene las cianobacterias vivas, mientras que el resto de la estructura forma un esqueleto muerto de carbonato de calcio. Los factores más influyentes en su crecimiento son un sistema cerrado, un adecuado ingreso de nutrientes, luz para la fotosíntesis y la ausencia de animales que los consuman (Henríquez & Quezada, 2022).



Paleontología:

Los sitios arqueológicos atestiguan en silencio el paso de los antiguos tehuelches o aónikenk, un pueblo nómada que habitó estas tierras hace unos 11.000 años. Incluso en la actualidad podemos encontrar evidencias de su presencia en las enigmáticas pinturas rupestres que adornan rocas y cuevas. Preservar este valioso legado cultural es esencial para las generaciones presentes y futuras, pues nos conecta con nuestras raíces y nos ayuda a comprender mejor nuestra historia ancestral (Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

Cerro Guido, ubicado en la Patagonia chilena, es un tesoro paleontológico que nos sumerge en la historia de la vida en la Tierra hace millones de años. Con impresionantes hallazgos de restos fósiles de hadrosaurios, titanosaurios y otros organismos prehistóricos, este sitio proporciona una valiosa ventana al pasado y contribuye significativamente a la comprensión de la evolución biológica. Además, cerro Guido revela una antigua conexión terrestre entre Sudamérica y la Antártica durante el Cretácico, permitiendo la migración de flora y fauna entre ambos continentes, lo que ofrece valiosos datos sobre cómo la vida respondió a los cambios ambientales del pasado (Patagonia fósil, Instituto Antártico Chileno, 2018).

Esta estancia ha adquirido renombre mundial en los últimos años, al ser reconocido como un sitio de gran relevancia para la paleontología. Hallazgos destacados, como los restos de hadrosaurios descubiertos en 2013 y el impresionante titanosaurio encontrado en 2015 —el más grande de su tipo en el país hasta la fecha— han posicionado este lugar como uno de los más ricos en fósiles en Chile. Además, la presencia de abundantes restos de flora fósil y vestigios marinos de la antigua cuenca de Magallanes confirman su inmenso valor científico (Patagonia fósil, Instituto Antártico Chileno, 2018).

Hace 70 millones de años, en la Reserva Cerro Paine todo el paisaje se encontraba sumergido bajo el agua, formando parte de la cima de la cuenca Magallanes en un escenario marino profundo y oscuro. En este mundo sumergido, reinaban los moluscos cefalópodos amonites, adaptados a las extremas condiciones de vida en la oscuridad. Estas rocas indican ambientes de alta energía y proporcionan información crucial sobre los cambios climáticos y la migración de especies en la región (Patagonia fósil, Instituto Antártico Chileno, 2018).

En el glaciar Grey se descubrieron impresionantes restos fósiles de ictiosaurios, reptiles marinos que vivieron hace aproximadamente 145 a 100 millones de años. Este hallazgo ha brindado conocimientos fundamentales sobre la vida de estos seres antiguos y su destino trágico cuando una avalancha submarina los atrapó y preservó en los sedimentos (Patagonia fósil, Instituto Antártico Chileno, 2018).

Finalmente, en el cerro Mirador se pueden apreciar tres formaciones geológicas clave que revelan la historia geológica de la cuenca Magallanes durante el Cretácico. Estos hallazgos ofrecen una ventana fascinante al pasado, con más de 93 millones de años de historia, permitiendo apreciar la vida y los cambios geológicos que ocurrieron en la región (Patagonia fósil, Instituto Antártico Chileno, 2018).

Especies de restos fósiles clave encontrados en zona de estudio:

Hadrosaurios:

También conocidos como dinosaurios pico de pato, fue una especie herbívora que vivió hace unos 68 millones de años. Destacaban por su pico similar al de los patos y pertenecían a la familia Hadrosauridae. Fueron encontrados en diversas regiones del mundo, incluyendo la Patagonia chilena, en el valle del río de Las Chinas, cerro Guido, siendo los más australes y jóvenes descubiertos hasta la fecha. Su sofisticada dentición les permitía alimentarse de plantas resistentes y fibrosas, y podían caminar tanto en cuatro patas como en dos para acceder a vegetación más alta. Aunque el término “hadrosaurio” engloba a toda una familia, los ejemplares encontrados en cerro Guido pertenecen al grupo de los saurolofinos, y su morfología sugiere que podrían representar una nueva especie. El estudio de estos alucinantes dinosaurios continúa enriqueciendo nuestro conocimiento sobre la vida prehistórica y su importancia en los antiguos ecosistemas (Patagonia fósil, Instituto Antártico Chileno, 2018).

Titanosaurios:

Durante el período Cretácico, hace unos 70 millones de años, los titanosaurios prosperaron en Sudamérica, siendo conocidos como dinosaurios de cuello largo. Estos imponentes herbívoros se caracterizaban por su corpulencia, patas columnares anchas y dientes en

forma de cincel para arrancar hojas de las ramas. A diferencia de otros herbívoros, procesaban su comida mediante fermentación y consumían rocas para facilitar la digestión. A pesar de su tamaño impresionante, no se ha encontrado evidencia de cuidado parental en los titanosaurios. Sus hábitos se asemejaban a los de las aves megapodios actuales, y las crías eran hiperprecoces, es decir, se volvían autosuficientes desde su nacimiento. Sus restos han sido encontrados principalmente en el desierto de Atacama, Chile, siendo el *Atacamatitan chilensis* la especie más grande descubierta hasta ahora. Estos valiosos hallazgos, de entre 69 a 78 millones de años de antigüedad, se encuentran en proceso de investigación (Patagonia fósil, Instituto Antártico Chileno, 2018).

Amonites:

Los cefalópodos ammonoideos, extintos en el Cretácico junto con los dinosaurios, dejaron un legado fascinante en la historia de la vida marina. Los nautilus, una clase de cefalópodo actual, son sus parientes más cercanos y representan el último vestigio de un grupo con una asombrosa historia geológica que se extiende por 500 millones de años. Estos antiguos cefalópodos poseían una estructura interna que les permitía sumergirse o emerger en el agua, de manera similar al funcionamiento de un submarino. Aunque se han encontrado millones de fósiles de amonites, la biología de este animal aún es poco conocida debido a la preservación limitada de sus partes blandas. Las semejanzas con el nautilus actual se basan en inferencias a partir de este ancestro lejano, pero familiar (Patagonia fósil, Instituto Antártico Chileno, 2018).

Ictiosaurio:

Estos reptiles marinos vivieron desde el Triásico temprano hasta el Cretácico, hace unos 90 a 250 millones de años. Evolucionaron desde formas terrestres hacia el mar, y en el Parque Nacional Torres del Paine se han encontrado fósiles de ictiosaurios de la familia *Ophthalmosauridae*. Los delfines actuales muestran similitudes con los ictiosaurios debido a la evolución convergente, pero no tienen conexión directa. Además de los ictiosaurios, se han encontrado restos de peces ganoideos y teleosteos en el glaciar Tyndall, indicando un ambiente marino rico en oxígeno y nutrientes con una próspera cadena trófica (Patagonia fósil, Instituto Antártico Chileno, 2018).

Arqueología:

En cuanto a la arqueología, los datos recopilados en el Parque Nacional Torres del Paine provienen principalmente de materiales hallados en la superficie y de descripciones de pinturas rupestres. Aunque hasta ahora no se han realizado excavaciones estratigráficas, se han descubierto valiosos artefactos líticos en sitios como lago Sarmiento de Gamboa, río Serrano y lago Toro. Estos objetos, como boleadoras, núcleos e instrumentos de lascas, sugieren una tecnología propia de grupos cazadores terrestres que practicaban el nomadismo estacional, características similares a otras áreas patagónicas. Se presume que estos restos pertenecieron a grupos tehuelches o pretehuelches (Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

Dentro de la zona de estudio, se encuentran diversos sitios arqueológicos destacados, entre ellos Reserva Cerro Paine, glaciar Grey, cerro Mirador y cerro Guido.

Aónikenk:

La conexión de los Aónikenk con esta área protegida se manifiesta a través del topónimo Paine, que en su lengua significa “carrón” o “painé”, y era utilizado para referirse a las majestuosas montañas que hoy conocemos como Torres del Paine. Asimismo, la sierra Baguales era llamada “Carhue’n” o “Carhuerhne”, que según Ramón Lista significa “muy antigua”, y era temida por los Aónikenk debido a la creencia de que estaba habitada por espíritus maléficos y monstruosos cuadrúpedos (Morano Büchner, Sierpe González & Prieto Iglesias, 2010).

La cultura Aónikenk dejó huellas arqueológicas en el territorio del parque, como pinturas rupestres que representan mensajes de su vida y cosmovisión. Estas pinturas son un testimonio directo de su presencia en la zona, aunque su interpretación requiere del análisis de arqueólogos y especialistas (Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017). Aunque los testimonios recopilados no muestran una relación directa entre los Aónikenk y los colonos, es importante tener en cuenta los cambios y vejámenes que sufrieron durante la colonización, lo que pudo haber afectado sus interacciones con otros grupos (Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

La evidencia de la presencia Aónikenk en el territorio es respaldada por los relatos de viajeros, exploradores, aventureros e historiadores que mencionan el hallaz-



go de tres toldos indígenas en la zona de Baguales y cercanías del Parque Torres del Paine (Morano Büchner, Sierpe González & Prieto Iglesias, 2010).

Las investigaciones arqueológicas en el parque —que comenzaron en 1994— han permitido el registro de más de 20 sitios en diferentes sectores cercanos a lagunas y ríos, como las lagunas Amarga, Azul, de los Cisnes y de los Choros, las riberas de los ríos Serrano, Nutria y Grey, y en el lago Sarmiento de Gamboa. En este último se encontraron pinturas rupestres en las que se aprecian figuras de felinos, manos en negativo y pisadas de ñandú, entre otros signos más complejos. Estos sitios arqueológicos, que se remontan aproximadamente a 3.500 años A.P., sugieren una ocupación humana efectiva y prolongada en el tiempo (Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

El sector del lago Sarmiento de Gamboa no es el único lugar donde se han encontrado pinturas rupestres en el parque. También se pueden apreciar estas representaciones artísticas en el sendero aónikenk, que une las porterías laguna Amarga y lago Sarmiento. Estas pinturas muestran escenas de caza y otros aspectos de la vida cotidiana de los aónikenk, proporcionando una valiosa mirada a su relación con el territorio (Vela-Ruiz & Repetto-Giavelli, 2017).

La interpretación de las pinturas rupestres requiere el trabajo minucioso de arqueólogos y especialistas, quienes se encargan de analizar los símbolos e imágenes plasmadas en las rocas para comprender su significado y su contexto cultural. Estas representaciones pueden proporcionar información sobre la organización social, las creencias religiosas, las prácticas rituales y las actividades cotidianas de los antiguos habitantes de la región.

Uno de los hallazgos más relevantes es el chenque ubicado en el cerro Guido, en la sierra Contreras, zona nororiental de la provincia de Última Esperanza. El chenque es una estructura funeraria ancestral utilizada por los cazadores-recolectores patagónicos para enterrar a sus muertos. En el caso del cerro Guido, este chenque presenta una formación concéntrica en forma de U, resultado de saqueos sufridos en el pasado. Con alrededor de 11 m de diámetro en dirección este-oeste y 13 m en dirección norte-sur, este chenque ofrece información esencial sobre las prácticas funerarias y culturales de las antiguas poblaciones patagónicas (Morano Büchner, Sierpe González & Prieto Iglesias, 2010).

La protección de estos sitios arqueológicos en el Parque Nacional Torres del Paine es de suma importancia, y la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales de Chile establece la responsabilidad tanto del Estado como de la ciudadanía en la conservación y protección de este valioso patrimonio cultural único y no renovable. Estos descubrimientos arqueológicos siguen proporcionando un inagotable conocimiento sobre los antiguos habitantes de la región y nos permiten apreciar y valorar la herencia cultural que dejaron aquellos que recorrieron estos parajes hace milenios.

Evaluación de condición:

Considerando el nivel de información que se tiene de estos componentes y los sitios descritos, el tamaño se considera como bueno. La condición es regular, principalmente por desconocimiento y saqueos. Respecto del contexto, también se consideró bueno, ya que existe información relevante de los principales hallazgos, sitios y formaciones paleontológicas.

El valor resumen de las fuentes de presión para arqueología y paleontología en conjunto es:

Condición: regular empeorando



Figura 37 Pinturas rupestres Aónikenk (foto: Rodrigo Donoso Fonseca).



Figura 38 Trombolitos en orilla del lago Sarmiento de Gamboa (foto: Javiera de la Fuente).



