

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y GEOGRAFÍA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA



**ANÁLISIS DEL ESTADO DE LA INVASIÓN DEL CASTOR EN LA PENÍNSULA
DE BRUNSWICK, COMUNA DE PUNTA ARENAS**
**Importancia del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas para el Control
de la Especie**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE GEÓGRAFO

Autor: Nicolás Ignacio Cortés Aguirre

Profesora guía: Dra. Mónica Ortiz

Profesor Co-guía: Dr. Eduardo Fuentes Lillo

Concepción, 2026

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, hermana y a toda la familia Cortés, por brindarme su apoyo durante todos estos años.

A mis mascotas, por sus travesuras y su ternura.

A todos mis amigos, por siempre motivarme a seguir adelante.

A mis profesores guía, por toda su buena disposición, sus comentarios, consejos y correcciones.

Y a todo aquel que esté leyendo esto.

TABLA DE CONTENIDOS	
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
I. INTRODUCCIÓN	7
1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	9
Impactos del Castor	9
Mecanismos de Legislación	10
Identificación de brechas de conocimiento para la investigación	11
1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	12
1.3 HIPÓTESIS	13
1.4 OBJETIVOS	14
II. MARCO CONCEPTUAL	15
Definiciones clave sobre las especies endémicas, nativas e invasoras	15
Invasiones biológicas y sus impactos a la biodiversidad.....	18
Sobre la especie <i>Castor canadensis</i> (Kuhl, 1820).....	21
Área del Estudio: Geografía de la Región de Magallanes	23
División político-administrativa	23
Densidad poblacional	24
Patrones climáticos: temperatura y precipitaciones.....	25
Red hidrográfica y Cuencas	26
Pisos vegetacionales	28
Análisis legislativo preliminar	29
Áreas Protegidas	29
Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, Ley N.º 21.600	32
Ley N°19.473/1996 & D. S. N°5/1998	33

III. METODOLOGÍA	34
IV. RESULTADOS	38
4.1 Distribución del Castor	38
4.1.1 Registros de Castor en la Región	38
4.1.2 Distribución del Castor en Área de Estudio	41
4.1.3 Comparación con la distribución según Molina et al. (2018)	45
4.2 Análisis componentes físicos	47
4.2.1 Ecosistemas (pisos remanentes)	47
4.2.2 Uso de Suelo	48
4.2.3 Cobertura Forestal	49
4.2.4 Subcuencas	51
4.3 Análisis Planes de Manejo, Control, Legislación y Estudios	53
4.3.1 Planes de Manejo Áreas Protegidas	53
4.3.2 Plan Estratégico de Gestión Hídrica Cuencas de Punta Arenas	55
4.3.3 Ley de Caza y su Reglamento	57
4.3.4 Estudios e Informes de Control del Castor (SAG)	59
Síntesis de Resultados	64
4.4 Estrategias prioritarias para el control de la especie	65
4.4.1 Rol del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas	65
4.4.2 Análisis Plan de Gestión para el Castor (MMA)	68
4.4.3 Entrevistas	74
V. DISCUSIÓN	75
VI. CONCLUSIONES	78
VII. REFERENCIAS	80
ANEXOS	85

RESUMEN

En esta memoria se analiza el estado de la invasión del *Castor canadensis* en la Península de Brunswick, comuna de Punta Arenas, basado en datos geográficos. Además, se evalúa el rol de la legislación actual al igual que el nuevo Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas para abordar el control de esta especie. El objetivo principal es caracterizar de forma espacial y temporal la invasión del Castor en la Península y analizar los instrumentos normativos de gestión disponibles.

La metodología se basó en un análisis de registros de ocurrencia georreferenciados obtenidos desde la plataforma Global Biodiversity Information Facility, procesados mediante los software R Studio y QGIS, junto con cruces espaciales de información de pisos vegetacionales, uso de suelo, cobertura forestal y subcuencas. Además, se realizó un análisis de instrumentos pertinentes actuales y se entrevistó a actores clave para determinar estrategias a considerar prioritarias para el control.

Los resultados muestran una presencia persistente en Península, concentrada en los alrededores de la Reserva Nacional Laguna Parrillar y asociada a ecosistemas boscosos del género *Nothofagus* presentes en Magallanes. Asimismo, a través de análisis y entrevistas, se identifican brechas en los instrumentos actuales, destacando el potencial de la nueva ley para fortalecer el manejo de la especie.

Palabras clave: Áreas Protegidas, Castor, Especies Exóticas Invasoras, Legislación, Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas.

ABSTRACT

This report analyses the status of the invasion of *Castor canadensis* on the Brunswick Peninsula, commune of Punta Arenas. The study evaluates the role of the current legislation as well as the new law on the creation of the Biodiversity and Protected Areas Service to address the control of this species. The main objective is to characterize the spatial and temporal patterns of the Beaver invasion on the peninsula and to analyse the regulatory and management instruments available for its control.

The methodology was based on the analysis of georeferenced occurrence records obtained from the Global Biodiversity Information Facility platform and processed using RStudio and QGIS software, together with spatial overlays of elevation-based vegetation zones, land use, forest cover, and sub-basins. In addition, an analysis of the relevant current regulatory instruments was conducted, and key actors were interviewed to identify priority strategies for species control.

The results show a persistent presence of the species on the peninsula, concentrated around the Laguna Parrillar National Reserve, and associated with forest ecosystems dominated by *Nothofagus* species. Furthermore, gaps in the existing management instruments were identified through the analysis and the interviews, highlighting the potential of the new law to strengthen species management.

Keywords: Protected Areas, Beaver, Invasive Alien Species, Legislation, Biodiversity and Protected Areas Service.

I. INTRODUCCIÓN

Chile es un país con una gran biodiversidad, principalmente debido a su extrema variación geográfica y climática, que crea una amplia gama de ecosistemas únicos. Chile se sitúa en el extremo suroccidental del hemisferio sur, entre los paralelos 17° y 56° de latitud Sur, sirviéndole de eje el meridiano 70° de longitud Oeste. Su aislamiento geográfico está definido por límites naturales singulares: al norte, el hiperárido Desierto de Atacama; al sur, los hielos patagónicos y antárticos; al este, la Cordillera de los Andes que supera los 6000 msnm y actúa como barrera biogeográfica; y al oeste, el océano Pacífico, influido por el Anticiclón Subtropical y la corriente fría de Perú (Villagrán et al., 2005).

La superficie continental e insular es de 742.000 km². Su territorio cuenta con un largo de 4500 km y un ancho promedio de 180 km, éste tiene una pendiente de oriente a poniente que lo hace proclive a un rápido drenaje de sus cuencas hidrográficas, que drenan el agua desde las laderas andinas hasta el mar (Ministerio del Medio Ambiente, 2018). Por la severidad de sus barreras naturales, su posición es biogeográficamente insular, que ha dado lugar a altos niveles de endemismo.

Entre sus regiones, se encuentra la Región de Magallanes, ubicada en el extremo sur de Chile, esta posee una superficie de 132.291 km², equivalentes al 17,5% del territorio nacional. Es la región más austral y extensa del país, de carácter bicontinental (Ministerio de Agricultura, 2025).

Debido a su biodiversidad única y ecosistemas de gran valor socio-ecológico, esta región presenta una gran superficie bajo algún grado de protección (51% aproximadamente) pertenecientes a las Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Lo anterior no significa que se encuentren protegidas íntegramente y se garantice de esta forma la conservación de toda la biodiversidad albergada en dichas áreas (Salinas, 2016).

Uno de los principales factores que contribuyen a la pérdida de biodiversidad a nivel global son las invasiones biológicas, procesos mediante el cual una especie exótica se establece y se expande en un territorio, lo cual puede alterar profundamente la

estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, desplazar especies nativas, modificar los ciclos biogeoquímicos y afectar los servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano. Dentro de este contexto, la región de Magallanes se encuentra actualmente amenazada por la presencia del castor americano (*Castor canadensis*, Kuhl, 1820). Esta especie fue introducida en el año 1946 en el sector argentino del Lago Fagnano, al sur de Tierra del Fuego, mediante la importación de 20 ejemplares originarios de Canadá (Pietrek & Fasola, 2014), en un intento fallido de generar una industria peletera y “enriquecer” el archipiélago con especies animales de valor comercial (Anderson et al., 2017). Con el pasar de las décadas, la especie se dispersó por toda la isla, islas aledañas como Dawson, Hoste y Navarino, e incluso en el continente (Graells et al., 2015). Se ha registrado la presencia del castor a lo largo de la Región de Magallanes, llegando hasta el Río Hollemberg, ubicado al sur de Puerto Natales (Molina et al., 2018).

Se le considera como una especie dañina por la ley de Caza N.º 19.473/1996 y su reglamento Decreto Supremo N.º 05/1998 (ambas leyes del Ministerio de Agricultura), debido a su capacidad de modificar el hábitat mediante el corte de árboles del género *Nothofagus* y la construcción de diques y castoreras que inundan extensas áreas (Graells et al., 2015).

El desarrollo de nuevos instrumentos, como la nueva ley N.º 21.600 (Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, SBAP), representa un gran potencial para mitigar los efectos de este roedor en los ecosistemas y Áreas Protegidas a nivel regional, mereciendo una investigación sobre su rol.

Debido a la amenaza que presenta la especie para los ecosistemas nativos, y su posible invasión al continente, el presente trabajo tiene como objetivo analizar el estado de la invasión del Castor y sus impactos en la Península de Brunswick, en la región del Magallanes.

Esta investigación cuenta con los siguientes componentes: Primero, actualizar la información sobre la invasión biológica del Castor en el área del estudio (Península de Brunswick). Segundo, debido al rol potencial de legislación ambiental para controlar su expansión, la investigación también realiza un análisis de la legislación

actual y planes de manejo relevantes para esta especie en las Áreas Protegidas de la zona de estudio.

1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Impactos del Castor

La invasión del castor en la zona austral de Chile ha causado impactos significativos. El castor es responsable por la perturbación más extensa en los bosques subantárticos de Tierra del Fuego durante el Holoceno (Pietrek & Fasola, 2014, Anderson et al., 2017). La mayoría de los impactos se relacionan a su comportamiento natural y modo de alimentación.

El castor altera los ríos y cuerpos de agua al crear castoreras, diques y represas de hasta 1,5 mts. de altura y 100 mts. de longitud, inundando grandes extensiones de terreno. Los diques construidos por los castores cambian el régimen de descarga anual de un río, disminuyen la velocidad de la corriente, expanden la superficie de los suelos inundados, aumentan la retención de sedimentos y materia orgánica. Estos efectos contribuyen a una alteración directa sobre el flujo hídrico, y también en la geomorfología por el propio efecto de los diques y los refugios que construyen para su supervivencia. Esta especie también altera la composición química de las aguas por la mayor sedimentación, así como su temperatura por la tala de árboles que proporcionan sombra, provocando alteraciones en la estructura y dinámica de los ecosistemas (Baldini et al., 2008).