Figura 39 Cianobacterias al descubierto en sector travertinos, laguna Amarga (foto: Javiera de la Fuente).

5. Amenazas críticas para los objetos de conservación

Según los Estándares Abiertos de Conservación, una amenaza directa es cualquier acción humana que degrade directamente uno o más objetos de conservación, mientras que una presión se refiere al impacto de una amenaza en uno o más atributos ecológicos de un objeto de conservación. En consecuencia, se evaluaron las amenazas directas que causan estas presiones. Por ejemplo, la degradación del hábitat (presión) puede ser provocada por el ganado (amenaza directa).

La evaluación de las amenazas directas se llevó a cabo utilizando una escala de cuatro niveles (bajo, medio, alto y muy alto) según el alcance, la gravedad y la irreversibilidad de cada amenaza identificada. Estas calificaciones fueron ponderadas en el programa Miradi 4.3.1. según criterios estandarizados para determinar la magnitud de la amenaza para el objeto de conservación y el área protegida, así como el nivel de amenaza resultante de múltiples amenazas.

Las amenazas directas consisten principalmente en actividades humanas que causan degradación en uno o más objetos de conservación, como la pesca y caza no sostenible, las aguas residuales o la introducción de especies exóticas invasoras. También pueden actuar como amenazas directas fenómenos naturales alterados

por actividades humanas —por ejemplo, anomalías en las precipitaciones o eventos de extremos térmicos— o fenómenos naturales cuyo impacto se agrava debido a la intervención humana, como los incendios que destruyen el hábitat de especies en peligro, como el huemul.

Es fundamental priorizar las amenazas directas para determinar las áreas donde se necesita concentrar las acciones del proyecto. El equipo debe identificar las amenazas críticas, es decir, aquellas que son prioritarias de abordar. Para la priorización de las amenazas, el equipo consideró evaluar el impacto total de cada una en los diferentes objetos de conservación afectados, calificar el efecto del estrés en ellos y la contribución relativa de cada amenaza al estrés, o clasificar las amenazas en base a su alcance, severidad e irreversibilidad para obtener un valor general.

La información con respecto a las amenazas que afectan o podrían afectar a los objetos de conservación fue generada en el tercer taller participativo de abril de 2023. El equipo utilizó la evidencia disponible y el conocimiento de expertos locales para identificar las amenazas directas (también llamadas fuentes de presión) que afectan a los objetos seleccionados y a los actores asociados a cada amenaza.

a) Área del daño (alcance)		b) Qué tan grave es el daño (severidad)	
Muy alto -4	El daño está en todos lados donde existe el objeto	Muy alto -4	La fuente de presión puede destruir o eliminar al objeto
Alto -3	El daño está extendido	Alto -3	La fuente de presión degrada seriamente al objeto
Medio -2	El daño es más local	Medio -2	La fuente de presión degrada moderadamente al objeto
Bajo -1	El daño es muy localizado	Bajo -1	La fuente de presión deteriora ligeramente al objeto

c) Es reparable o reversible el daño (irreversibilidad)	
Muy alto -4	No es reparable, es improbable que logre revertirse el daño
Alto -3	Reparable, pero muy costoso
Medio -2	Reparable con un compromiso razonable de recursos
Bajo -1	Fácilmente reparable con un costo relativamente bajo

Valor general: **alcance* severidad* irreversibilidad = valor general**

Figura 40 Escala amenazas críticas para su evaluación.

5.1 Corta de bosque nativo

La corta del bosque nativo sin un plan de manejo adecuado conlleva serias consecuencias ambientales y de sostenibilidad. La pérdida de biodiversidad, la erosión del suelo, la alteración del ciclo hidrológico, el desplazamiento de especies y la contribución al cambio climático son algunos de los impactos negativos asociados a esta práctica. La deforestación sin control compromete la estabilidad de los ecosistemas, la calidad del agua, la regulación climática y la salud general de los hábitats naturales.

Objeto de conservación	Alcance	Gravedad	Tiempo de recuperación	Valor general
Bosque <i>Nothofagus caducifolio</i>	3	2	1	6

5.2 Incendios forestales

Los incendios forestales representan una grave amenaza para los ecosistemas forestales y la biodiversidad, así como para la seguridad humana y las propiedades. Cuando ocurren, pueden causar la pérdida de hábitats naturales, la destrucción de la flora y fauna, la alteración de los ciclos naturales del ecosistema y la pérdida de vidas humanas y medios de subsistencia.

En muchos lugares, incluida la Reserva de la Biósfera Torres del Paine, son una preocupación importante debido a las condiciones climáticas propicias (poca humedad y mucho viento) y la presencia de actividades humanas, como el turismo y la ganadería. La sequedad de la vegetación, especialmente durante las temporadas secas, aumenta el riesgo de incendios forestales y su rápida propagación.

Objeto de conservación	Alcance	Gravedad	Tiempo de recuperación	Valor general
Bosque <i>Nothofagus caducifolio</i>	2	4	4	32
Humedales	4	4	2	32
Ríos y cuerpos de agua	4	4	2	32
Huemul	4	3	3	36

5.3 Ganadería no sostenible

Esta ganadería abarca prácticas ganaderas que tienen consecuencias adversas para el medio ambiente, la biodiversidad y la salud de los ecosistemas a largo plazo. Esto incluye la deforestación para crear áreas de pastoreo, la sobreexplotación de recursos naturales como pastizales y agua, la contaminación del suelo y el agua debido a desechos animales y productos químicos, las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas

de la actividad ganadera, y la pérdida de biodiversidad como resultado de la conversión de hábitats naturales en tierras de pastoreo. En contraste, la ganadería sostenible se enfoca en prácticas que preservan la salud de los ecosistemas, promueven la biodiversidad y garantizan la conservación de los recursos naturales para las generaciones futuras.

Objeto de conservación	Alcance	Gravedad	Tiempo de recuperación	Valor general
Bosque <i>Nothofagus</i> caducifolio	4	2	3	24
Humedales	4	3	2	24
Ríos y cuerpos de agua	4	3	2	24
Formación de estepa patagónica	4	3	3	36
Carnívoros	3	3	3	27
Huemul	3	3	3	27

5.4 Turismo no sostenible

El turismo no sostenible representa una preocupación significativa dentro de la Reserva de la Biósfera Torres del Paine. Con la creciente popularidad de este destino turístico, se han observado impactos negativos en los ecosistemas locales y las comunidades circundantes. La sobreexplotación de los recursos naturales, la con-

gestión en senderos y áreas protegidas, y la construcción descontrolada de infraestructuras turísticas amenazan la integridad ambiental de la reserva. Además, las prácticas turísticas irresponsables pueden socavar la autenticidad cultural de la región y afectar negativamente la calidad de vida de las y los residentes locales.

Objeto de conservación	Alcance	Gravedad	Tiempo de recuperación	Valor general
Bosque <i>Nothofagus</i> caducifolio	2	2	2	8
Humedales	4	4	2	32
Ríos y cuerpos de agua	4	4	2	32
Carnívoros	2	3	1	6
Huemul	2	2	2	8

5.5 Especies invasoras

Son organismos que se introducen en un ecosistema que no es el suyo, ya sea de forma deliberada o accidental, y que tienen un impacto negativo significativo en el equilibrio natural de dicho ecosistema. Estas especies suelen crecer y reproducirse rápidamente, desplazando a las nativas, alterando los ciclos naturales, modificando los hábitats de manera perjudicial y amenazando la biodiversidad e integridad de los ecosistemas. La introducción de plantas no nativas —como

el lupino o la rosa mosqueta— y la presencia de liebres pueden alterar los procesos naturales y competir con las especies autóctonas, comprometiendo la salud y diversidad biológica del lugar.

La gestión y control de las especies invasoras son fundamentales para proteger la integridad de los ecosistemas en la Reserva de la Biósfera Torres del Paine, preservando así su valor ecológico y su biodiversidad única.

Objeto de conservación	Alcance	Gravedad	Tiempo de recuperación	Valor general
Bosque <i>Nothofagus</i> caducifolio	1	2	3	6
Formación de estepa patagónica	3	2	3	18

5.6 Sequía (Cambio climático)

Como manifestación del cambio climático, la sequía se caracteriza por períodos prolongados de escasa precipitación, lo que conlleva a la reducción de los recursos hídricos disponibles. Este fenómeno ejerce un impacto devastador en diversos aspectos de la vida humana y ecosistémica. En la ganadería, la sequía afecta la disponibilidad de pasto para el ganado y la economía de las comunidades rurales. También ejerce presión sobre los ecosistemas, alterando los ciclos naturales, reduciendo la biodiversidad y aumentando la vulnerabilidad de especies ya vulnerables.

Objeto de conservación	Alcance	Gravedad	Tiempo de recuperación	Valor general
Humedales	4	3	3	36
Ríos y cuerpos de agua	4	3	3	36
Formación de estepa patagónica	4	3	2	24

5.7 Resumen

Considerado las amenazas comunes identificadas para los distintos objetos de conservación, se construyó una tabla resumen de presiones y se valorizó en base a las reglas de presiones.

Amenazas/objetos	Bosque Nothofagus caducifolio	Humedal	Ríos y cuerpos de agua	Formación de estepa patagónica	Carnívoros	Huemul
Corta de productos forestales	Verde	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco
Incendios forestales	Rojo	Rojo	Rojo	Blanco	Blanco	Rojo
Ganadería no sostenible	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Rojo	Amarillo	Amarillo
Turismo no sostenible	Verde	Amarillo	Amarillo	Blanco	Verde	Verde
Especies invasoras	Verde	Blanco	Blanco	Amarillo	Blanco	Blanco
Sequía (cambio climático)	Blanco	Rojo	Rojo	Amarillo	Blanco	Blanco

Con base en el análisis comparado, se puede indicar que no existe una presión común a todos los objetos de conservación, sin embargo, el turismo, como factor contribuyente, está influenciando en la mayoría de ellos. Por otra parte, las malas prácticas ganaderas tienen un impacto en los OBDC de filtro grueso, fino y, a su vez, son parte de las presiones de la cultura estanciera. Es relevante visualizar que la presión de perros asilvestrados no sólo tiene efectos en la fauna silvestre, sino que se extiende a los valores culturales, por lo que se identifica una buena oportunidad para generar una estrategia en conjunto.

Las presiones preliminares en las que se debe avanzar en la fase de estrategia/estudio según relevancia son:

- Corta de productos forestales
- Incendios forestales
- Ganadería no sostenible
- Turismo no sostenible
- Especies invasoras
- Sequía (Cambio climático)



6. Estrategias

Dentro del marco del proceso de planificación 2023-2030, se evaluaron los desafíos de las nuevas necesidades surgidas y los ajustes requeridos. A partir de estas consideraciones, se proponen un total de 23 estrategias que se enfrentan al desafío de integrar varios instrumentos, entre ellos:

Estrategias desarrolladas conforme a la aproximación Conservación por diseño y Estándares Abiertos de Conservación, fundamentadas en la teoría del cambio, explicitando la estrategia, las actividades asociadas, los resultados intermedios y finales esperados, así como metas y objetivos. La presentación de la teoría de cambio se realiza mediante cadenas de resultados y facilita la identificación de puntos críticos, el establecimiento de metas y la definición de indicadores para el monitoreo (CMP, 2020). Estas cadenas de resultados se han desarrollado en el programa Miradi 4.3.1.

Enfoque Voz, elección y acción (VCA): una aproximación de TNC que busca trabajar en colaboración con comunidades locales en contextos donde los resultados de bienestar humano y conservación están entrelazados. VCA se fundamenta en cuatro pilares fundamentales: oportunidades de desarrollo económico ambientalmente sustentable, aseguramiento de derechos territoriales y recursos, plataformas multiactor efectivas para la toma de decisiones, y liderazgos y capacidades comunitarias fuertes.

Agenda de Conservación Compartida (SCA): la SCA persigue maximizar los impactos de TNC como ONG a nivel global. La Reserva de la Biósfera Torres del Paine desempeña un papel crucial en esta agenda global, con 23 métricas vinculadas a ella, tres de las cuales impactan a la gobernanza en el territorio. Estas métricas se detallan en la sección de objetivos de este informe. Cada estrategia incluida presenta las métricas, productos y resultados intermedios a las que contribuyen.

Indicadores de Procesos Clave (KPI): se trata de un conjunto de 22 productos/resultados asignados según los objetivos generales de la Reserva de la Biósfera Torres del Paine y 87 indicadores.

Durante esta evaluación se tomaron en consideración los procesos en curso con la comunidad local. Aquellas estrategias consideradas no efectivas fueron descartadas, pero se identificó un grupo importante de estrategias que, aunque individualmente podrían ser inefectivas, en el contexto de un conjunto de acciones podrían resultar efectivas y, por lo tanto, fueron consideradas. Este enfoque llevó a la formulación de estrategias para abordar problemáticas complejas, teniendo en cuenta la interacción entre los distintos programas de manejo de la Reserva de Biósfera Torres del Paine. A continuación, se describen las estrategias propuestas en un formato de cadenas de resultados.



Las estrategias evaluadas fueron:

1. Gobernanza
2. Buenas prácticas ganaderas
3. Prevención y manejo de incendios
4. Control y prevención de especies exóticas invasoras
5. Sequía (cambio climático)
6. Turismo sostenible

Figura 41 Formato de cadenas de resultados.

6.1 Gobernanza

La gobernanza se refiere a la estructura, procesos y mecanismos mediante los cuales se toman decisiones y se gestionan los recursos de manera participativa e integrada, involucrando a diversos actores para garantizar la sostenibilidad ambiental, social y económica del área en cuestión.

La implementación de la estrategia de gobernanza para la Reserva de la Biósfera Torres del Paine permitirá generar una estructura para reactivar y fortalecer el Comité de Gestión. Esta iniciativa pretende establecer de manera efectiva una forma de gobernanza que integre a diversos actores, entre ellos, ganaderos, comunidades locales y organismos gubernamentales, promoviendo la participación de todas las partes clave interesadas. El objetivo a largo plazo es mantener un sistema de gestión participativo y sostenible, garantizando la sostenibilidad de la reserva hasta el año 2050. Este proceso incluirá la facilitación de diálogos regulares y coordinación activa con los actores de las industrias para fortalecer una toma de decisiones informada y colaborativa.

En paralelo, se contempla la participación activa y significativa de la comunidad residente en las decisiones vinculadas al Plan de Conservación como un

componente esencial de la estrategia. Para ello, se establecerá un proceso participativo y se proyecta un aumento del 40% en la participación de la comunidad para el año 2030. Este enfoque incluirá el desarrollo y mantenimiento de alianzas estratégicas duraderas con actores clave, garantizando la cooperación continua y el compromiso para la sostenibilidad a largo plazo de la reserva. Asimismo, se prevé la implementación de un programa de difusión activa desde la reserva, con el propósito de concientizar a la comunidad y actores externos sobre las acciones y logros alcanzados para el año 2030.

Adicionalmente, como parte de la estrategia de gobernanza se plantea la reactivación de conversaciones sobre sellos de reconocimiento. Este aspecto implica destacar y reconocer las prácticas sostenibles mediante la obtención de estos sellos, contribuyendo así a la proyección internacional de la reserva. La obtención y mantenimiento de reconocimientos internacionales por prácticas sostenibles se visualiza como un logro a largo plazo para el año 2050, consolidando la posición de la Reserva de la Biósfera Torres del Paine como referente en materia de conservación y sostenibilidad.

Meta

1. Establecer y mantener un sistema de gobernanza efectiva y sostenible en la reserva, promoviendo la colaboración del Comité de Gestión con la participación clave de ganaderos, comunidades locales y organismos gubernamentales para fomentar la sostenibilidad a largo plazo hasta el año 2050.
2. Fomentar el desarrollo y mantenimiento de alianzas estratégicas duraderas con actores clave, asegurando la coope-

ración continua y el compromiso para la sostenibilidad de la reserva. Además, buscar la integración plena y activa de la ganadería en las prácticas de conservación y desarrollo sostenible de la reserva.

3. Obtención y mantenimiento de reconocimientos internacionales por prácticas sostenibles para 2050.

Indicador

1.
 - Reactivación del Comité de Gestión. Verificación oficial del acta de reactivación para el año 2026.
 - Establecimiento de canales de coordinación efectivos para el año 2026.
 - Facilitación de diálogos y coordinación con actores involucrados, con al menos una reunión anual a partir de 2025.
 - Establecimiento efectivo de la mesa de gobernanza para 2030.
2.
 - Establecimiento de un proceso participativo para involucrar a los estancieros. Evaluación trimestral de la participación desde 2026.

- Aumento del 40% en la participación comunitaria para 2030 respecto del 2025. Comparación anual de la participación con la meta.
- Establecimiento de un programa de difusión activa, a través del canal de difusión.
- 3.
 - Capacitación y educación de un 80% de los actores de la reserva en prácticas sostenibles para 2034.
 - 70% de certificación de prácticas sostenibles para el año 2050 respecto del 2025.

Actores clave para el desarrollo de la estrategia

Comité de Gestión Reserva de la Biósfera, PNTP, GORE, alcaldesa municipalidad Torres del Paine, SBAP, CONAF, Reserva Cerro Paine, RCTDP (Reserva de Conservación Torres del Paine), presidente Cámara de Turismo Última

Esperanza, presidente Hyst, SAG, Ea. Laguna Azul, Ea. Las Cumbres, Ea. Bagueles, Ea. 3R, Ea. Cerro Guido, Ea. Lazo, Ea. El Kark, Ea. Leona, Ea. 3 Elianas, Ea. Leona Amarga, Ea. San Luis, presidente ZOIT, y otras.

Figura 42 Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de gobernanza.

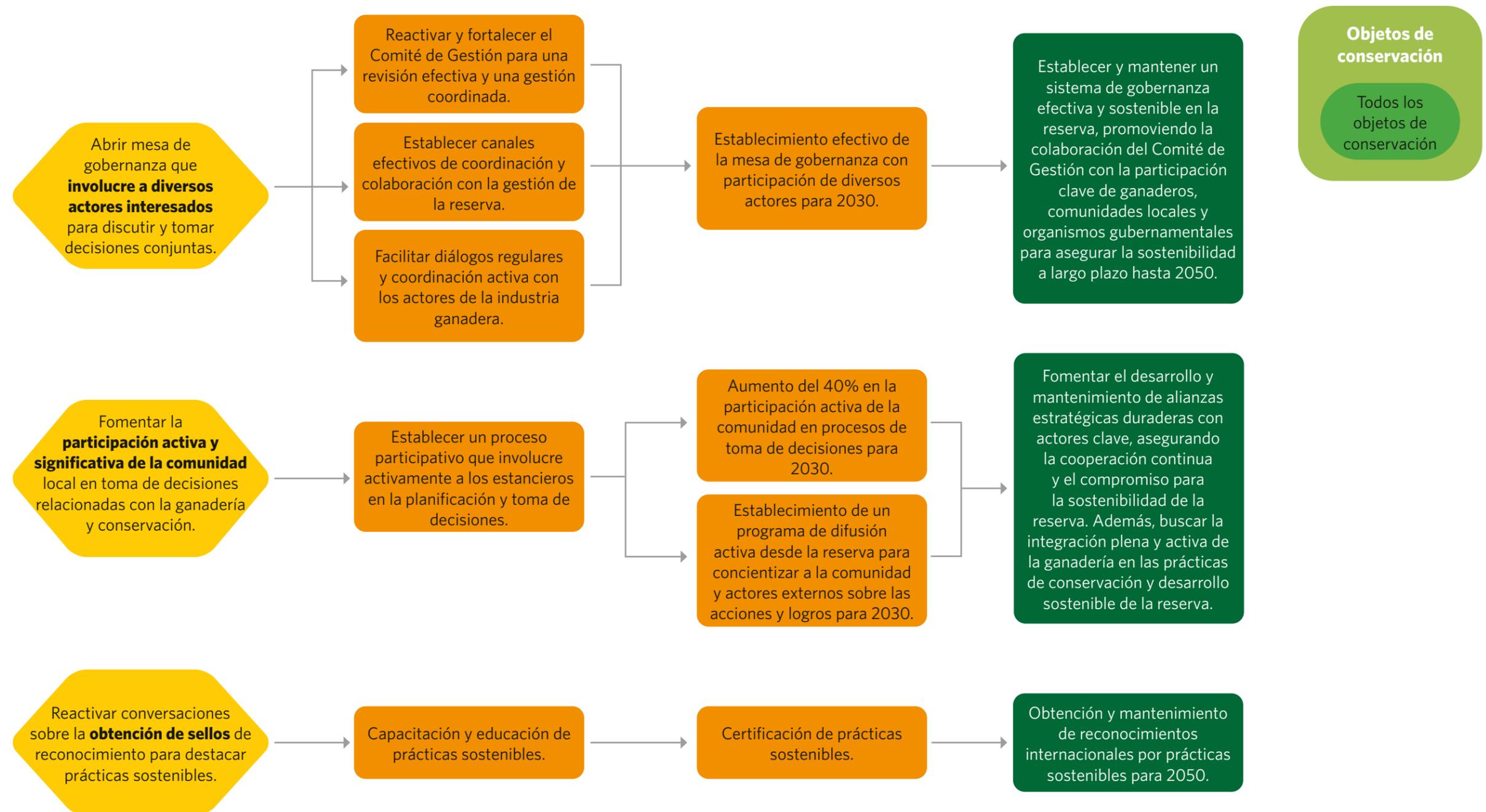


Figura 43 Cadena de resultados para la estrategia de especies gobernanza.

6.2 Buenas prácticas ganaderas

Este enfoque agrícola sostenible busca mejorar la salud de los ecosistemas mediante prácticas ganaderas que regeneren la tierra y promueven la biodiversidad. Las líneas de acción propuestas buscan fomentar prácticas que mejoren la productividad, regeneren los pastizales y promuevan la armonía con el entorno. A diferencia de los métodos convencionales, se centran en la asignación de animales a las pasturas según la carga que estos soportan, de manera de aportar a la restauración y mejora de los suelos, la captura de carbono y el equilibrio del ecosistema.

Se propone la adopción de prácticas sostenibles de pastoreo —como el pastoreo rotativo u otras técnicas— en al menos el 50% de las explotaciones ganaderas con el objetivo de mejorar la salud del suelo y la calidad del pastizal. La visión a largo plazo incluye el establecimiento de sistemas de ganadería completamente sostenibles.

La promoción de las buenas prácticas es esencial para maximizar la regeneración de los pastizales y lograr que para 2030 al menos el 80% de las explotaciones adopten buenas prácticas ganaderas en la reserva.

La elaboración y/o actualización de planes de manejo ganadero e inventario de especies se plantea como otra estrategia clave. Esto implica el desarrollo o revisión de estos planes adaptados a las condiciones

específicas, contribuyendo significativamente a la regeneración de los ecosistemas locales y a la mitigación del cambio climático.

Por otro lado, la diversificación de las actividades económicas se vislumbra como una oportunidad para fortalecer la sostenibilidad en la reserva. La identificación de oportunidades viables en este sentido busca equilibrar la actividad ganadera con otras actividades sostenibles como el turismo, la educación y otras que deben ser evaluadas. En paralelo, la búsqueda de oportunidades de precios de productos certificados se promueve mediante la certificación ambiental de productos ganaderos, contribuyendo a la sostenibilidad y la transparencia.

La organización de las estancias como empresas ganaderas (planificación) se posiciona como una acción crucial para apoyar su organización efectiva, integrando prácticas sostenibles y planificación a largo plazo.

Finalmente, se aborda la dimensión educativa mediante la oferta de educación, capacitación y asesoramiento continuo a los ganaderos locales, promoviendo la adopción de prácticas regenerativas y la certificación ambiental entre ellos. Estas acciones colectivas se orientan hacia la construcción de un modelo ganadero que contribuya positivamente a la salud de los ecosistemas en la reserva.

Meta

- 1.** Establecimiento de buenas prácticas ganaderas y sostenibles para 2050.
- 2.** Adopción generalizada de buenas prácticas ganaderas en la reserva para 2050, cubriendo al menos el 50% de las explotaciones.
- 3.** Contribución significativa a la regeneración de ecosistemas locales y a la mitigación del cambio climático para 2050.

Indicador

- 1.**
 - 30% de explotaciones ganaderas que implementen técnicas de pastoreo sostenible para 2030.
 - 15% de grado de adopción de buenas prácticas entre los ganaderos para 2030.
 - 10% de recuperación de la cobertura vegetal y salud del suelo en áreas de pastoreo para 2030.
- 2.**
 - Realización de evaluaciones y ajustes en prácticas de pastoreo anualmente en un 40% de las estancias para 2030.
 - Informe sobre la biodiversidad y condiciones ambientales de las áreas de pastoreo de un 35% de los predios ganaderos para 2030.
 - Actualización de planes de manejo ganadero e inventario de especies para 2030 y posteriormente cada cinco años.
 - 50% de aumento en la percepción positiva de la comunidad hacia la ganadería para 2030.
- 3.**
 - Disponibilidad y distribución del triptico básico anualmente para 2030.
 - Certificación de buenas prácticas del 40% de los productos ganaderos al año 2030.
 - Nivel de participación y comprensión de las campañas educativas de un 70% al año 2035.
 - Realización de talleres de capacitación para ganaderos locales, alcanzando al menos a 50 participantes para 2026.
 - Oportunidades de diversificación económica identificadas para 2030.