El castor es una especie herbívora. Enfocando solamente en la isla de Tierra del Fuego, se ha observado que el castor favorece tres especies del género *Nothofagus* para su alimentación: *N. betuloides* (coihue de Magallanes), *N. pumilio* (lenga) *N. antarctica* (ñire o ñirre) y también *Drymis winteri* (canelo), y sobre arbustos de los géneros *Pernettya*, *Berberis*, *Chiliodrion*, *Gunnera*, *Marsippospermum*, *Juncus* y hierbas aledañas a zonas del dique y en las riberas (Lizarralde et al., 1996).

La destrucción del bosque de ribera produce desestabilización del suelo y efectos erosivos notorios en el resto del bosque fueguino, como la alteración del régimen de luz por la apertura o dosel arbóreo. Las laderas afectadas por su comportamiento quedan expuestas a los efectos erosivos del viento y la lluvia y a la fuente de insolación, modificando el microclima de esas superficies. Además, la generación

de pastizales reemplazando al bosque, favorece la colonización de plantas exóticas, generando nuevos ambientes para otras especies exóticas, como el visón americano (*Neovison vison*) y a la rata almizclera (*Ondatra zibethicus*) (Fasanella & Lizarralde, 2015).

Su expansión territorial y abundancia de población ha sido veloz a través del tiempo, de 20 individuos en el año 1946, para el año 2008, su población actual se estimaba en unos 61.300 castores solo en el territorio chileno de Tierra del Fuego e Isla Navarino (Baldini et al., 2008). En el ámbito territorial, se han encontrado registros del castor desde la comuna de Cabo de Hornos hasta las cercanías del Río Hollemberg, al sur de Puerto Natales, siendo el registro más septentrional de la especie en territorio chileno (Molina et al., 2018).

Marco Normativo para el Manejo de la Invasión del Castor

Para controlar la especie, existe normativa de caza ligada al castor, por ejemplo, el mencionado DS N.º 5 de MINAGRI de 1998. Sin embargo, es evidente que estas medidas de control y monitoreo no han sido suficientes para frenar el avance de esta especie invasora hacia el norte de la región de Magallanes y erradicar su población en la zona continental. Esta brecha entre la legislación y su implementación actual indica una necesidad de revisar y reforzar la legislación, que en la actualidad se encuentra dispersa en diferentes normativas y no aborda de manera integral el problema de las especies exóticas invasoras en Áreas Protegidas.

Por ello, hay mucha esperanza de que el SBAP (Ley N.º 21.600), promulgada en el año 2023, presente nuevas oportunidades. La ley SBAP tiene el objetivo de reestructurar el manejo de las Áreas Protegidas:

El Artículo 1º señala que: *“La presente ley tiene por objeto la conservación de la diversidad biológica y la protección del patrimonio natural del país, a través de la preservación, restauración y uso sustentable de genes, especies y ecosistemas”* (Ministerio del Medio Ambiente, 2023).

Identificación de brechas de conocimiento para la investigación

Debido a estos antecedentes de investigación y a los avances en la legislación, es importante entender la dinámica de la invasión de la especie en la Península de Brunswick, ubicada en la Región de Magallanes, se proyecta hacia el Estrecho de Magallanes y constituye el espacio donde se emplaza la ciudad de Punta Arenas, principal centro urbano de la Región. Su condición de península la convierte en un área estratégica tanto para la entrada de la especie al continente como para su manejo y control.

Asimismo, resulta fundamental identificar instrumentos actuales e inminentes, como la nueva Ley SBAP, con el fin de mejorar la planificación territorial, considerando la amenaza que la especie representa para la región y para el territorio más amplio.

Es importante contar con datos actualizados para poder entender la dinámica y evolución de la invasión en el área de estudio. De acuerdo con las bases de datos disponibles, Geoportal del Sistema de Información y Monitoreo de la Biodiversidad (SIMBIO), iNaturalist Chile y la Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Se evidenció la necesidad de actualizar los registros presentes en SIMBIO, administrado por el Ministerio del Medio Ambiente, ya que presenta un número considerablemente menor de observaciones del castor (*Castor canadensis*) en comparación con las otras plataformas. En particular, iNaturalist Chile concentra registros principalmente en la Isla Grande de Tierra del Fuego, mientras que GBIF cuenta con la mayor cantidad de registros, tanto en Tierra del Fuego como en Patagonia continental.

Estas diferencias en la disponibilidad y distribución de los registros evidencian aspectos que orientan las preguntas de investigación de este estudio.

1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con las problemáticas presentadas, se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuál es el estado actual de la invasión del Castor en la Península de Brunswick?

¿Cuáles son los sitios más invadidos en la Península de Brunswick?

¿Qué rol específico cumplirá la legislación ambiental, en particular la nueva ley SBAP, para manejar y controlar a esta especie invasora?

1.3 HIPÓTESIS

La invasión del *Castor canadensis* en la Península Brunswick ha causado impactos negativos hacia los ecosistemas, especialmente en las Áreas Protegidas, presentando una amenaza hacia la biodiversidad de Chile continental.

Se plantea que la implementación de la Ley N° 21.600, que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas fortalecerá el control (acciones para reducir o eliminar la población) y manejo (acciones para prevenir y mitigar impactos) de EEI, contribuyendo a disminuir los efectos ecológicos provocados por esta especie invasora y mejorar las acciones de restauración de ecosistemas.

1.4 OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar el estado de la invasión del *Castor canadensis* en la Península de Brunswick y proponer medidas de manejo, de acuerdo con la ley N° 21.600.

Objetivos Específicos

Objetivo 1a: Estimar la tasa de expansión del *Castor Canadensis* en la Península de Brunswick utilizando series temporales de registros de ocurrencia georreferenciados.

Objetivo 1b: Caracterizar de forma espacial la invasión en la Península, identificando los sitios de invasión, ecosistemas, y tipos de uso de suelo donde existan registros de Castor.

Objetivo 2: Analizar los instrumentos, normativas, estudios y reglamentos pertinentes para el control, manejo y caza de la especie.

Objetivo 3: Determinar estrategias prioritarias para el control de la especie mediante el análisis de la nueva legislación y las perspectivas de actores clave.

II. MARCO CONCEPTUAL

El presente marco conceptual establece las definiciones y enfoques teóricos fundamentales que sustentan la presente investigación. A continuación, se presentan los principales conceptos y definiciones que permiten contextualizar las diferencias entre las especies endémicas, nativas e invasoras.

Definiciones clave sobre las especies endémicas, nativas e invasoras

Se han propuesto varias definiciones para el concepto de especie: 1) biológico: poblaciones naturales con entrecruzamiento potencial reproductivamente aisladas de otros grupos, 2) evolutivo: un linaje único descendente que mantiene su identidad y que posee su propia tendencia evolutiva, 3) filogenético: el grupo diagnosticable más pequeño de organismos individuales dentro de los cuales hay un patrón parental de ancestría y descendencia (Maciel-Mata et al., 2015).

Los autores Zunino & Palestrini (1991), definen a la especie como una entidad individual, formada por un conjunto de poblaciones naturales cuya individualidad procede de su origen monofilético y se mantiene entre los límites espaciotemporales en cuyo marco los individuos que lo integran mantienen su cohesión reproductivo-genética interna y la dependencia de su pool génico e interactúa en forma unitaria con el medio ambiente.

Las especies se pueden clasificar en nativas, endémicas y exóticas o introducidas, según su forma de habitar los ecosistemas:

Las especies nativas corresponden a aquellas que viven de forma natural en un país, es decir, que se cree que se originaron o llegaron de forma natural a este, sin intervención humana. Por ejemplo, dentro de esta categoría se puede encontrar en Chile al cóndor andino (*Vultur gryphus*), el abejorro colorado (*Bombus dahlbomii*), y los árboles maitén (*Maytenus boaria*) y el ulmo (*Eucryphia cordifolia*) (WWF, 2021).

Una especie endémica es aquella que habita de manera natural en solo un espacio determinado, puede ser un continente, un país, una isla o también una región con límites administrativos o biogeográficos.

Entre las especies endémicas de Chile, se puede encontrar al zorro de Darwin (*Pseudalopex fulvipes*) o el picaflor de Juan Fernández (*Fernandensis picaflor*) (WWF, 2021). Estas especies endémicas tiene una distribución limitada y restringida, lo que las hace particularmente vulnerables a las alteraciones de su hábitat.

Las especies exóticas (o introducidas) son aquellas cuya presencia en una región biogeográfica, se debe a la introducción intencional o accidental como consecuencia de la actividad humana (Laboratorio de Invasiones Biológicas, 2025).

Se les conoce también como especie alóctona, foránea, adventicia o no nativa, corresponden a especies que se encuentran fuera de su área de distribución natural, y cuya presencia en un nuevo territorio se debe a su introducción, sea accidental o intencional, producto de la actividad humana (Ministerio del Medio Ambiente, 2025).

Las introducciones no intencionales o accidentales se producen de forma accidental, y son movilizadas por distintos vectores o medios de transporte, sin que haya mediado la intención del ser humano por trasladar o liberar a dicha especie. Mientras que las introducciones intencionales son aquellas efectuadas por el ser humano de manera consciente, deliberada o voluntaria, con algún fin en concreto (agrícola, de caza, ganadero, acuícola, ornamental, comercio, entre otros) (Ministerio del Medio Ambiente, 2025).

Una especie naturalizada o asilvestrada es una especie exótica que se encuentra en estado libre, es decir, ha sido capaz de establecer poblaciones autónomas en vida libre, dispersarse a nuevos territorios y reproducirse de manera natural, sin mediar intervención humana directa (Ministerio del Medio Ambiente, 2025). Son especies exóticas que se reproducen constantemente y mantienen poblaciones estables sin la intervención directa de los seres humanos (Laboratorio de Invasiones Biológicas, 2025).

En Chile, muchas especies de flora se han introducido y se han “asilvestrado” sin dañar la biodiversidad local. Dentro de esta categoría entran las amapolas (*Papaver rhoeas*), el cardo mariano (*Silybum marianum*) y un tipo de pasto llamado ballica (*Lolium perenne*) (WWF, 2021).

Finalmente, las Especies Exóticas Invasoras (EEI) o especies invasoras son aquellas cuya introducción y/o propagación por acción humana fuera de su distribución natural amenaza la diversidad biológica, la seguridad alimentaria y la salud y el bienestar humanos. El término “exótica” se refiere a especies introducidas fuera de su distribución natural, mientras que “invasora” alude a su capacidad de expandirse y modificar los ecosistemas. Así, una especie puede ser exótica sin ser invasora, o una especie nativa puede volverse invasora dentro de su propia región (IPBES, 2023).

Entonces, las EEI son especies naturalizadas que se reproducen en grandes cantidades y que tienen el potencial de propagarse en un área considerable, ocupando hábitats naturales (Laboratorio de Invasiones Biológicas, 2025). Corresponde a una especie exótica ya asilvestrada o naturalizada en un territorio, que ha expandido su área de distribución y población, con lo cual amenaza e impacta negativamente los ecosistemas y hábitats donde se establece, y daña a las especies nativas que viven en ellos (Ministerio del Medio Ambiente, 2025).

Invasiones biológicas y sus impactos a la biodiversidad

Las invasiones biológicas son procesos que se originan cuando las especies son trasladadas accidental o intencionalmente a un ambiente del cual no son originarias y allí se desarrollan, reproducen y extienden en el espacio, sin necesidad de la reintroducción de nuevos individuos para mantener a la población (Sarasola et al., 2015).

Según el IPBES (2023) y el Ministerio del Medio Ambiente (2025), una invasión biológica se desarrolla a lo largo de un continuo de invasión que comprende cuatro procesos interrelacionados: introducción, establecimiento, expansión y generación de impactos, a lo largo de los cuales las opciones y la efectividad del manejo varían.

Esta comienza cuando una especie es transportada por acción humana (intencional o accidental) desde su área de origen hasta un territorio nuevo, en el cual dicha especie no existía de manera natural previamente. Cuando llega a este nuevo territorio la especie será catalogada como exótica o introducida.

Posterior al arribo a un nuevo territorio, el establecimiento de la especie exótica se generará siempre y cuando encuentre las condiciones ambientales favorables para sobrevivir. Una vez establecida, cuando la especie exótica empieza a reproducirse y sea capaz de mantener poblaciones viables en el tiempo, se dice que se naturalizó o asilvestró a su nuevo ambiente.

Después ocurre el proceso de propagación, donde la especie desarrolla una expansión poblacional y territorial (mediante la dispersión y colonización), dado el éxito reproductivo que se desarrolló en nuevo ambiente. Lo anterior se expresa en un incremento en la distribución y abundancias de la especie exótica naturalizada.

Luego de que las etapas previamente señaladas se han desarrollado, y cuando la propagación de las especies exóticas naturalizadas logra ser mucho mayor a la de las especies nativas, en términos poblacionales y superficiales, se genera una alteración o daño de las especies nativas residentes y del ecosistema receptor, momento en el cual se puede considerar a la especie exótica como invasora (IPBES, 2023; Ministerio del Medio Ambiente, 2025).

Entre los impactos de las invasiones biológicas, se encuentran: Disminución de la riqueza y abundancia de especies nativas, Pérdidas en la producción de cultivos, pérdida de servicios ecosistémicos, tales como agua o recreación, alteraciones en el ciclo de nutrientes, aumento de frecuencia de incendios forestales, homogeneización de ambientes y paisajes, daños a la salud humana mediante la propagación de alergias y enfermedades, entre otros (Laboratorio de Invasiones Biológicas, 2025).

El informe de IPBES (2023) señala que las especies exóticas invasoras y sus impactos negativos pueden prevenirse y mitigarse mediante una gestión eficaz, la cual ha demostrado ser exitosa en múltiples contextos. Esta gestión se organiza en tres enfoques principales: el manejo de vías de introducción, orientado a prevenir el ingreso y la propagación de especies; el manejo a nivel de especie, que incluye detección temprana, respuesta rápida, erradicación y control; y el manejo a nivel de sitio o ecosistema, enfocado en la protección y restauración de los ecosistemas afectados. De manera concordante, el Ministerio del Medio Ambiente distingue entre acciones de manejo pre-frontera y post-frontera, las cuales se alinean con las estrategias de prevención y control a lo largo del continuo de invasión descrito por IPBES (2023):

El manejo pre-frontera corresponde a un conjunto de acciones aplicadas antes de que una especie exótica ingrese al país: Evitar el ingreso de EEI al país, prevenir y efectuar análisis de riesgo rigurosos antes de autorizar la internación de una nueva especie al país, así como responder rápidamente cuando se detecten ingresos o establecimientos incipientes de especies exóticas. Como por ejemplo, el trabajo que realiza el Servicio Agrícola y Ganadero.

El manejo post-frontera corresponde a un conjunto de acciones aplicado después de que una especie exótica ingrese al país tales como: Contención, Control, Erradicación, Restauración y Monitoreo. A modo de ejemplo se destaca el trabajo de WCS en el contexto del Castor.

Según el sitio oficial del Ministerio del Medio Ambiente (2025), las acciones de contención están destinadas a mantener la condición actual, ya sea velando porque

las EEI se mantengan en cautiverio, o evitar que se desplacen más allá del territorio que ocupan en ese momento.

El control corresponde a una serie de acciones asociadas a reducir el tamaño de las poblaciones de una especie exótica y mantener la población a un nivel por debajo por el que se mantendría por sí misma. Se requiere la implementación de varias estrategias, siendo estas la erradicación, restauración, recuperación y monitoreo.

La erradicación consiste en eliminar a todos los individuos de la EEI. Es una opción difícil, la cual no siempre será posible desde el punto de vista técnico, sino que también por temas logísticos, extensión superficial de la EEI, complejidades de la geografía de los terrenos, entre otros.

Post erradicación debe considerarse la necesidad de emprender acciones de restauración de los ecosistemas degradados y afectados por el establecimiento de EEI. Lo anterior es necesario para permitir el proceso de recuperación de las comunidades nativas post-invasión, y para reducir al mínimo las posibilidades de que un espacio natural sea re-invasado.

Posterior a la implementación de cualquier medida de manejo, resulta fundamental monitorear las poblaciones tratadas o sus efectos. El monitoreo permitirá saber si las acciones fueron exitosas, así como también saber cuándo es necesario efectuar ajustes en las medidas que se estén aplicando.

Sobre la especie *Castor canadensis* (Kuhl, 1820)

Conocido como Castor Americano, *Castor canadensis* (Kuhl, 1820) es una especie de mamífero castorimorfo de la familia *Castoridae*, una de las dos pertenecientes al género *Castor*. Se caracteriza por ser un roedor semiacuático, además de ser la segunda especie capaz de dar forma o modificar su entorno, después del ser humano (iNaturalist Chile, 2025).

Es un roedor semiacuático de gran tamaño, de cuerpo voluminoso y pesado, con pelaje marrón y una longitud corporal de 60 a 102 cm, cola de 21 a 53 cm y un peso que fluctúa entre 11 y 35 kg. Está adaptado a la natación, presentando membrana interdigital en las patas traseras, ojos con membrana nictitante, y nariz y orejas valvulares; además, sus labios cierran detrás de los dientes, lo que le permite transportar ramas y roer madera bajo el agua. La cola cumple funciones de señal de alerta al golpear la superficie del agua, de soporte al erguirse sobre las patas traseras y de timón durante la natación. El pelaje es color canela en la zona dorsal y más claro o grisáceo en la ventral. El cráneo es robusto, con crestas óseas muy desarrolladas para la inserción de los potentes músculos maseteros.

Al igual que el resto de los roedores, los incisivos se desgastan más rápido por la parte interior, de manera que se forma un borde afilado y cortante; éstos son utilizados para talar árboles grandes, cuyo diámetro oscila entre 5 y 20 cm, aunque también puede derribar árboles de 75 cm de grosor (SIMBIO – MMA, 2025). En la superficie de su cola poseen glándulas que segregan un líquido denominado castóreo, el cual es utilizado para marcar territorio (iNaturalist Chile, 2025).

Es un animal nocturno, capaz de permanecer durante mucho tiempo en el agua. Puede sumergirse en ella hasta por 15 minutos aproximadamente. Vive en colonias actuando siempre en conjunto para la recolección de alimento y cuidado de la zona en la que habitan (Lizarralde et al., 2008). Posee una dieta herbívora, se alimenta particularmente de corteza, vegetación acuática, raíces, brotes y celulosa proveniente de ella. Tiene la capacidad de digerir esto gracias a microorganismos que se encuentran en el interior de su estómago (Baldini et al., 2008).

Este roedor se distribuye en un rango altitudinal entre 0-1000 msnm; no ocupa grandes alturas, ya que requiere de ecosistemas boscosos, con crecimiento de renuevos de árboles que pueda roer, valles amplios con bajo gradiente y bajo riesgo de inundaciones (SIMBIO – MMA, 2025).

Su hábitat está definido por un cuerpo o curso de agua suficiente, con un gradiente o pendiente (en caso de río o arroyo) de menos de 15% y que contenga especies arbóreas o leñosas para alimentarse y construir represa y madriguera. Su estado de conservación corresponde a la categoría “Preocupación Menor” (LC) (Cassola, 2016).

En Chile, en menos de 50 años el castor colonizó más del 90% de los ríos del archipiélago de Tierra del Fuego, lo que implica que se expandió en un área de al menos 20.000 km². Está documentada la ocupación de toda la isla de Tierra del Fuego, en su parte chilena y argentina, y de las islas occidentales Navarino, Hoste, Picton, Nueva, Lenox y Dawson. En la actualidad, existe una población continental establecida o permanente (SIMBIO – MMA, 2025).

Es una especie categorizada altamente dañina, además de tener una expansión sostenida entre 3 y 6 kilómetros por año, distribuyéndose en prácticamente toda de la isla, estimando que actualmente hay una población superior a 60.000 castores y al menos 13.000 colonias en el territorio chileno (iNaturalist Chile, 2025).

En Tierra del Fuego, prefiere cursos de agua de primer o segundo orden, con baja pendiente. Castores han sido detectados en los siguientes ambientes: bosque-río (41,5%), bosque-chorrillo (16,1%) y bosque-turba (14,4%), estos tres hábitats ocupan el 72,0% del total de sitio con castor. En tanto que en Isla Navarino los castores prefieren los ambientes de turbales (58,74%), seguidos por las lagunas (17,49%) y al final ríos y chorrillos (12,59% y 11,18% respectivamente (SIMBIO – MMA, 2025). En Magallanes son menos abundantes en hábitats esteparios patagónicos del noreste de Isla Grande, y predominan mayormente en lugares de bosques caducos y siempreverdes, además de la tundra magallánica al Este (Molina et al., 2018).

Área del Estudio: Geografía de la Región de Magallanes

La XII° Región de Magallanes y Antártica Chilena, se ubica en el extremo sur de nuestro país, posee una superficie de 13.064.347,853 hectáreas (SIMBIO – MMA, 2025), equivalentes al 17,5% del territorio nacional (Ministerio de Agricultura, 2025), está situada entre los paralelos 48'40' y 56" S y entre los meridianos 66"30' y 75'40' O (Xercavins, s.f.).

División político-administrativa

La región comprende cuatro Provincias: Última Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego y Antártica Chilena (ver Figura 1).