Actores clave para el desarrollo de la estrategia

RCTDP (Reserva de Conservación Torres del Paine), Ea. Laguna Azul, Ea. Las Cumbres, Ea. Bagues, Ea. 3R, Ea. Cerro Guido, Ea. Lazo, Ea. El Kark, Ea. Leona, Ea. 3 Elianas, Ea. Leona Amarga, Ea. San Sebastián, Asogama (Asociación

Ganadera), INIA, ENAP, GTT Última Esperanza, municipalidad Torres del Paine, presidente comité Reserva de la Biósfera Torres del Paine, CONAF /SBAP, y otras.

Figura 44 Tabla metas, indicadores y actores clave para la estrategia de ganadería regenerativa.

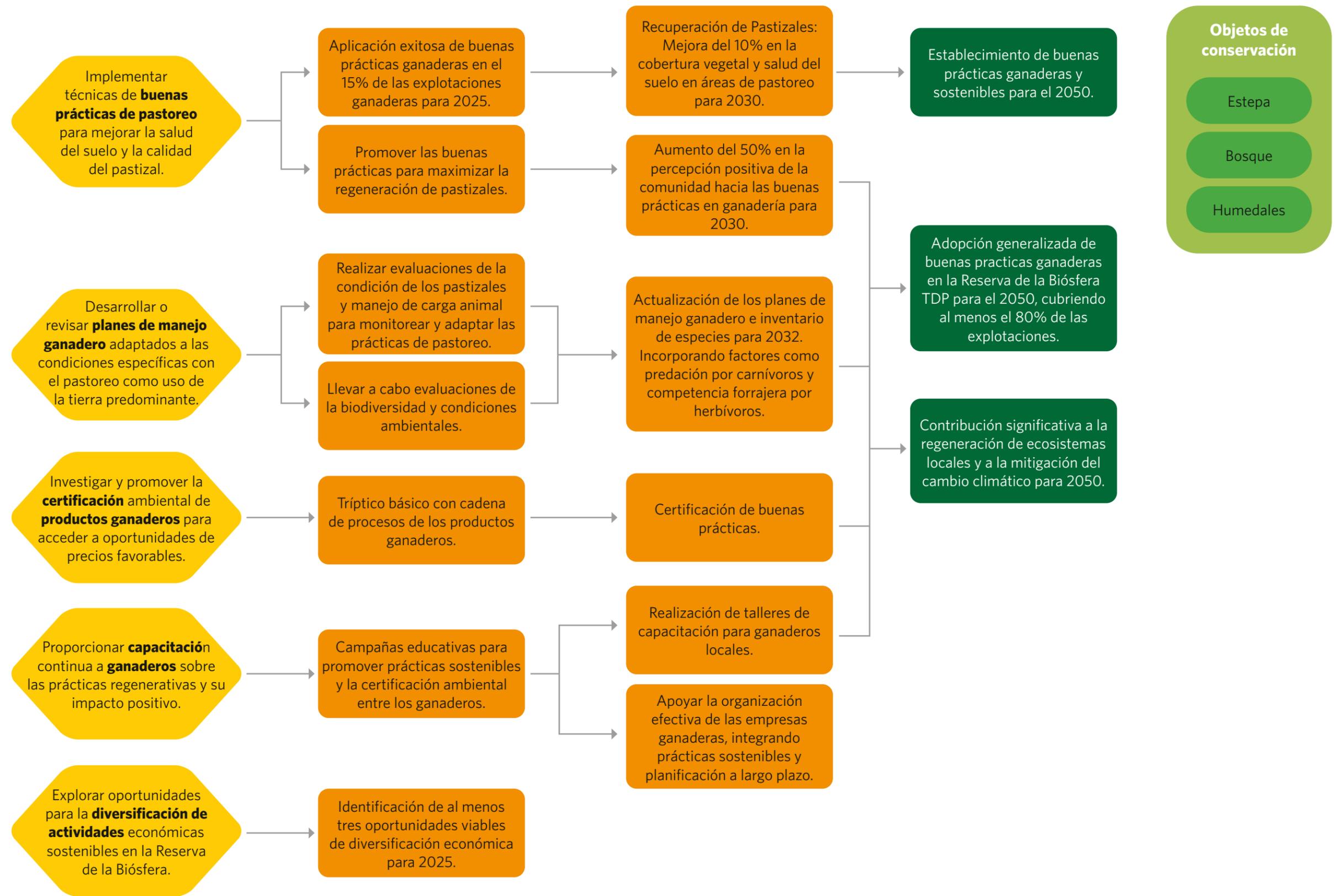


Figura 45 Cadena de resultados para la estrategia de buenas prácticas ganaderas.

6.3 Prevención y manejo de incendios

La prevención y manejo de incendios comprenden un conjunto de estrategias destinadas a evitar, controlar y mitigar los impactos de los incendios forestales. Esto implica la elaboración de planes de riesgo actualizados, la implementación de medidas preventivas en condiciones adversas (como viento extremo y baja humedad) y la aplicación de prácticas silviculturales para reducir la carga de combustible.

La gestión integral de riesgos, centrada especialmente en la prevención de incendios forestales y sequías, se destaca como un componente esencial para la preservación de la reserva en sus áreas Núcleo y Buffer. Las estrategias delineadas a continuación se orientan hacia la mitigación de impactos adversos con el objetivo primordial de salvaguardar los frágiles ecosistemas presentes en esta región de importancia biológica.

En primera instancia, el Plan de Riesgo de Incendios Forestales se erige como un pilar fundamental. La prioridad recae en la prevención de nuevos incendios, respaldada por la disponibilidad de un plan actualizado, eficaz, dinámico y adaptativo, esencial para la conservación de los bosques, pastizales y otros ecosistemas en la reserva. Desarrollarlo y mantenerlo, en conjunto con una evaluación y seguimiento de los tiempos de respuesta, constituye una acción clave. La elaboración y actualización periódica de este plan garantizará una mejora continua en la capacidad y tiempos de respuesta. El enfoque se centra en áreas específicas, como los bosques y pastizales, donde se establecerán métricas y protocolos para evaluar y seguir los tiempos de respuesta, así como alertas emitidas por SENAPRED.

En lo que respecta a la prevención activa con el triángulo del fuego, se implementarán medidas específicas para hacer frente a condiciones extremas, considerando

vientos intensos, altas temperaturas y baja humedad. La gestión del 25% de las hectáreas de alto valor ecológico para el control del fuego será fundamental. La mantención y adaptación continua de medidas preventivas ante condiciones adversas son esenciales. La eficiencia en la implementación de estas medidas reducirá la vulnerabilidad ante incendios, asegurando una mínima afectación en situaciones adversas.

La aplicación de silvicultura preventiva se plantea como una estrategia proactiva para gestionar la vegetación y reducir la propagación de incendios. La evaluación constante de la vegetación identificará zonas de riesgo y permitirá la reducción de la carga de combustible vegetal en áreas estratégicas. Se busca mejorar la resiliencia frente a incendios forestales, extendiendo eficazmente el período de la temporada de incendios a través de medidas preventivas y de gestión. Además, se aboga por el fortalecimiento del marco legal y la aplicación de sanciones más severas para desincentivar actividades negligentes que puedan conducir a incendios forestales.

El componente de educación y vinculación con la ganadería y la comunidad desplegará programas educativos sobre el uso seguro del fuego para aumentar la conciencia y comprensión del riesgo de incendios. La mejora en la distribución estratégica de infraestructura y personal capacitado en toda la comuna garantizará una respuesta rápida y eficiente ante incendios. Las campañas de concientización llegarán a un mayor número de turistas, informándolos sobre prácticas seguras y riesgos asociados al fuego. Se establecerán protocolos y prácticas efectivas de cooperación entre ganaderos y la CONAF, junto con el desarrollo e implementación de planes específicos de prevención de incendios en áreas turísticas de la comuna.

Meta

1. Mantenimiento de un plan de riesgo dinámico y adaptativo.
2. Hectáreas o superficies sujetas a manejo preventivo (reducción de carga de combustible) en relación con el total de la superficie destinada como zona de riesgo.
3. Mínima afectación por incendios en situaciones adversas.
4. Disminución del porcentaje de hectáreas afectadas a fuego.
5. Cultura arraigada de prevención y respeto al fuego en la comunidad.

Indicador

1.
 - Disponibilidad de un plan de prevención y riesgo de incendios actualizado y eficaz para 2030.
 - Mejora continua en la capacidad de respuesta.
 - Reducción continua del tiempo de respuesta ante incendios forestales, con una disminución del 20% anual hasta 2034.
2.
 - Desarrollo de medidas específicas para condiciones de viento extremo, altas temperaturas y baja humedad para 2030.
 - 25% de las hectáreas de alto valor ecológico gestionadas para el control del fuego para 2030.
 - Reducción de un 15% anual de la vulnerabilidad ante incendios en condiciones adversas hasta 2030.
3.
 - Evaluación constante de la vegetación y reducción anual de la carga de combustible en áreas estratégicas, con una reducción del 10% anual hasta 2030.
 - Reducción del 50% de la carga de combustible vegetal en áreas estratégicas.
 - Extensión efectiva del periodo de la temporada de incendios forestales.
4.
 - Desarrollo de cinco programas educativos y/o capacitaciones sobre el uso seguro del fuego para 2029.
 - Vinculación anual con ganaderos y comunidad para promover prácticas seguras, con una participación creciente del 15% anual hasta 2030.
 - Mejora en la distribución estratégica de infraestructura y personal capacitado para una respuesta rápida y eficiente ante incendios para 2034.
 - Establecimiento y ajuste continuo de protocolos y prácticas efectivas de cooperación entre ganaderos y CONAF en el combate inicial de incendios, con un mejoramiento del 10% anual hasta 2034.
5.
 - Desarrollo de dos programas educativos para escolares sobre el uso seguro del fuego.
 - Vinculación del 70% de ganaderos y comunidad para promover prácticas seguras para 2050.

Actores clave para el desarrollo de la estrategia

CONAF (Unidad de Incendios Forestales), SBAP-Servicio Nacional Áreas Protegidas, PNTP (Parque Nacional Torres del Paine), RCTDP (Reserva de Conservación Torres del Paine), Ea. Laguna Azul, Ea. Las Cumbres, Ea. Baguales, Ea. 3R, Ea. Cerro Guido, Ea. Lazo, Ea. El Kark, Ea. Leona, Ea. 3

Elianas, Ea. Leona Amarga, Ea. San Luis, municipalidad Torres del Paine, presidente comité Reserva de la Biosfera Torres del Paine, Cuerpo de Bomberos, Seremi MMA, SENAPRED, y otras.

Figura 46 Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de prevención y manejo de incendios.