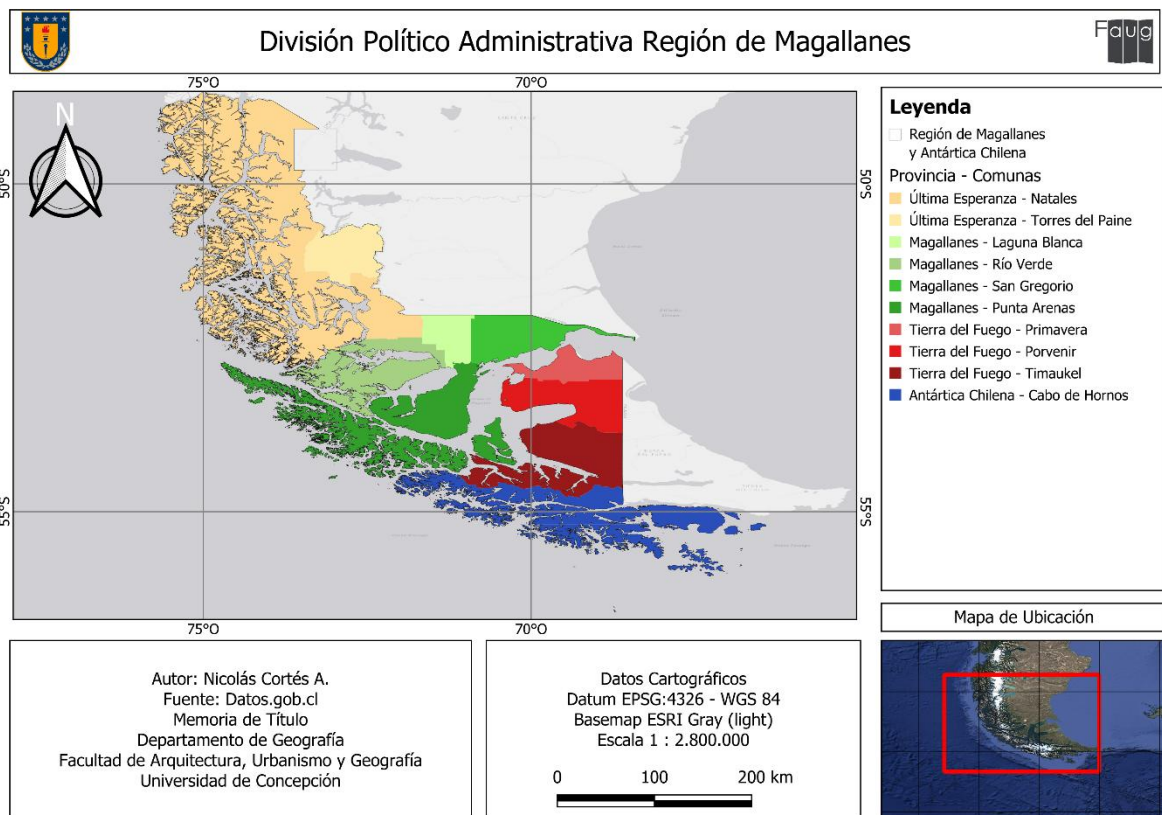


Figura 1. Mapa División Político-Administrativa Región de Magallanes. Elaboración propia.

Patrones climáticos: temperatura y precipitaciones

Según del estudio de Sarricolea et al. (2017), la Región posee los siguientes tipos de clima según la clasificación de Köppen: Semiárido (BSk), Templado lluvioso (Cfb), Templado lluvioso Frío (Cfc), Mediterráneo de lluvia invernal (Csb), Mediterráneo frío de lluvia invernal (Csc) y Tundra (ET).

Su capital Regional, Punta Arenas, la temperatura media es de 5.3 °C. Cada año, se registran aproximadamente 951 mm de precipitación en promedio (Climate Data, 2025).

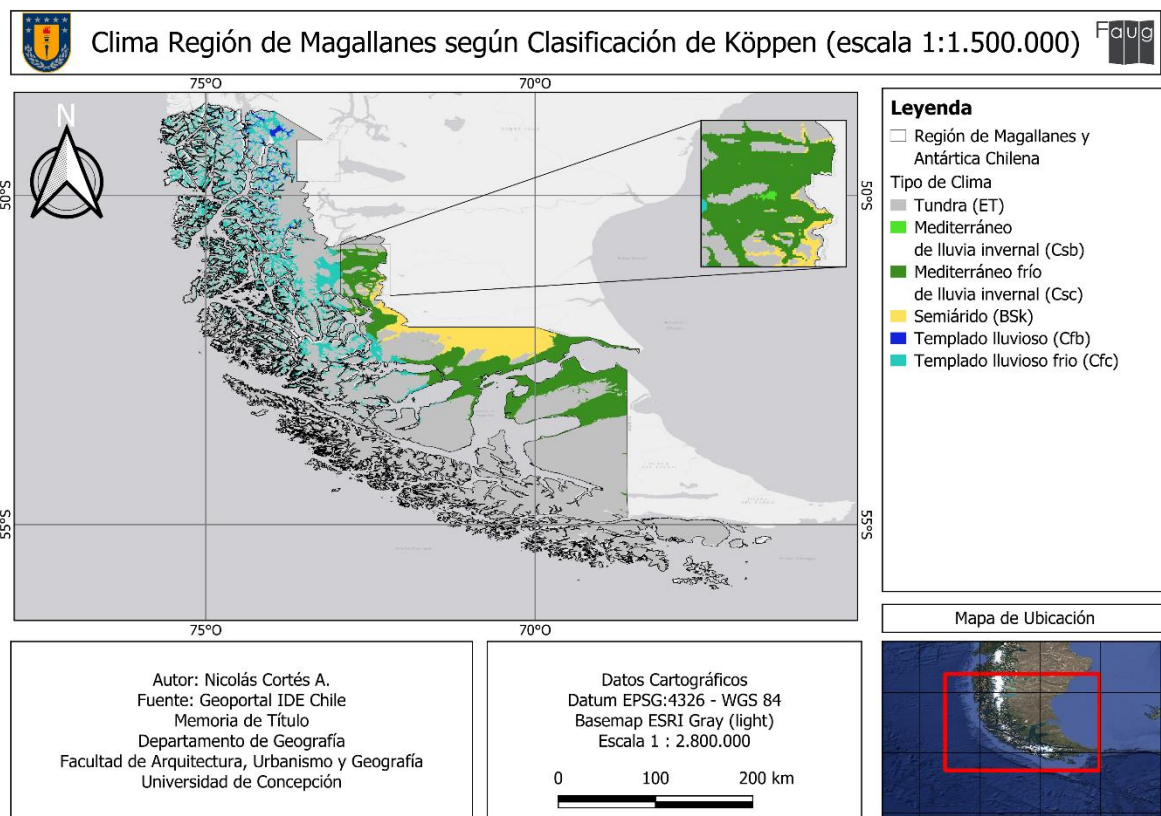


Figura 2. Mapa Distribución climática Región de Magallanes (Köppen). Elaboración propia.

Red hidrográfica y Cuencas

La red hidrográfica de la Región se caracteriza por concentrarse hacia el lado oriental o transandino; el sector occidental carece de cursos de agua. Los principales ríos que corren por la Patagonia chilena y argentina sirven de desagüe de los lagos del territorio chileno, conduciendo las aguas por territorio argentino, para desembocar en el Océano Atlántico.

Las principales hoyas hidrográficas de la región son las de los ríos Serrano, Gallegos, Chico o Ciaiike, San Juan y otras menores que se encuentran al sur del Estrecho de Magallanes (Biblioteca del Congreso Nacional, 2025).

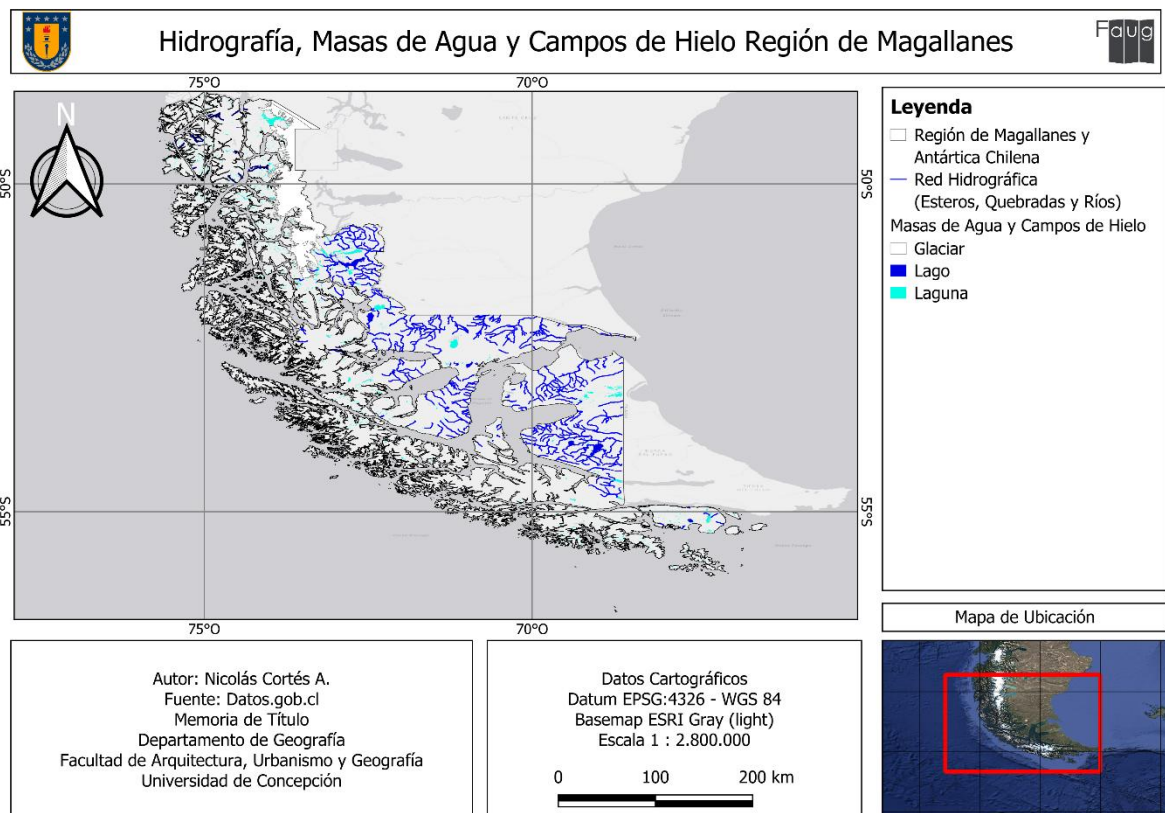


Figura 3. Mapa Red Hidrográfica, Masas de Agua y Campos de Hielo Región de Magallanes.

Elaboración propia.

La Región cuenta con 12 cuencas mayores, que se dividen en 85 subcuencas, y estas se dividen en 247 Subsubcuencas (SIMBIO – MMA, 2025).