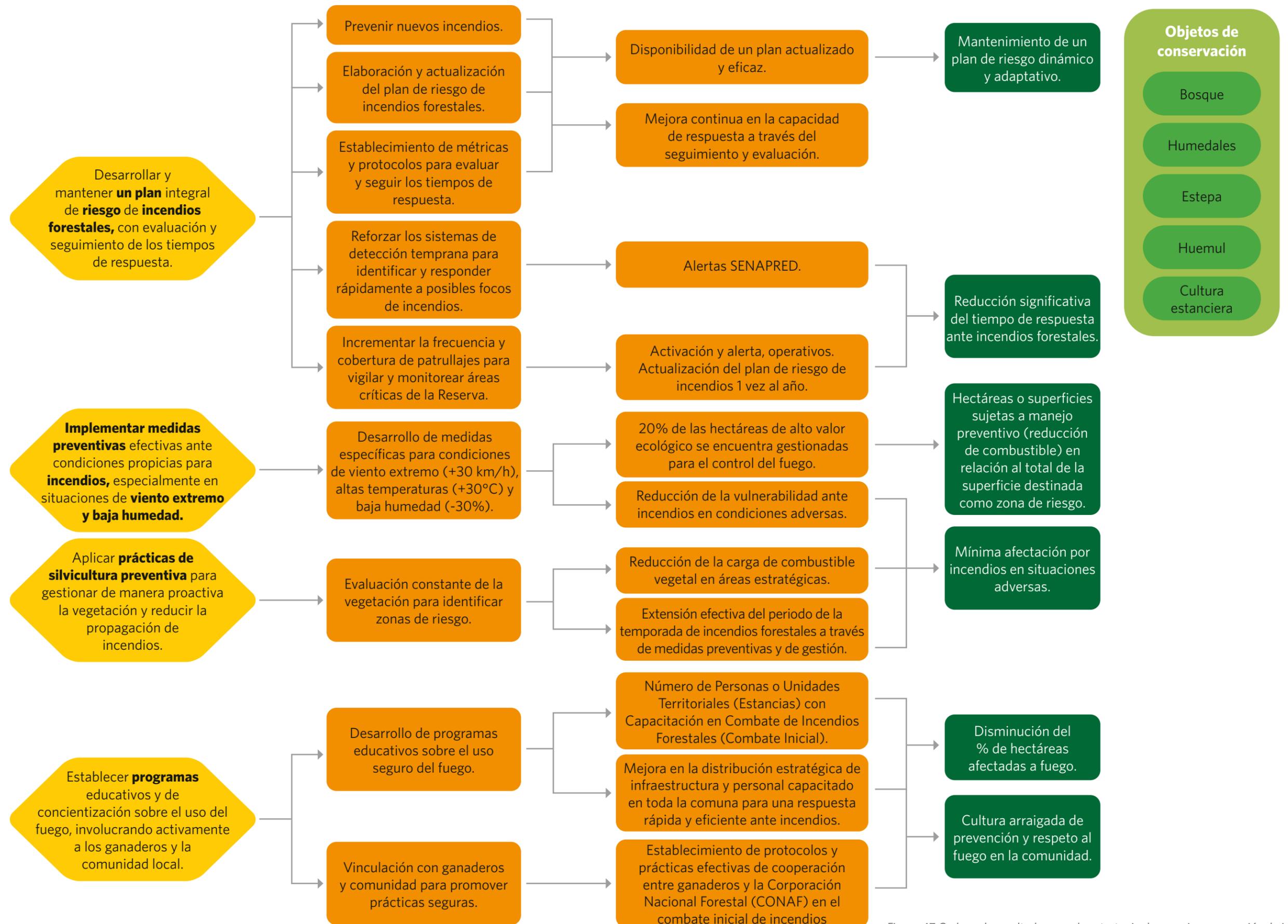


Figura 47 Cadena de resultados para la estrategia de manejo y prevención de incendios.

6.4 Control y prevención de especies exóticas invasoras

El control y prevención de especies exóticas constituyen un conjunto de estrategias cruciales para gestionar la introducción y propagación de organismos no nativos que pueden tener impactos devastadores en los ecosistemas locales.

Las estrategias propuestas, en el taller se focalizan en perros silvestres, castor y visón pues fueron aquellas que constituyen las mayores amenazas, sin embargo las medidas propuestas se pueden hacer extensivas a otras especies, pues se enfocan en disuadir la introducción de especies exóticas mediante la revisión y ajuste de multas asociadas.

La gestión efectiva de especies exóticas es esencial para preservar la biodiversidad en la Reserva de la Biósfera Torres del Paine. Las estrategias propuestas se enfocan en disuadir la introducción de especies exóticas mediante la revisión y ajuste de multas asociadas. Además, se busca establecer un control riguroso mediante el desarrollo de mapas, normativas y programas de monitoreo para prevenir la propagación no controlada.

La vinculación comunitaria desempeña un papel crucial, promoviendo la participación activa en la identificación y reporte de especies exóticas. Programas educativos a largo plazo y capacitación de brigadas especializadas refuerzan la conciencia comunitaria y la capacidad de respuesta. Fomentar la comprensión de la biodiversidad local y la importancia de la prevención de introducciones no controladas es central, respaldado por campañas educativas y la promoción de la tenencia responsable de mascotas.

Además, se propone revisar la legislación para introducir flexibilidad en casos específicos y desarrollar ordenanzas municipales que regulen la ganadería y tenencia de animales, con énfasis en la prevención de especies exóticas. Estas medidas se orientan a garantizar prácticas de tenencia responsable y conciencia generalizada entre los propietarios sobre los impactos de las especies exóticas.

El objetivo final es mantener la reserva libre de especies exóticas invasoras, preservando la integridad de los ecosistemas, especialmente en bosques y pastizales, y asegurando la biodiversidad local a largo plazo.

Meta

1. Prevenir la dispersión no controlada y mantener ecosistemas libres de especies exóticas invasoras.
2. Implementación exitosa de programas educativos a largo plazo, respaldados por encuestas que evidencien un crecimiento en el conocimiento comunitario sobre especies exóticas.
3. Cambio en legislación sobre devolución.
4. Totalidad de propietarios con prácticas de tenencia responsable.

Indicador

1.
 - Delimitación de la presencia de especies exóticas mediante tecnologías de mapeo y GIS, incorporando un 15% del área de la reserva por año, con ejecución hasta 2032.
 - Establecimiento de protocolos para la acción inmediata ante detecciones, reduciendo el tiempo de respuesta para evitar la propagación de especies exóticas en un 20%, con ejecución hasta 2030.
 - Cuantificación del problema y áreas afectadas, alcanzando una reducción del 25% del problema para áreas afectadas por especies exóticas, con ejecución hasta 2030.
 - Respuestas rápidas, obteniendo un 80% de respuestas efectivas para evitar la propagación de especies exóticas, con ejecución hasta 2030.
 - Reducción cuantificada de la presencia de especies exóticas prioritarias, alcanzando una reducción del 40% hasta 2030.
2.
 - Fomentar la comprensión de la biodiversidad local y la importancia de prevenir introducciones no controladas, midiendo un aumento del 25% en el conocimiento comunitario sobre especies exóticas para 2030.
 - Desarrollo de programas de detección temprana, con un aumento del 30% en el conocimiento comunitario sobre especies exóticas, con ejecución hasta 2030.
 - Establecer protocolos para la acción inmediata ante detecciones de especies exóticas, logrando un 60% de implementación para 2034.
3.
 - 70% de campañas realizadas puerta a puerta para promover la tenencia responsable de mascotas y concientizar sobre los riesgos de especies exóticas para 2030.
 - Formación y capacitación de una brigada voluntaria para la detección de especies, a través de la participación comunitaria en programas de detección temprana, con un 30% de aumento en el número de personas capacitadas para el control de especies invasoras hasta 2030.
 - Modificar la legislación vigente sobre devolución de especies exóticas invasoras para adaptarla a situaciones críticas, evaluado mediante la aprobación de cambios legislativos para 2034.
 - Establecer un proceso formal para la solicitud de caza de especies exóticas invasoras, controlando y regulando su población de manera controlada y legal, verificando su implementación y eficacia para 2030.
4.
 - Realizar campañas educativas en un 70% de las zonas residenciales rurales, evaluado mediante la cobertura y participación de la comunidad para 2029.
 - Medir el nivel de conciencia sobre los impactos de especies exóticas mediante encuestas y evaluaciones, buscando un aumento del 50% en la conciencia para 2029.

Actores clave para el desarrollo de la estrategia

CONAF (Unidad de Incendios Forestales), SBAP-Servicio Nacional Áreas Protegidas, PNTP (Parque Nacional Torres del Paine), RCTDP (Reserva de Conservación Torres del Paine), Ea. Laguna Azul, Ea. Las Cumbres, Ea. Baguales, Ea. 3R, Ea. Cerro Guido, Ea. Lazo, Ea. El Kark, Ea. Leona, Ea. 3

Elianas, Ea. Leona Amarga, Ea. San Luis, municipalidad Torres del Paine, presidente comité Reserva de la Biósfera Torres del Paine, Cuerpo de Bomberos, Seremi MMA, SENAPRED, establecimientos educacionales, y otras.

Figura 48 Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de especies exóticas invasoras.

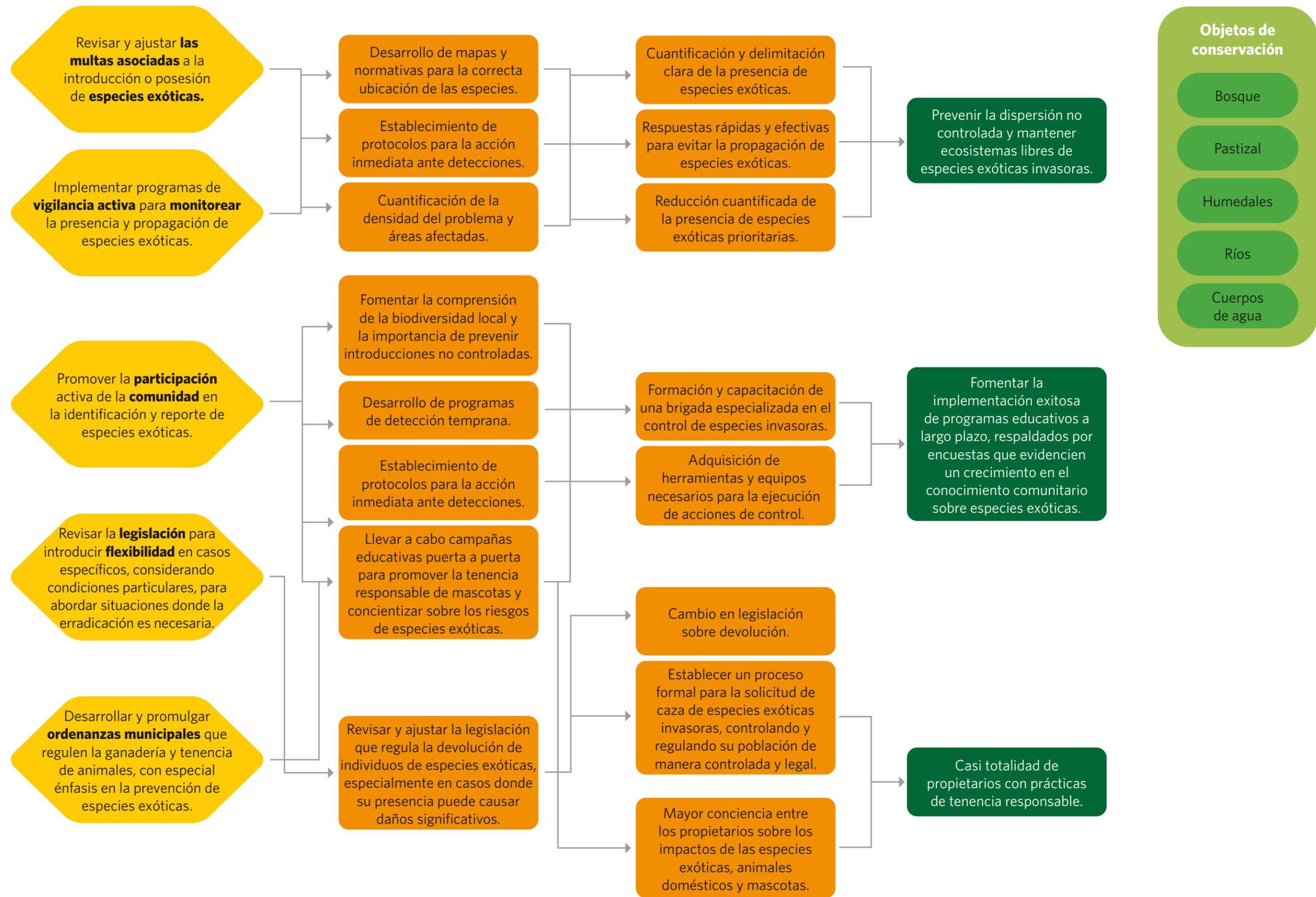


Figura 49 Cadena de resultados para la estrategia de especies exóticas invasoras.

6.5 Sequía (Cambio climático)

La sequía, manifestación climática marcada por la prolongada falta de lluvias, plantea desafíos significativos para la gestión ambiental, agrícola y la conservación de la biodiversidad. Este fenómeno afecta la disponibilidad de recursos hídricos e impacta a las comunidades, la producción agrícola y la diversidad biológica.

La gestión integral de riesgos ante el desafío del cambio climático y la sequía en la cuenca del río Serrano emerge como una prioridad estratégica para preservar los valiosos recursos hídricos y humedales, fundamentales para el equilibrio ecológico y la sostenibilidad de la región.

En primer lugar, la estrategia se centra en realizar un minucioso balance hídrico de la cuenca del río Serrano. Esto implica llevar a cabo una evaluación inmediata de la disponibilidad hídrica en turberas y humedales para identificar y mapear aquellos con el mayor potencial hidrológico. La realización de un estudio detallado permitirá comprender la contribución de estos ecosistemas al sistema hídrico local. El objetivo final es lograr un balance hídrico detallado y actualizado para la cuenca, considerando variables climáticas, actividades humanas y la disponibilidad de recursos hídricos. Este enfoque se alinea directamente con la conservación de humedales y recursos hídricos como objeto de conservación.