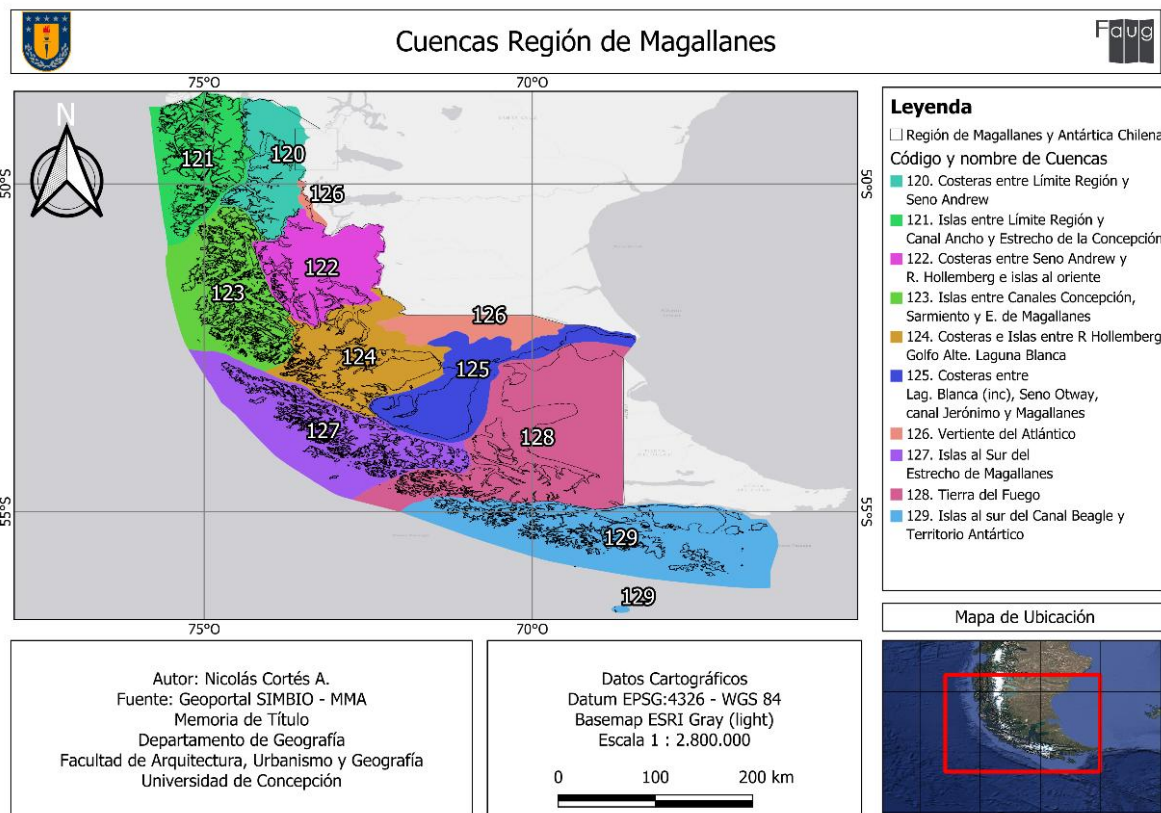


Figura 4. Mapa Cuencas Región de Magallanes. Elaboración propia.

Pisos Vegetacionales

El Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente define 16 Ecosistemas (más uno sin vegetación) presentes en la Región, de acuerdo con la información de pisos vegetacionales descritos por Luebert y Plischoff (2016). Estos pisos presentan una marcada estructuración espacial, con bosques templados y subantárticos concentrados en sectores andinos y subandinos, estepas y matorrales dominando el sector oriental, y una amplia presencia de turberas y sistemas húmedos en áreas costeras.

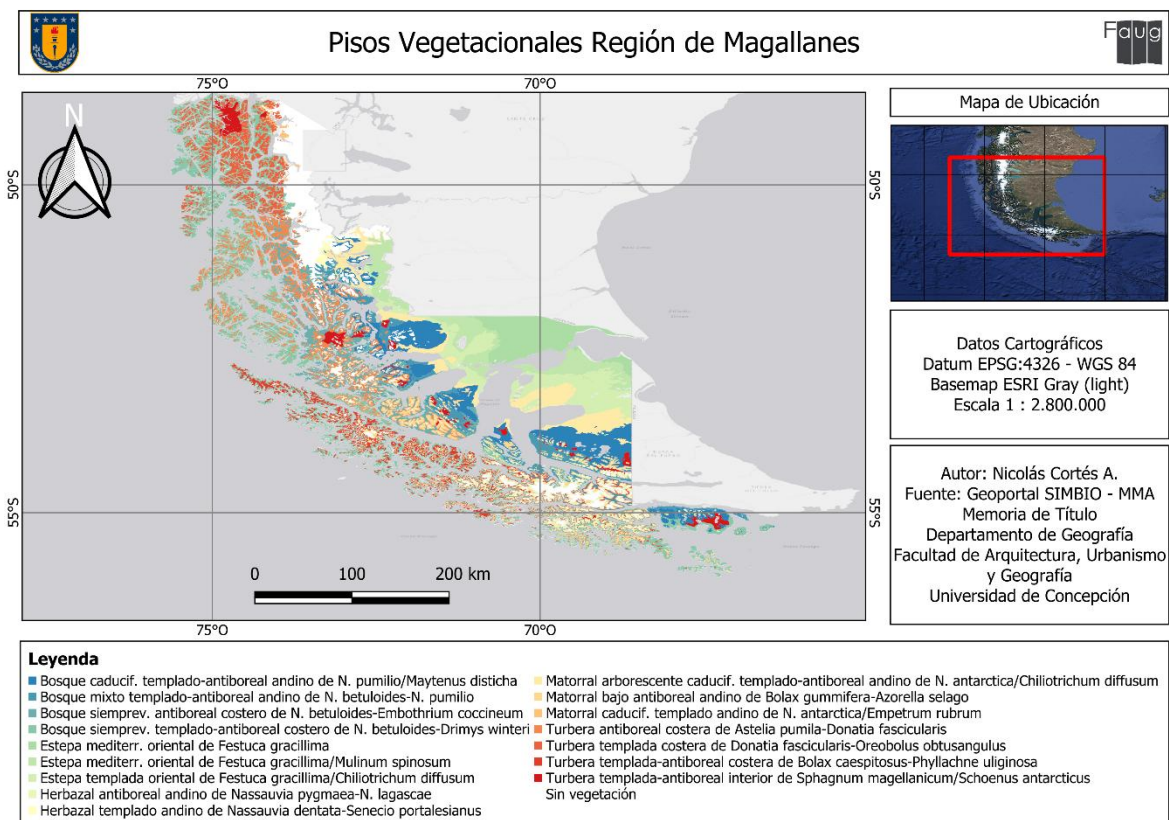


Figura 5. Mapa Pisos Vegetacionales Región de Magallanes. Elaboración propia.

Análisis legislativo preliminar

Para entender el entorno legislativo sobre el manejo de la especie, se realizó un análisis legislativo preliminar. Dentro del marco legislativo actual, se detallarán los siguientes conceptos e instrumentos: Áreas Protegidas, Ley N°21.600/2023 (Servicio De Biodiversidad Y Áreas Protegidas y Sistema Nacional De Áreas Protegidas) y Ley de Caza N°19.473/1996 & Decreto Supremo (D.S.) N°5/1998.

Áreas Protegidas

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), un área protegida es *“un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados”*.

A nivel nacional, las áreas protegidas se definen como *“Porciones de territorio, delimitadas geográficamente y establecidas mediante un acto administrativo de autoridad competente, colocadas bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental”* (Ministerio del Medio Ambiente, 2025).

En la actualidad la Corporación Nacional Forestal (CONAF) se encarga de administrar 110 áreas silvestres protegidas mediante el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), estas se conforman por:

- 1) Parques Nacionales: Regiones establecidas para la protección y conservación de bellezas escénicas naturales y de la flora y fauna de importancia nacional, de las que el público pueda disfrutar mejor al ser puestas bajo la vigilancia oficial, existen 46 de ellas a lo largo del país.
- 2) Reservas Nacionales: Regiones establecidas para la conservación y utilización, bajo vigilancia oficial, de las riquezas naturales, en las cuales se dará a la flora y fauna toda protección que sea compatible con los fines para los que son creadas estas reservas, el país cuenta con 45 de estas.

- 3) Monumentos Naturales: Regiones, objetos o especies vivas de animales o plantas de interés estético o valor histórico o científico, a los cuales se les da protección absoluta, excepto para realizar investigaciones científicas debidamente autorizadas, o inspecciones gubernamentales, existen 19 de ellos en el país.
- 4) Otras Áreas Protegidas: Santuario de la Naturaleza, Área de Conservación de Múltiples Usos, Reserva de la Región Virgen, Área de Conservación de Pueblos Indígena.
- 5) Otras Designaciones: Bien Nacional Protegido (BNP), Paisaje de Conservación (PC), Sitio Ramsar, Reserva de la Biósfera.

Bajo esta estructura, La Región de Magallanes cuenta con las siguientes Áreas Protegidas (Figura 6):

- Parques Nacionales: Bernardo O'Higgins, Torres del Paine, Kawésqar, Pali Aike, Alberto D' Agostini, Yendegaia, Cabo de Hornos.
- Reservas Nacionales: Magallanes, Laguna Parrillar
- Monumentos Naturales: Cueva del Milodón, Los Pingüinos, Laguna de Los Cisnes, Canquén Colorado.
- Sitios de Conservación Privada: Parque Etnobotánico Omora y Parque Karukinka.

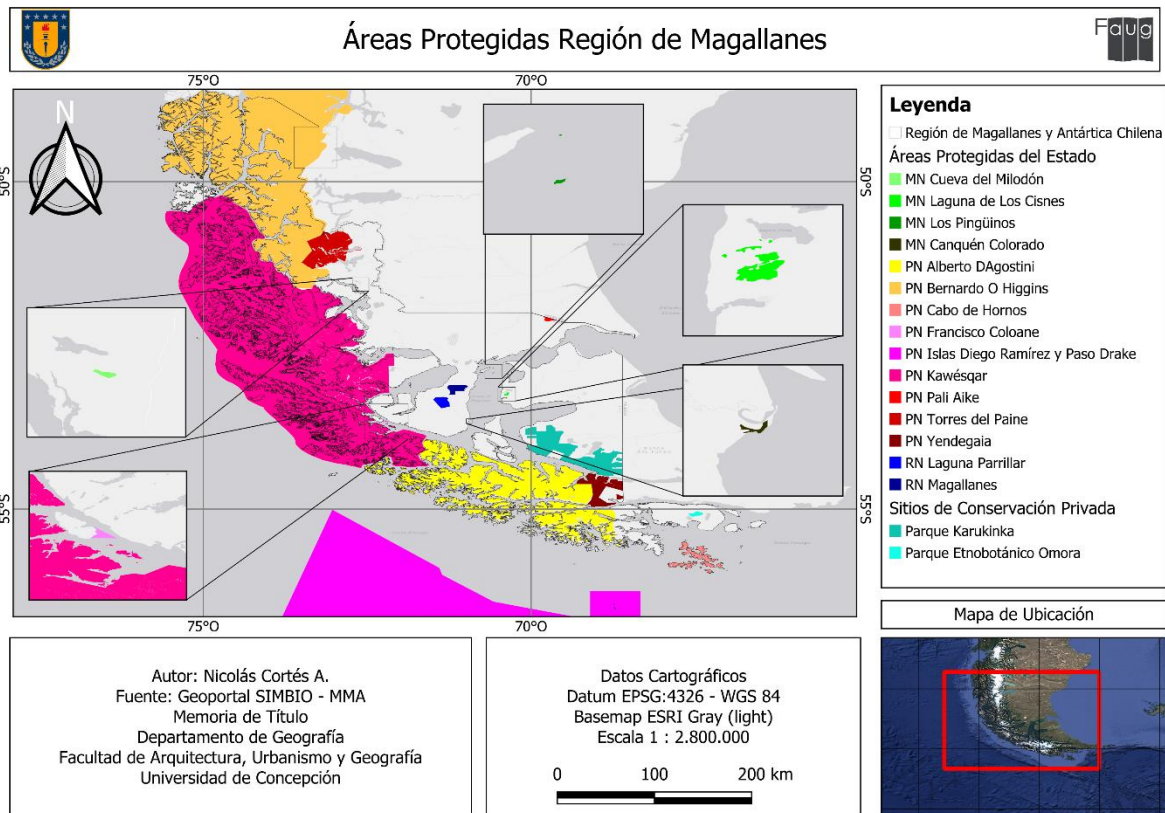


Figura 6. Áreas Protegidas en la Región de Magallanes. Elaboración propia.

En Chile, los Sitios Prioritarios de Conservación se establecen en el marco de la Ley N.º 19.300 y de la Estrategia Regional de Biodiversidad, y abarcan aproximadamente 18,8 millones de hectáreas, lo que equivale al 21 % del territorio nacional (CONAF– MINAGRI, 2025).

De forma complementaria, existen sitios de conservación manejados por entidades privadas, en nuestro país se distinguen 310 iniciativas de conservación privada (áreas de conservación privada y Áreas Protegidas Comunitarias), donde la mayor parte de ellas corresponden a áreas de menor tamaño, con superficie menor a 200 Ha, pero que en conjunto abarcan 1.669.151 Ha. En nuestro no existe aún un marco legal ni reconocimiento oficial hacia las Áreas Protegidas Privadas (Escobar, 2020). En este contexto, la ley SBAP está reestructurando el manejo de las Áreas protegidas del Estado y privadas bajo una institucionalidad única.

Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, Ley N.º 21.600

La ley N.º 21.600 crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) con el objetivo de la conservación de la diversidad biológica y la protección del patrimonio natural del país, a través de la preservación, restauración y uso sustentable de genes, especies y ecosistemas. El Servicio será funcionalmente descentralizado, contará con personalidad jurídica y patrimonio propio, y estará sujeto a la supervigilancia del Presidente de la República a través del Ministerio del Medio Ambiente. La administración y dirección superior del Servicio estará a cargo de un Director Nacional, quien será el Jefe Superior del Servicio y tendrá su representación legal.

El director nacional será designado mediante el Sistema de Alta Dirección Pública. Asimismo, el Servicio se desconcentrará territorialmente a través de Direcciones Regionales del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y en cada región del país habrá un director regional (Ministerio del Medio Ambiente, 2023).

En la Región de Magallanes, asumió el primer director regional, Alejandro Fernández Navarrete, quien tendrá como prioridad trabajar en la instalación regional de la Institución en Magallanes, de cara al inicio de operaciones proyectado para el 1 de febrero de 2026 (Ministerio del Medio Ambiente, 2025).

Dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas se comprende las siguientes categorías de protección: a) Reserva de Región Virgen; b) Parque Nacional; c) Monumento Natural; d) Reserva Nacional; e) Área de Conservación de Múltiples Usos; f) Área de Conservación de Pueblos Indígenas.

De igual modo, las áreas protegidas privadas formarán parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, contribuyendo con ello a la conservación de la biodiversidad del país (Ministerio del Medio Ambiente, 2023).

Ley N°19.473/1996 & D. S. N°5/1998

La ley de caza N°19.473 de septiembre de 1996, actualiza la ley N°4.601, incorporándole una serie de conceptos nuevos en materia de regulaciones a la conservación y utilización sustentable de las especies de fauna silvestre que habitan en nuestro país. Entre las modificaciones más importantes se tienen: una extensión en la duración de los permisos de caza (2 años); la exigencia de rendición de un examen para la obtención de permisos de caza; nuevos tipos de establecimientos como los centros de rehabilitación, de exhibición, de reproducción y cotos de caza.

Por otro lado, el Reglamento de la Ley de Caza (D. S. N°5, publicado el 7 de diciembre de 1998) introdujo nuevos elementos que hacen más eficiente el cumplimiento de la normativa vigente, como son un listado de las especies de vertebrados terrestres de Chile, el cual incluye sus estados de conservación; un nuevo conjunto de especies permitidas de caza y sus cuotas por jornada y cazador, las normas requeridas para la obtención de permisos de caza o captura científica o para la instalación de criaderos y otros establecimientos con fauna silvestre, entre otros (Ministerio de Agricultura, 2018).

III. METODOLOGÍA

Este estudio se desarrolló a partir de un enfoque metodológico de carácter geográfico, integrando análisis espacial, mediante la revisión de registros de ocurrencia y análisis documental, con el fin de caracterizar la distribución del castor y su relación con variables ambientales e institucionales en el área de estudio. Se enriquece este análisis cuantitativo con datos cualitativos a través de entrevistas con actores locales clave.

A modo general, como primer paso, se definió y caracterizó el área de estudio, correspondiente a la Península de Brunswick, ubicada en la comuna de Punta Arenas. La zona se encuentra dentro de la Cuenca “Costeras entre Lag. Blanca (inc), Seno Otway, canal Jerónimo y Magallanes” (Código 125). La Península también cuenta con cuatro Subcuencas (Figura 8) y 24 Subsubcuencas (Figura 9) (Los nombres completos de cada sub- y subsub-cuenca están en el Anexo 1).

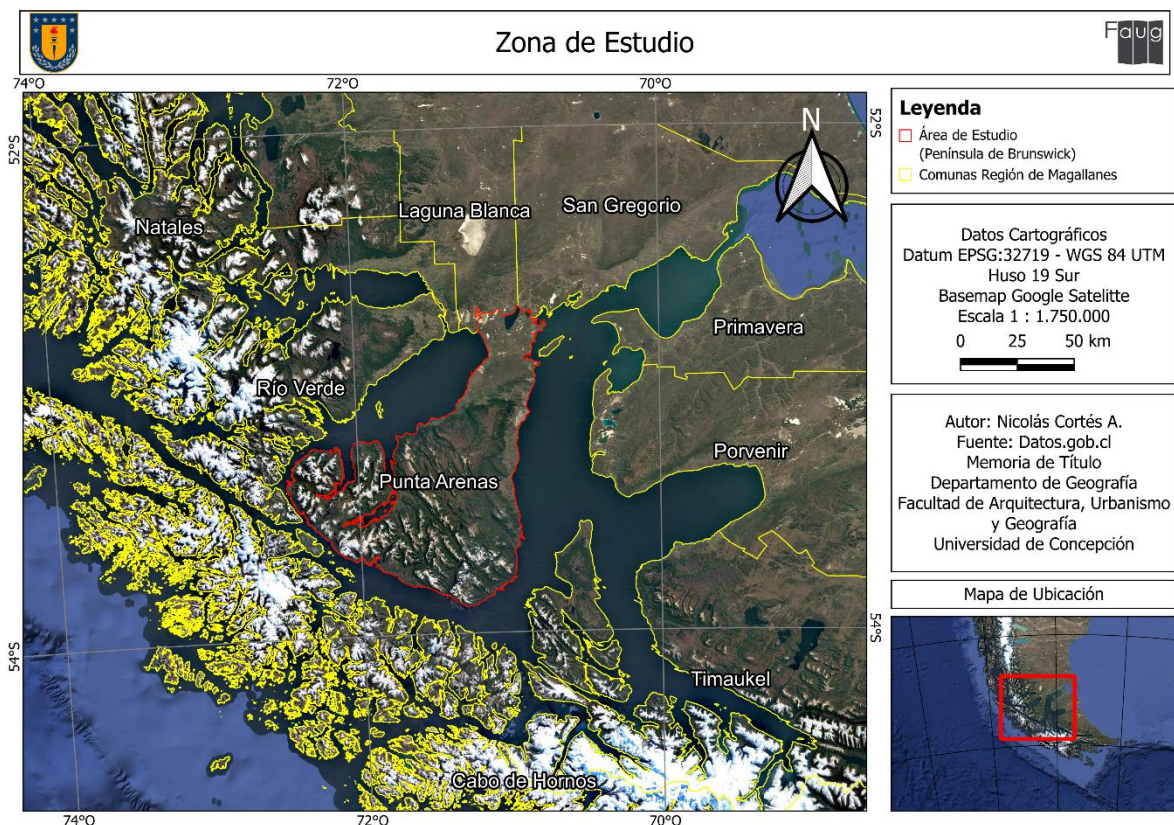


Figura 7. Área de estudio: Península de Brunswick, comuna de Punta Arenas. Fuente:

Datos.gob.cl. Elaboración propia.