La estrategia contempla, además, el desarrollo de un análisis exhaustivo del balance hídrico, considerando las variaciones en la disponibilidad de agua y diseñando estrategias de gestión efectivas. La comprensión de la dinámica del sistema acuífero y las zonas de recarga mediante un estudio integral de aguas subterráneas y superficiales es crucial. Este análisis hidrológico detallado considerará a todos los actores en la cuenca, sus consumos de agua y la disponibilidad hídrica actual. Fortalecer un sistema de gobernanza efectivo para la gestión y regulación del agua en la cuenca será parte integral de los objetivos finales.

En paralelo, se plantea el aumento de la oferta hídrica como una medida estratégica para enfrentar la variabilidad climática y la demanda actual y futura. El diseño y la planificación de obras basadas en la naturaleza, con criterios específicos de tamaño y altura de muros, buscan incrementar la capacidad de los ecosistemas para retener agua durante períodos de escasez. La restauración y conservación de la estepa, con medidas específicas para aumentar los caudales de agua y promover usos productivos sostenibles, se convierten en acciones clave. Asimismo, el desarrollo de obras destinadas a la restauración de humedales y turberas busca aumentar la capacidad de retención de agua y mejorar la biodiversidad, contribuyendo a objetivos a largo plazo.

Meta

1. Lograr un balance hídrico detallado y actualizado para la cuenca del río Serrano, considerando variaciones climáticas, actividades humanas y disponibilidad de recursos hídricos
2. Establecer un sistema de gobernanza efectivo para la gestión y regulación del agua contenida en la cuenca del río Serrano, involucrando a todas las partes interesadas.
3. Incremento en la capacidad de los ecosistemas para retener agua durante períodos de escasez.

Indicador

1.
 - Desarrollar un análisis del balance hídrico de la cuenca del río Serrano al año 2050.
 - Evaluar la disponibilidad hídrica en turberas y humedales al año 2030.
 - Realizar un estudio integral de aguas subterráneas con identificación de zonas de recargas para 2030.
 - Elaborar un balance de masas del 50% de los glaciares para 2034.
 - Incorporar los humedales al inventario nacional al año 2026.
 - Realizar un análisis hidrológico considerando actores y consumos de agua del 70% de actores clave en 12 meses.
 - Hacer un inventario y evaluación rápida de derechos de agua, con una métrica de completitud del 98% en 15 meses.
 - Implementar un programa para regularizar derechos de agua, con una métrica de cumplimiento del 80% al año 2034.
2.
 - Desarrollo de estrategias de gestión efectivas, con una participación del 60% en cinco años.
 - Diseño e implementación de medidas para regularizar derechos de agua, con una métrica de cumplimiento del 70% al año 2034.
3.
 - Implementar medidas para aumentar la oferta hídrica en un 10% al año 2030.
 - Diseño y planificación de obras basadas en la naturaleza, con una implementación del 70% al año 2040.
 - Planificación y diseño de obras para la restauración y conservación de la estepa, con una métrica de mejora del 80% en la retención de agua en 2034.
 - Implementación de medidas de restauración para la estepa, con una métrica de aumento del 60% en caudales de agua en 2034.
 - Desarrollo y planificación de obras para la restauración de humedales y turberas, con una métrica de mejora del 60% en capacidad de retención de agua y biodiversidad en 2030.
 - Ejecución de acciones de restauración para humedales y turberas, con una métrica de incremento del 80% en caudales de agua y fomento de usos sostenibles en 2050.

Actores clave para el desarrollo de la estrategia

DGA Magallanes, Seremi MMA, CONAF, SBAP, PNTP, municipalidad Torres del Paine, Comité de agua Torres del Paine, ONG ambientales, RCTDP (Reserva de Conservación Torres del Paine), Ea. Laguna Azul, Ea. Las Cumbres, Ea.

Baguales, Ea. 3R, Ea. Cerro Guido, Ea. Lazo, Ea. El Kark, Ea. Leona, Ea. 3 Elianas, Ea. Leona Amarga, Ea. San Luis, presidente comité Reserva de la Biósfera Torres del Paine, centros de investigación local (CEQUA e ICEA), y otras.

Figura 50 Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de sequía (cambio climático).



Figura 51 Cadena de resultados para la estrategia de sequía (cambio climático).

6.6 Turismo sostenible

El turismo sostenible implica promover un desarrollo turístico que conserve y respete los recursos naturales y culturales, beneficie a las comunidades locales y minimice los impactos ambientales y sociales. Siendo esta una de las actividades más relevantes de la región, la implementación de estrategias de turismo sostenible en la reserva es esencial para preservar y promover la rica biodiversidad de la zona.

Enfocándonos en el turismo de intereses especiales, se planea la creación de paquetes turísticos que destaquen aspectos específicos de la biodiversidad local, con el objetivo de consolidar este tipo de turismo como un componente esencial y respetuoso. Se establecerán protocolos para el avistamiento de carnívoros —de los cuales ya hay informes desarrollados por actores del territorio— y talleres de capacitación para operadores turísticos, promoviendo prácticas responsables y certificadas. Asimismo, se integrará el turismo sostenible con el desarrollo de un manual práctico para el conocimiento y respeto, por ejemplo, del huemul, y se buscará la coexistencia efectiva entre la fauna y los turistas. Se plantea también la implementación de un sistema de manejo turístico sostenible y regenerativo con la colaboración de entidades locales, para así lograr una relación respetuosa y continua entre los visitantes y la vida silvestre.

El involucramiento de comunidades locales en actividades de turismo se fortalecerá mediante la mejora de la infraestructura y el personal. De esta forma, se busca implicar activamente a la comunidad en programas educativos, empoderándola y logrando su plena integración en iniciativas formativas y de conocimiento.

Tomando en cuenta experiencias nacionales¹ e internacionales², se propone la creación de una certificación o sello de la Reserva de Biósfera Torres del Paine para generar una marca local distintiva. La implementación de un plan integral de manejo del turismo será clave, abordando la capacidad de carga, la infraestructura, el diseño de senderos, el tratamiento de aguas servidas y el control del personal, entre otros. En este sentido, se darán a conocer reglas de sectorización y zonificación para guiar el turismo y al turista, de manera que se obtenga un prestigio internacional como destino turístico sostenible y bien gestionado. La certificación se alcanzará mediante la conformidad con las reglas, mayor conciencia entre los visitantes y una difusión efectiva a través de guías, señalética y redes sociales. Para este objetivo se plantea la necesidad de una mesa intersectorial que discuta y acuerde los requerimientos de estas certificaciones y defina las reglas de su aplicación.

Meta

1. Fomentar un turismo sostenible mediante el desarrollo de intereses especiales, protocolos de avistamiento de fauna, eficaz plan de manejo turístico y promoción de la conexión humano-naturaleza en la reserva.
2. Posicionamiento de la reserva como destino turístico sostenible.
3. Establecer, promover y mantener reglas de sectorización y zonificación, garantizando su respeto. Asimismo, promover una alta conciencia y cumplimiento entre guías y visitantes.

Indicador

1.
 - Crear y promocionar un mínimo de 10 paquetes turísticos que resalten aspectos específicos de la biodiversidad local para 2030.
 - Lograr un aumento del 35% en la participación en actividades de turismo de intereses especiales para 2030.
 - Establecer y adoptar un protocolo de buenas prácticas de avistamiento de fauna para 2026, con énfasis en carnívoros.
 - Evaluar la implementación y efectividad del protocolo de avistamiento de fauna para 2030, y trabajar para lograr el 70% de adopción del protocolo, con énfasis en la conservación y respeto del hábitat.
 - Implementar con éxito el sistema de manejo turístico sostenible y regenerativo para 2030.
 - Establecer prácticas de turismo sostenible en colaboración con CEQUA y otras entidades, verificadas mediante acuerdos documentados para 2028.
 - Desarrollo de un informe de evaluación por parte de auditores independientes para 2035.
 - Capacitar al personal para el turismo educacional en un 50% para 2030.
 - Creación de al menos 10 programas y/o eventos educativos para 2034.
 - Participación de al menos el 80% de la comunidad en programas educativos para 2034.
 - Construir infraestructura educacional en la reserva para 2034.
 - Evaluar el restablecimiento de la relación humano-naturaleza mediante encuestas y estudios de percepción de visitantes y comunidades locales anualmente.
2.
 - Crear y lanzar la marca de la reserva local, evaluada por expertos en marketing y turismo para 2028.
 - Capacitar y certificar al menos al 50% de los actores de la reserva bajo la marca Reserva de la Biósfera, documentado y verificado para 2030.
3.
 - Crear un documento claro y detallado de reglas de sectorización y zonificación para la reserva, que será distribuido a todos los involucrados y evaluado por expertos en conservación y turismo para 2027.
 - Establecer una mesa de trabajo con la participación de actores clave, documentada y activa para 2025.
 - Instalar señalética clara y efectiva en al menos el 80% de las áreas de la reserva, verificada y documentada para 2027.
 - Lograr una difusión efectiva de las reglas y prácticas a través de guías turísticos, señalética en el terreno y redes sociales, evaluada por el aumento del conocimiento público en un 40% para 2026.
4.
 - Crear un programa de concienciación para guías y visitantes para 2027.
 - Lograr que al menos el 90% de los guías y visitantes participen y completen el programa de concienciación, medido y registrado para 2030.

Actores clave para el desarrollo de la estrategia

SBAP, Sernatur, PNTP, RCTDP (Reserva de Conservación Torres del Paine), Asociación de Guías Natales, municipalidad de Torres del Paine (encargado de turismo), Reserva Cerro Paine, Cámara de Turismo Última Esperanza, Asociación de Restaurantes, Asociación de Hostales, Legacy Fund (ONG),

AMA, HYST, guías de turismo independientes, transportistas turismo Última Esperanza, Cormunat, Corporación Municipalidad Torres del Paine, centros de investigación local (CEQUA, ICEA), y otras.

¹ <https://www.conaf.cl/primer-sello-entrega-conaf-a-adherentes-a-la-sostenibilidad-de-reserva-de-Biósfera-lauca/>

² <https://marcamenorcaBiósfera.org/es/la-marca/>

Figura 52 Metas, indicadores y actores clave para la estrategia de turismo sostenible.

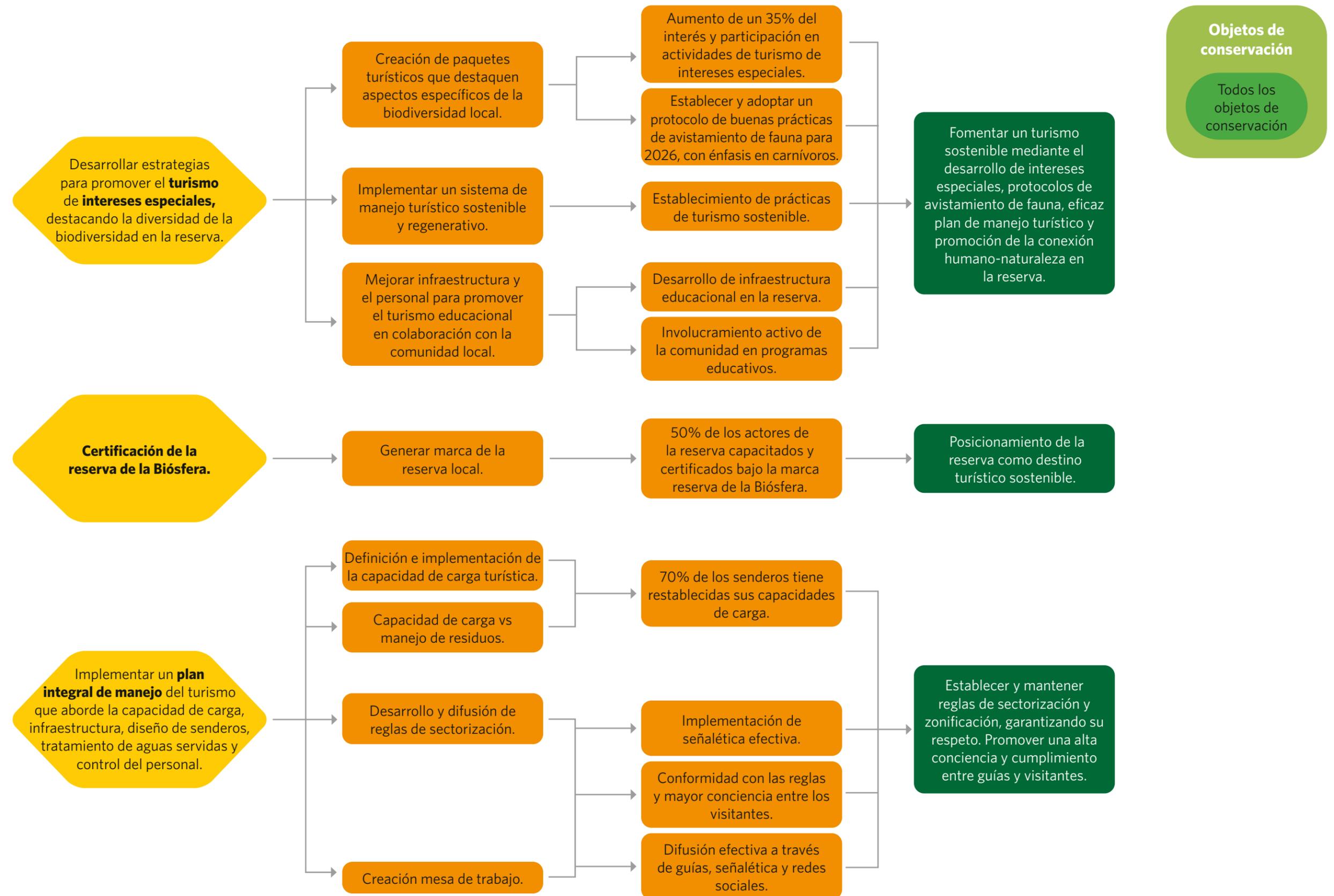


Figura 53 Cadena de resultados para la estrategia de turismo.