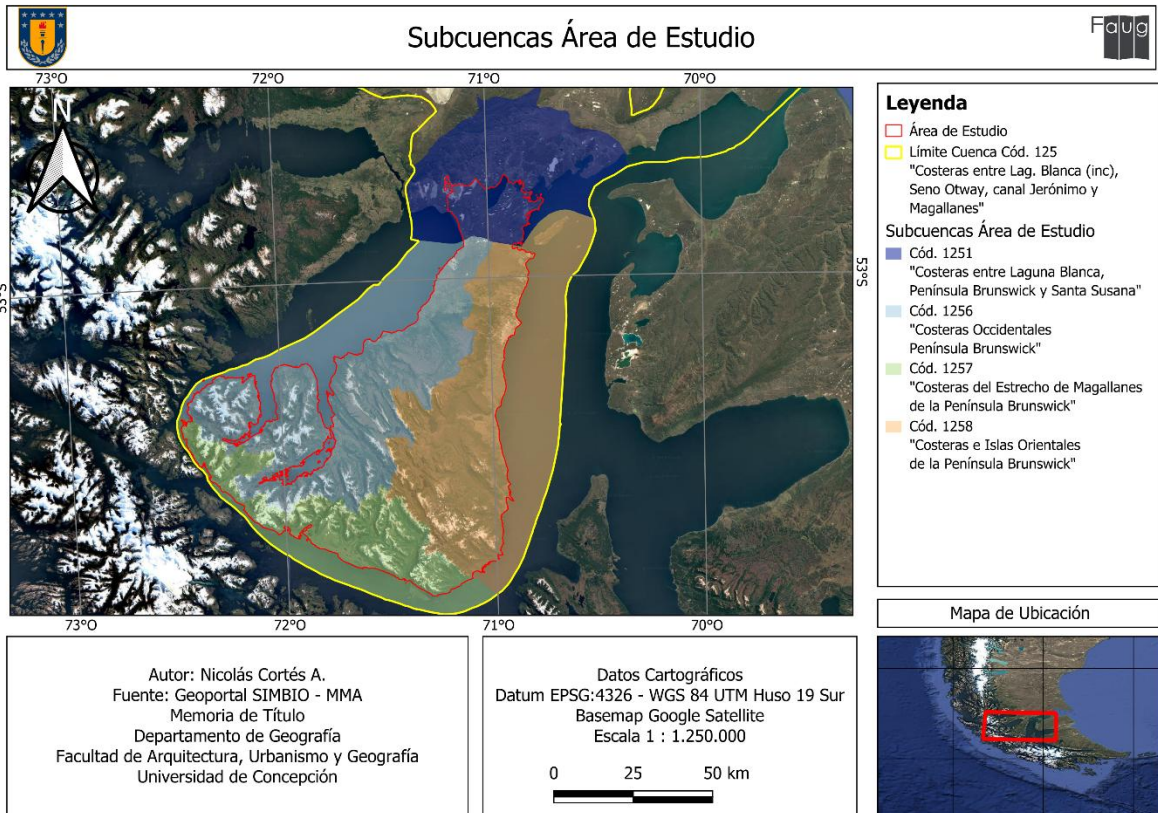


Figura 8. Subcuencas presentes en el Área de estudio. Elaboración propia.

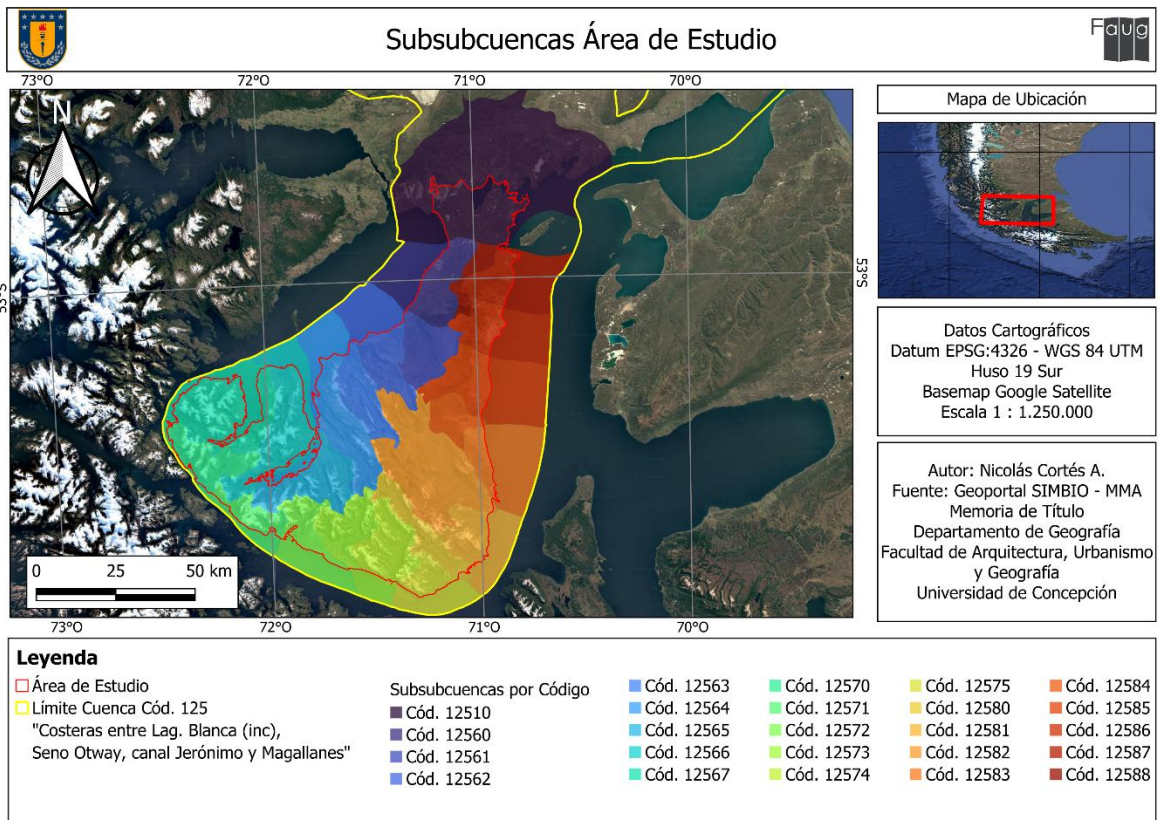


Figura 9. Subsubcuencas presentes en el Área de estudio. Elaboración propia.

Respecto a los Objetivos Específicos, para el OE 1a, se recopiló información acerca de la distribución de Castor en la Región mediante registros de ocurrencia obtenidos en la plataforma Global Biodiversity Information Facility (GBIF), considerando datos desde el año 2005 en adelante, luego estos mismos registros fueron verificados y procesados mediante el software R Studio para ser traspasados y cargados como capa shape de puntos en el software QGIS.

Los datos de registros fueron analizados para determinar la distribución de la especie en la Península de Brunswick, evaluar su evolución temporal (cantidad de registros por año y cambio interanual), así como identificar las zonas más invadidas y su presencia dentro de Áreas Protegidas. También se analizó el artículo de Molina et al. (2018), utilizado como referencia comparativa hacia los registros de GBIF.

Para el OE 1b, se realizó un cruce de información espacial utilizando los programas de QGIS y R Studio, donde los registros de Castor (shape de puntos) fueron superpuestos con capas de información de pisos vegetacionales, uso de suelo, cobertura forestal y subcuencas hidrográficas (shape polígonos) para identificar patrones de preferencia ambiental.

Para los OE 2 y 3, se realizó un análisis de los mecanismos actuales de legislación y gestión relevantes, en particular los Planes de Manejo de las Reservas Nacionales Magallanes y Laguna Parrillar, el Plan Estratégico de Gestión Hídrica de las Cuencas de Punta Arenas, la Ley N.º 19.473 de Caza y su reglamento (D.S. N.º 5/1998), Estudio e Informes realizados por el Servicio Agrícola y Ganadero, el Plan de Gestión para el Castor desarrollado por el Ministerio del Medio Ambiente y la Ley N.º 21.600 que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas.

La información respecto a los Estudios e Informes, así como el Plan de Gestión fueron otorgados gracias a entrevistas semi-estructuradas realizadas a actores clave en el manejo y control del Castor en Punta Arenas.

Las entrevistas (n=4) se realizaron de manera presencial a representantes de la Corporación Nacional Forestal, el Servicio Agrícola y Ganadero y el Ministerio del Medio Ambiente. La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo

intencionado, considerando a cuatro actores clave con roles de autoridad y responsabilidad directa en la gestión y control del castor en la zona de estudio.

Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado previo a la realización de las entrevistas, autorizando el uso de la información proporcionada, así como la mención de sus nombres y cargos, exclusivamente con fines académicos

Si bien el tamaño muestral es reducido, resulta significativo dado que incluye a las principales instituciones con competencias en la materia a nivel local y regional. Las entrevistas fueron registradas en audio, transcritas mediante la plataforma Otter.ai y posteriormente analizadas temáticamente, utilizando el software ATLAS.ti.

Para su desarrollo, se elaboró una guía de entrevista semiestructurada orientada a abordar los elementos centrales del estudio, construida a partir de la experiencia y el conocimiento local de los actores entrevistados.

La guía de entrevista se estructuró en torno a cuatro ejes temáticos principales:

- (1) información general del entrevistado y rol de su organización;
- (2) conocimiento sobre el castor;
- (3) impactos y estrategias de control asociadas a la especie; y
- (4) rol de la Ley SBAP, prioridades estratégicas para el manejo y control de la especie.

IV. RESULTADOS

4.1 Distribución del Castor

4.1.1 Registros de Castor en la Región

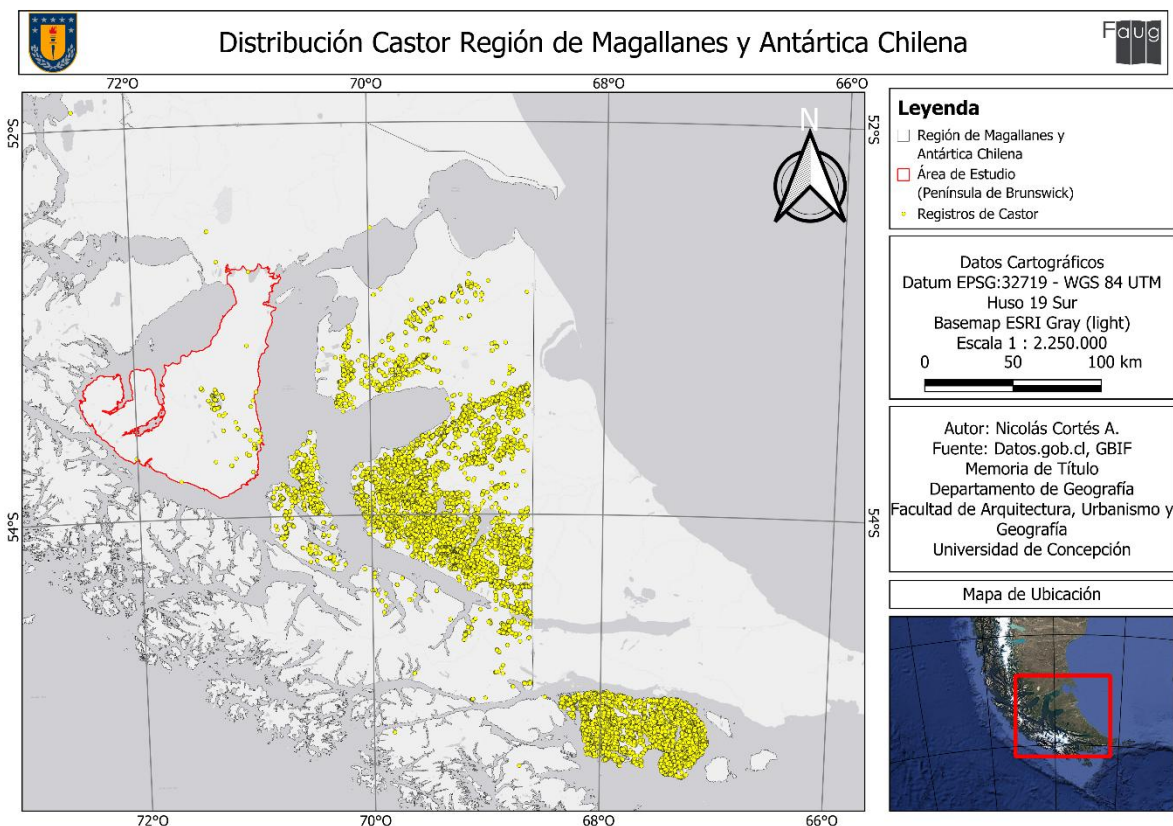


Figura 10. Registros de Castor en la Región de Magallanes. Elaboración propia.