7. Resumen

Durante los talleres de planificación para la Reserva de la Biósfera se desarrollaron las estrategias de seis temáticas clave: buenas prácticas ganaderas, prevención y manejo de incendios, control y prevención de especies exóticas, sequía (cambio climático), turismo sostenible y gobernanza. Cada temática tiene metas específicas, involucrando diversos actores clave, como ganaderos, comunidades locales, organismos gubernamentales y entidades relacionadas.

Dado que la gobernanza es una acción crucial para la implementación del Plan de Conservación de Áreas PCA, se busca reactivar el Comité de Gestión, establecer canales de coordinación y prospectar recursos que permitan la implementación del PCA. De esta forma, se viabilizará la coordinación en actores claves, lo que permitirá el cumplimiento de las metas de largo plazo y las acciones de conservación necesarias para asegurar la continuidad y fortalecimiento de la reserva.

En el ámbito de las buenas prácticas ganaderas, se propone establecer sistemas sostenibles en la mayoría de las explotaciones ganaderas para 2030, con metas de adopción del manejo holístico y mejoras en la salud del suelo. Asimismo, se busca certificar productos ganaderos, aumentar la percepción positiva de la comunidad y contribuir a la regeneración de ecosistemas.

Respecto a la prevención y manejo de incendios, se plantea mantener un plan dinámico de riesgos, reducir el tiempo de respuesta, gestionar áreas estratégicas y promover la cultura de prevención. La participación comunitaria y la coordinación con entidades como CONAF son fundamentales.

El control y prevención de especies exóticas implica delimitar su presencia, establecer protocolos de acción, fomentar la participación comunitaria y ajustar la legislación. Se busca prevenir introducciones no controladas y crear conciencia sobre la biodiversidad local.

En el contexto de la sequía, se propone un análisis detallado del balance hídrico de la cuenca del río Serrano, atendiendo diversas fuentes y actores clave, además de considerar el desarrollo de un portafolio de acciones de soluciones basadas en la naturaleza. El objetivo es fortalecer el sistema de gobernanza existente para gestionar el recurso hídrico de manera más sostenible.

Por último, para impulsar el turismo sostenible se plantea el desarrollo de estrategias para atraer turismo de intereses especiales, certificar la reserva, educar sobre avistamiento de fauna y fortalecer la relación humano-naturaleza. La sectorización y zonificación se abordan mediante reglas claras y concientización.





8. Pasos siguientes

En el proceso continuo de llevar a cabo el Plan de Conservación en la Reserva de la Biósfera Torres del Paine, se deben realizar pasos específicos y detallados para garantizar la efectividad a largo plazo.

El punto de partida crucial es fortalecer la gobernanza territorial. Esto implica la reactivación del Comité de Gestión Reserva de la Biósfera y la creación de una mesa de gobernanza participativa con canales de coordinación efectivos. La verificación oficial del acta de reactivación del comité para el año 2026 será un hito fundamental en este proceso, ya que esta organización permitirá la implementación exitosa del Plan de Conservación.

Simultáneamente, se emprenderá una fase estratégica para buscar vías de financiamiento. Para esto, se realizará un análisis detallado de fuentes potenciales — como donaciones gubernamentales, fondos internacionales y alianzas público-privadas—, identificado opciones para la elaboración y presentación de propuestas alineadas con los objetivos específicos del proyecto.

La secuencia temporal y cronología de eventos se diseñará con precisión, comenzando con la reactivación del comité y la búsqueda de financiamiento, mientras se consolida el apoyo político y comunitario. La implementación progresiva de acciones específicas en cada

componente del proyecto ocurrirá a medida que se asegure el respaldo financiero necesario.

En la fase de desarrollo de acciones específicas, se adoptarán técnicas de buenas prácticas ganaderas, se implementarán estrategias para la prevención y manejo de incendios y se llevarán a cabo medidas para el control y prevención de especies exóticas. Además, se realizará un análisis del balance hídrico en la cuenca del río Serrano y se diseñarán estrategias de gestión efectivas. Paralelamente, se promoverá el turismo sostenible mediante la creación de paquetes turísticos especializados y la certificación de la reserva.

La fase final implica una evaluación y ajuste continuo. El monitoreo constante de indicadores de éxito y progreso, junto con la participación activa de la comunidad en procesos de toma de decisiones, garantizará la adaptabilidad del proyecto a medida que evoluciona. Revisiones periódicas del plan maestro asegurarán la sostenibilidad y el cumplimiento de los objetivos a lo largo del tiempo.

Este enfoque integral, que aborda desde la gobernanza hasta la implementación estratégica y la evaluación continua, pretende asegurar el éxito y la sostenibilidad del proyecto en la Reserva de la Biósfera Torres del Paine.

9. Bibliografía

Aldridge, D. & Montecinos, L. (1998). "Avances en la conservación del huemul en Chile". *La conservación de la fauna nativa en Chile. Logros y perspectivas*. Santiago: CONAF.

Álvarez Piñones, A. & Domínguez, E. (2021). "Evolución y aspectos críticos de la nueva normativa sobre protección del musgo *Sphagnum magellanicum* en Chile". En *Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas de Sphagnum en la región de Aysén*. Coyhaique: Colección Libros Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Anderson, A. (1983). *A critical review of literature on puma (Felis concolor)*. Special Report 54 (Colorado Division of Wildlife).

Aravena, J. C. et al. (2002). "Patrones de crecimiento arbóreo y reconstrucción de la temperatura en bosques de *Nothofagus pumilio* (Fagaceae) en el límite arbóreo superior de la Patagonia austral de Chile". *Rev. chil. hist. nat.* [online], vol. 75, n. 2.

Así Conserva Chile (ACCh) y Fundación Tierra Austral (FTA). (2020). *Estándares para la conservación privada en Chile*. Santiago: Así Conserva Chile.

Astorga, A., Moreno-Meynard, P., Rojas, P. & Reid, B. (2021). "Donde nacen los ríos: cuencas de bosques prístinos en la Patagonia occidental austral". En *Conservación en la Patagonia chilena: evaluación del conocimiento, oportunidades y desafíos*. Santiago: Ediciones Universidad Católica.

Bailey, R. G. (1980). *Description of the ecoregions of the United States*. U.S. Department of Agriculture, Miscellaneous Publication 1391.

Braun-Blanquet, J. (1979). *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid: Ediciones Blume.

Castilla, J. C., Armesto, J. J. & Martínez-Harms, M. J. (2021). *Conservación en la Patagonia chilena: evaluación del conocimiento, oportunidades y desafíos*. Santiago: Ediciones Universidad Católica.

Conservation Measures Partnership (CMP) (2020). The open standards for the practice of conservation version 4.0. Recuperado de <https://conservationstandards.org/wp-content/uploads/sites/3/2020/10/CMP-Open-Standards-for-the-Practice-of-Conservation-v4.0.pdf>.

Corporación Nacional Forestal (CONAF) (2007). Plan de manejo Parque Nacional Torres del Paine. Recuperado de https://parquetorresdelpaine.cl/wp-content/uploads/2021/11/Plan-de-Manejo-PNTP-2007_version-con-ma-pa-zonificacion-actualizado.pdf.

Corporación Nacional Forestal (CONAF) (2017). *Manual para la planificación del manejo de las áreas protegidas del SNASPE*. Santiago: CONAF.

Corporación Nacional Forestal (CONAF) (2019). Inventario Forestal. Ministerio de Agricultura de Chile.

Corporación Nacional Forestal (CONAF) (2023). Estadísticas de incendios 1985-2022. Recuperado de <https://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/>.

Corporación Nacional Forestal (CONAF) (2024). Estadísticas de visitas. Recuperado de <https://www.conaf.cl/parques-nacionales/visitanos/estadisticas-de-visitacion/>

Crespo & De Carlo (1963). "Estudio ecológico de una población de zorros colorados *Dusicyon culpaeus culpaeus* (Molina) en el oeste de la provincia de Neuquén". *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia* 1.

De la Sotta, R. (2020, 28 de septiembre). "Tráfico arqueológico ilícito: Chile firma histórico acuerdo con Estados Unidos". Santiago: La Tercera.

De la Vega, S. G. (1999). *Patagonia: las leyes del bosque*. Buenos Aires: Contacto Silvestre Ediciones.

Dollenz Álvarez, Orlando (1981). "Estudios fitosociológicos en el archipiélago Cabo de Hornos: II relevamientos en la isla Hornos". *Anales del Instituto de la Patagonia* 12.

Dollenz Álvarez, Orlando (2022). *Guía de campo de vegetación, árboles y arbustos. Especies nativas e introducidas en la región de Magallanes-Chile*. Santiago: Lom.

Domínguez, E. (2012) *Flora nativa Torres del Paine* [en línea]. Santiago: Ocho Libros.

Domínguez, E., Martínez de U., M. & Montti, A. (2022). "Restauración de la cubierta vegetal en una turbera de musgo *Sphagnum* en Aysén: una primera aproximación". *Boletín Instituto de Investigaciones Agropecuarias* 467.

Domínguez, E. & Vega-Valdés, D. (eds.) (2015). *Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes*. Punta Arenas: Colección de libros INIA 33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike.

Domínguez, E. et al. (2018). "Efectos del pastoreo holístico sobre la estructura y composición vegetal en praderas naturalizadas de uso ganadero, provincia de Última Esperanza, región de Magallanes, Chile". *Anales Instituto Patagonia Chile* vol. 46, n. 3.

Domínguez, E. et al. (2019). *Manual para estimar la cantidad de forraje disponible en pastizales naturales: una herramienta necesaria para un uso racional de estos ecosistemas*. *Boletín Instituto de Investigaciones Agropecuarias* 401. Punta Arenas: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA-Kampenaike.

Domínguez, E. & Lira, R. (2020). "Biodiversidad florística y gradientes ecológicos que estructuran a las vegas de uso ganadero en Tierra del Fuego, Chile". Punta Arenas: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA-Kampenaike.

Donoso, C., Premoli, A., Gallo, L. & Ipinza, R. (eds.) (2004). *Variación intraespecífica en las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina*. Santiago: Editorial Universitaria.

Elbroch, L. M. et al. (2023). "Comparing abundance estimates of a cryptic carnivore in southern Patagonia using two experimental methods". *Animal Conservation*, ISSN 1367-9430.

Elbroch, L. M. & Treves, A. (2023). "Perspective: Why might removing carnivores maintain or increase risks for domestic animals?". *Biological Conservation* 283.

Equipo de guías Explora Patagonia (2020). *Enciclopedia del Parque Nacional Torres del Paine*. Puerto Natales: Explora.

Fernández, M. & Recabarren, N. (2019). *Patrimonio cultural del Parque Nacional Torres del Paine*. Punta Arenas: Ediciones CEQUA.

Fiol, C. (2017). Infografía online "El ciervo más austral del mundo". *El Mercurio*. Recuperado de <http://infografias.elmercurio.com/20170916-VA-huemul/>

Franklin, W. L., Johnson, W. E., Sarno, R. J. & Iriarte, J. A. (1999). "Ecology of the Patagonia puma *Felis concolor* patagonica in southern Chile". *Biological Conservation*, vol. 90, 1.

Gajardo, R. (1994). *La vegetación natural de Chile: clasificación y distribución geográfica*. Santiago: Editorial Universitaria.

Gallardo, G., Pacheco, L. F., Ríos, R. S. & Jiménez, J. E. (2020). "Predation of livestock by puma (*Puma concolor*) and culpeo fox (*Lycalopex culpaeus*): numeric and economic perspectives". *Therya*, 11(3),

Garay, G., Guineo, O. & Ortega, I. M. (2016). "Marcaje de cervatillos de huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en el Parque Nacional Torres del Paine, Magallanes, Chile". *Anales del Instituto de la Patagonia* 44(3).

Grigera, D. E. & Rapoport, E. H. (1983). "Status and distribution of the European hare in South America". *Journal of Mammalogy* 64(1).

Grosse, H. (1991). "Transformación de bosques nativos degradados en Chile". *Ciencia & Investigación Forestal* 7(1).

Guzmán, J. A., D' Elía, G. & Ortiz, J. C. (2009). "Variación geográfica del zorro *Lycalopex culpaeus* (Mammalia, Canidae) en Chile: implicaciones taxonómicas". *Revista de Biología Tropical* 57(1-2).

Henríquez, C. & Quezada, P. Instituto Lamir (2022). Reporte de actividades: Patagonia Austral (abril 2021-julio 2022). Curitiba, Brasil.

Hildebrand-Vogel, R., Godoy, R. & Vogel, A. (1990). "Subantarctic-Andean *Nothofagus pumilio* forests". *Plant Ecology* 89(1).

Hopkins, D. M., Matthews Jr., J. V., Schweger, C. E. & Young, S. B. (eds.) (1982). *Paleoecology of Beringia*. Burg Wartenstein: Academic Press.

Iriarte, J. A., Johnson, W. E. & Franklin, W. L. (1991). "Feeding ecology of the Patagonia puma in southernmost Chile". *Revista Chilena de Historia Natural* 64.

Iriarte, A. & Jaksic, F. (2012). "Ecología trófica del zorro culpeo". En *El zorro culpeo en el sur de Chile y Argentina: biología y conservación*. Santiago: Editorial Universidad de Chile.

Iriarte, A. & Jaksic, F. (2022). *Los carnívoros de Chile*. Santiago: Ediciones Capes/Flora & Fauna.

Ivelic, J. et al. (2021). "Balance hídrico de humedales de uso agropecuario: el primer paso para el mejoramiento en la gestión hídrica a nivel predial en Magallanes". *Boletín Instituto de Investigaciones Agropecuarias* 435.

Ivelic, J., Radic, S., Domínguez, E. & Salinas, C. (2017). "Antecedentes de control de *Hieracium pilosella* L. para su aplicación en la región de Magallanes y Antártica chilena: una revisión. *Agro Sur* 45(1).

Jiménez, J. E., Yáñez, J. L., Tabilo, E. L. & Jaksic, F. (1995). "Body size of chilean foxes: a new pattern in light of new data". *Acta Theriologica* 40.

Kalin, M. T., von Bohlen, C., Cavieres, L., & Marticorena, C. (1992). "Survey of the alpine flora of Torres del Paine National Park, Chile". *Gayana* 49.

Lagos, N. (2021). "En el límite: puma Torres del Paine". Santiago: Photosintesis.

Lolich, L. (2009). "Patagonia, estancias y arquitectura". *Desde la Patagonia difundiendo saberes* 6(8).

Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA) (2009). Ficha resumen de especie: *Pseudalopex culpaeus* Molina, 1837.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2017). Ficha de antecedentes de especie: *Rhea pennata pennata*. 14º Proceso de clasificación de especies. Recuperado de https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Rhea_pennata_pennata_14RCE_FINAL.pdf

Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA) (2019, octubre). Ficha Web huemul. Recuperado de https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/FICHA_Web_huemul.pdf

Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2020). Inventario Nacional de humedales de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2022). Procesos de clasificación. Clasificación de especies. Recuperado de <https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/>

Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2022). Reporte del estado del medio ambiente 2022.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2023). Procesos de clasificación. Clasificación de especies. Recuperado de <https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/>

Ministerio de Bienes Nacionales (2023). Red hidrográfica de Chile. Recuperado de <https://www.ide.cl/index.php/que-hacemos/grupos-de-trabajo/hidrografia>

Mitsch, W. J. & Gosselink J. G. (2007) *Wetlands*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Morano Büchner, S., Sierpe, V. & Prieto, A. (2010). "Rescate del 'Chenque de Cerro Guido' ". En *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, tomo 2. Ushuaia: Editorial Utopías.

Niemeyer, H. (1980). Hoyas hidrográficas de Cidele: duodécima región. Santiago (1980): Dirección General de Aguas (DGA).

Novaro, A. J. (1997). "Pseudalopex culpaeus". *Mammalian Species* 558.

Ohrens, Z., Elbroch, L. M. & Kachel, S. M. (2021). "Tourism and human computers offer new tools to monitor Patagonia's top carnivore". *Science of the Total Environment* 877, 162916.

Pisano, E. (1981). Bosquejo fitogeográfico de Fuego-Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia* (12). 159-171, 1981. Instituto de la Patagonia. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/18032>

Pisano E. (1983). "The magellanic tundra complex". En Gore A. (editor). Mires: swamp, bog, fen and moor. B. Regional studies. Ámsterdam: Elsevier.

Pliscoff, P. (2015). *Aplicación de los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) para la evaluación de riesgo de los ecosistemas terrestres de Chile*. Santiago: Ministerio del Medio Ambiente.

QGIS Geographic Information System. QGIS Association. Recuperado de <https://qgis.org/en/site/>

Radic, S., Corti, P., Muñoz-Arriagada, R. & Sánchez-Jardón, L. (2021). "Ecosistemas de estepa en la Patagonia chilena: distribución, clima, biodiversidad y amenazas para su manejo sostenible". En *Conservación en la Patagonia chilena: evaluación del conocimiento, oportunidades y desafíos*. Santiago: Ediciones Universidad Católica.

Ramírez, C., Contreras, D. & San Martín, J. (1986). Distribución geográfica y formas de vida en hidrófitos chilenos. *Actas VIII Congreso Nacional de Geografía, Publicación Especial del Instituto Geográfico Militar de Chile 1*.

Redford, K. H. & Eisenberg, J. F. (1992). *Mammals of the Neotropics: The southern cone* (vol. 2). Chicago: University of Chicago Press.

Roig, C. & Roig, F. A. (2004). "Consideraciones generales". En *Los Turbales de la Patagonia: bases para su inventario y la conservación de su biodiversidad*. Buenos Aires: Wetlands International, publicación 19.

Rossi, P. P. (2018). Plan nacional de protección de humedales 2018-2022. Comisión de Recursos Hídricos y Desertificación de la Cámara de Diputados. Ministerio del Medio Ambiente, Chile.

Rubio, A. V., Alvarado, R. & Bonacic, C. (2013). "Introduced european rabbit as main prey of the native carnivore culpeo fox (*Lycalopex culpaeus*) in disturbed ecosystems of central Chile". *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 48(2).

Saavedra, B. & Villarroel, G. (2018). Humedales de Chile, 40 mil reservas de vida. Santiago: Wildlife Conservation Society (WCS).

Saucedo, C. (2020). "Parque Patagonia: nuevas tierras para el huemul y más de una década conservando la especie". En *El huemul de Aysén y otros rincones*. Seremi Agricultura Aysén & Flora y Fauna Chile. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/343295846_Parque_Patagonia_Nuevas_tierras_para_el_Huemul_y_mas_de_una_decada_conservando_la_especie_Capitulo_7_132_-_151_En_El_Huemul_de_Aysen_y_otros_rincones_A_Iriarte_A_Donosos_B_Segura_M_Tirado_Ed_Seremi_Agr

Schumann, M. & Joosten, H. (2008). *Global peatland restoration manual*. Greifswald: Institute of Botany and Landscape Ecology, Greifswald University.

Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) (2015). Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA.

Sievers, H. & Silva, N. (2006). "Masas de agua y circulación en los canales y fiordos australes". En *Avances en el conocimiento oceanográfico de las aguas interiores chilenas, Puerto Montt a Cabo de Hornos*. Valparaíso: Comité Oceanográfico Nacional, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Silva-Rodríguez, E. (2021). Plan de Manejo 2021-2026. Reserva Costera Valdiviana. Universidad Austral de Chile-The Nature Conservancy.

Solari, M. E et al. (2012). "Evolution of the great tehuelche paleolake in the Torres del Paine National Park of Chilean Patagonia during the last glacial maximum and Holocene". *Andean Geology* 39(1).

Strauch, O. & Lira, R. (eds.) (2012). Bases para la producción ovina en Magallanes. Punta Arenas: Boletín INIA-Instituto de Investigaciones Agropecuarias 244.

Travaini, A., Zapata, S. C., Martínez-Peck, R. & Delibes, M. (2000). "Percepción y actitud humanas hacia la predación de ganado ovino por el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) en Santa Cruz, Patagonia argentina". *Mastozoología Neotropical* 7(2).

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN (2012-2022). The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2022-2. Obtenido de <https://www.iucnredlist.org>.

Vela-Ruiz Figueroa, G. & Repetto-Giavelli, F. (eds.) (2017). *Guía de conocimiento y buenas prácticas para el turismo en el Parque Nacional Torres del Paine*. Punta Arenas: Ediciones CEQUA.

Vila, A. et al. (2004). Distribución actual del huemul en Argentina y Chile. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/238744109_Distribucion_actual_del_huemul_en_Argentina_y_Chile

Wesche, K. et al. (2016). "The Palaearctic steppe biome: a new synthesis". *Biodiversity and Conservation* 25(12).

Zúñiga Sepúlveda, A. (2020). *Reserva de Biósfera Torres del Paine: desafíos de un nuevo territorio*. Santiago: Editora e Imprenta Maval.

Asistentes CAP

M. Beatriz Castro
Asociación Guías Natales

Natalia Toledo Días
Cámara de turismo

Adriana Aguilar
Cámara de turismo

Germaynee Vera Ruiz
Comunidad Portales

Patricio Salinas
CONAF

Pablo Sanhueza
CONAF

Jorge González
CONAF

Rodrigo Rodríguez
CONAF

Felipe Veloso
CONAF

Catalina Valencia
CONAF

Nicolás Razzi
DGA - MOP

Jesús Portales
Est. Lazo

Ramón Salazar
Estancia Laguna Azul

Nana Halager
Estancia Leona Amarga

Nicolás Vial
Explora

Gonzalo Undurraga
Explora

Max Ibáñez
Explora

Gabriela Ceballos
Explora

Consuelo Zapata
Explora

Eduardo Machuca
Explora

Felipe Obando
Explora

Francisco Escobar
Explora

Juan Pablo Chovar
Explora

Romina Da Pieve
Explora

Valeria Salazar
Explora

Marcel Angulo
Explora

Caroline Van Kilsdonk
Explora

Héctor Bontes
Explora

Pablo Silva
Explora

Alice Valenzuela
Explora

Ricardo Mayor
Estancia Cerro Guido

Ricardo Muzza
Fundación Cerro Guido

Gabriela Garrido
Fundación Rewilding Chile

Pablo Silva Correa
Guardaparque RCTDP

Héctor Bontes Ojeda
Guardaparque RCTDP

Alice Valenzuela
Guardaparque RCTDP

Gino Pereira
Guía Independiente

Tim Connelly
Guía Independiente

Alicia Riveros
Hacienda 3R

Angélica Vidal
Hacienda 3R

Helene Ranch
Hacienda 3R

Hernán Díaz
Hacienda 3R

Erwin Domínguez
INIA Kampenaike

Gabriel Rodríguez
Mar de Otway SPA

Jorge Bustos
Municipalidad Torres del Paine

José Manuel Cortázar
Panguilemu

Mauricio Monti
Panthera

Nicolás Lagos
Panthera

Paola Pedrero
Patagonia Bagual

Víctor Mago
Patagonia Bagual

Mauricio Kusanovic
Reserva las Torres

Nicolás Soto
SAG

Juan Francisco Álvarez
SAG

Paola Goich
School Field Studies

Rafaela Retamal
School Field Studies

Emilia McIntye
Seremi MMA

Juan Francisco Pizarro
Seremi MMA

Víctor Muñoz
SERNATUR

Bárbara Rizzo
TdP Legacy Fund

Fiorella Repetto
TdP Legacy Fund

Javiera de la Fuente
U. del Desarrollo

Juan Pablo Rubilar
TNC

Mercedes Ibáñez
TNC

Maryann Ramírez
TNC

Juan José Donoso
TNC

Steffen Reichle
Consultor