A partir de la información extraída desde GBIF y analizada en R Studio, se identificaron un total de 33.359 registros de Castor en toda la región. Su distribución se extiende desde el Río Hollemberg al norte hasta Isla Navarino al sur.

De la totalidad de registros, 33.072 corresponden a zonas insulares mientras que solo 287 se distribuyen en el territorio continental (Figura 10). Isla Navarino cuenta con 13.124 registros, donde estos abarcan toda su extensión territorial, mientras que en Tierra del Fuego se registran 18.715 observaciones, distribuidas en su mayor parte en sectores de las mesetas alrededor de Bahía Inútil, zona con una gran cantidad de ríos, arroyos, quebradas y lagos para desarrollar un hábitat. En zonas más próximas al área de estudio, como Isla Dawson, se presentan 1.229 registros.

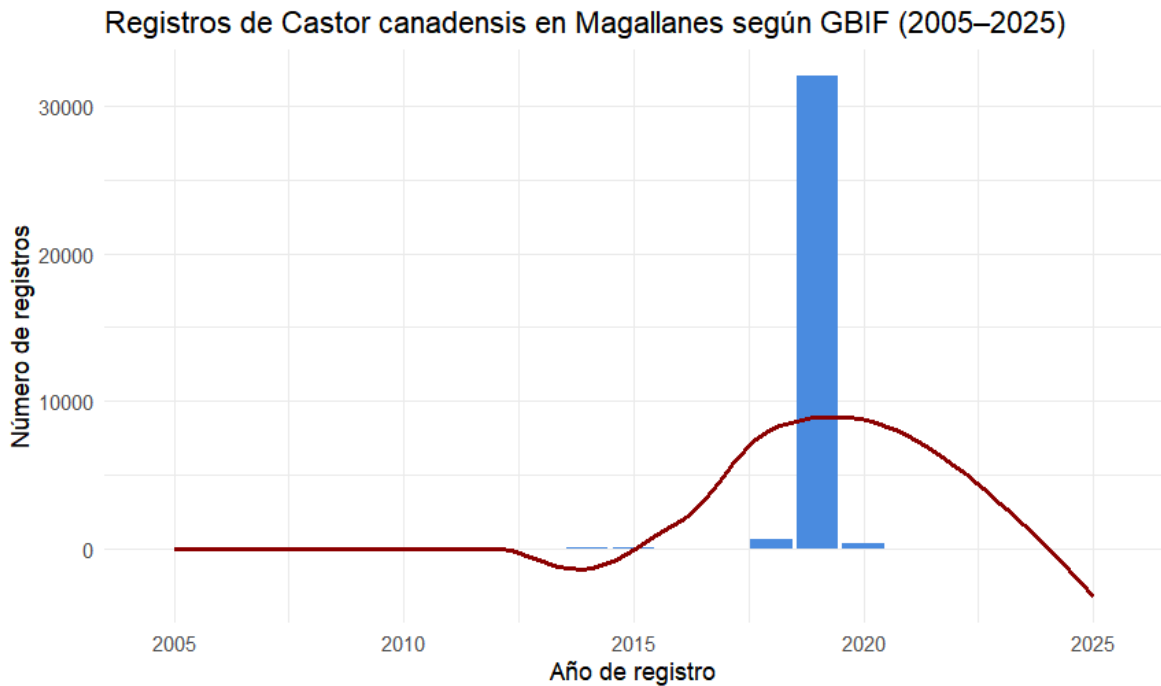


Figura 11. Registros de Castor en la Región. Elaboración propia.

En las figuras 11 y 12 se observan comportamientos variables a lo largo del período analizado, donde existen años con aumentos significativos en los registros y también años con disminuciones o ausencia de estos. Cabe destacar que los años con la mayor cantidad de registros se debe en gran medida a períodos donde se desarrollaron iniciativas de muestreo, como el Proyecto GEF Castor.

Cabe destacar que del total de registros, 33.628 fueron cargados hacia la plataforma GBIF por el Ministerio del Medio Ambiente, obedeciendo mas a un patrón de carga que a un patrón de avance de la especie.

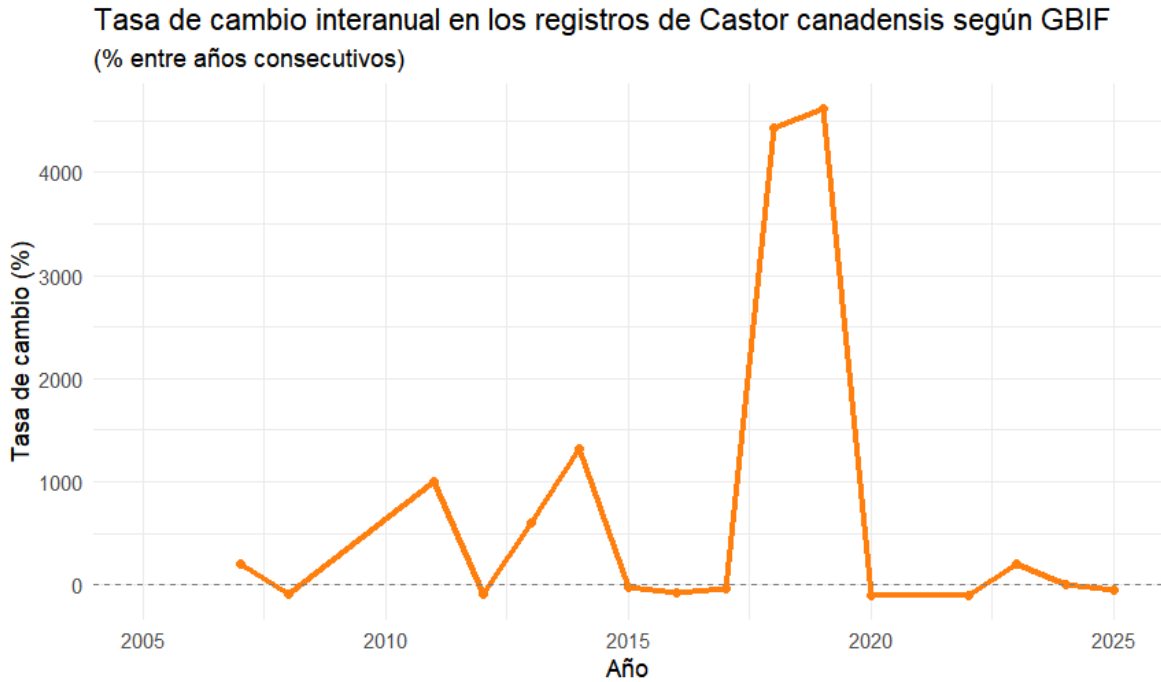


Figura 12. Tasa de cambio interanual en registros de *Castor* en la Región. Elaboración propia.

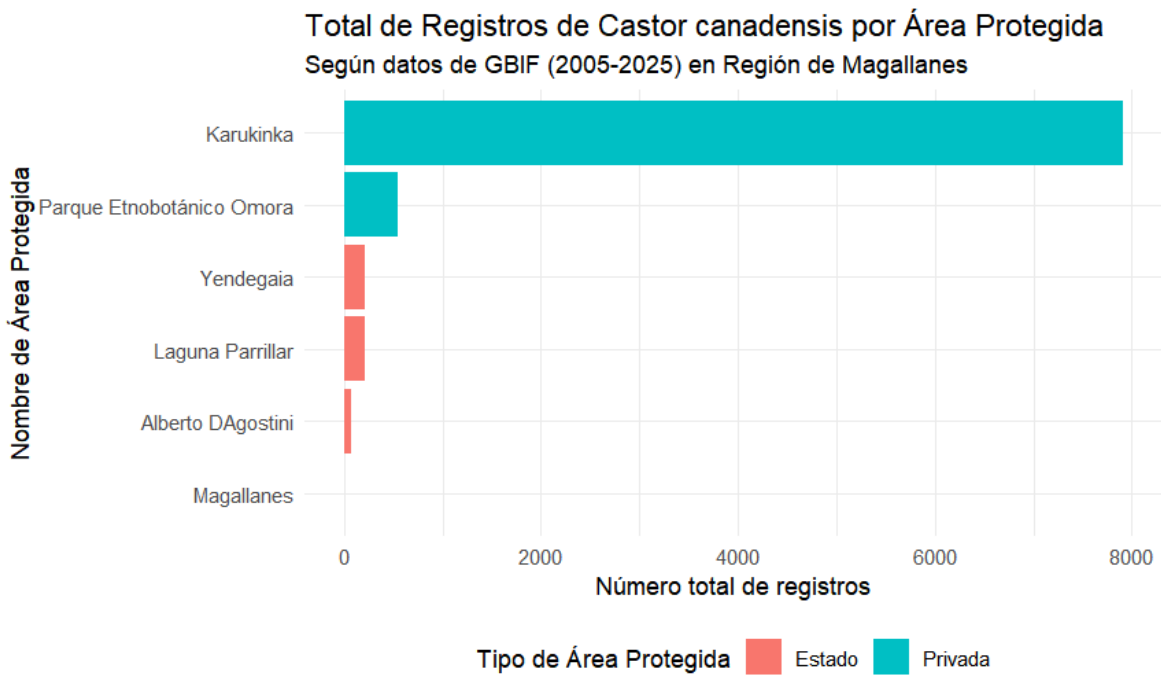


Figura 13. N° de registros de *Castor* en Áreas Protegidas de la Región. Elaboración propia.

El análisis de la presencia del Castor en Áreas Protegidas (Fig. 13) evidencia registros dentro de los Parques Nacionales Alberto de Agostini y Yendegaia, con 72 y 211 registros respectivamente, además del Parque Karukinka, donde se encuentran más de 7.900 registros (23,68% del total), siendo la zona de conservación con la mayor cantidad en toda la Región. Asimismo, se identificaron registros dentro de las Reservas Nacionales Laguna Parrillar y Magallanes, localizadas dentro del área de estudio. Cabe destacar que la mayoría de estos registros fueron llevados a cabo en el marco del Proyecto GEF Castor.

4.1.2 Distribución del Castor en Área de Estudio

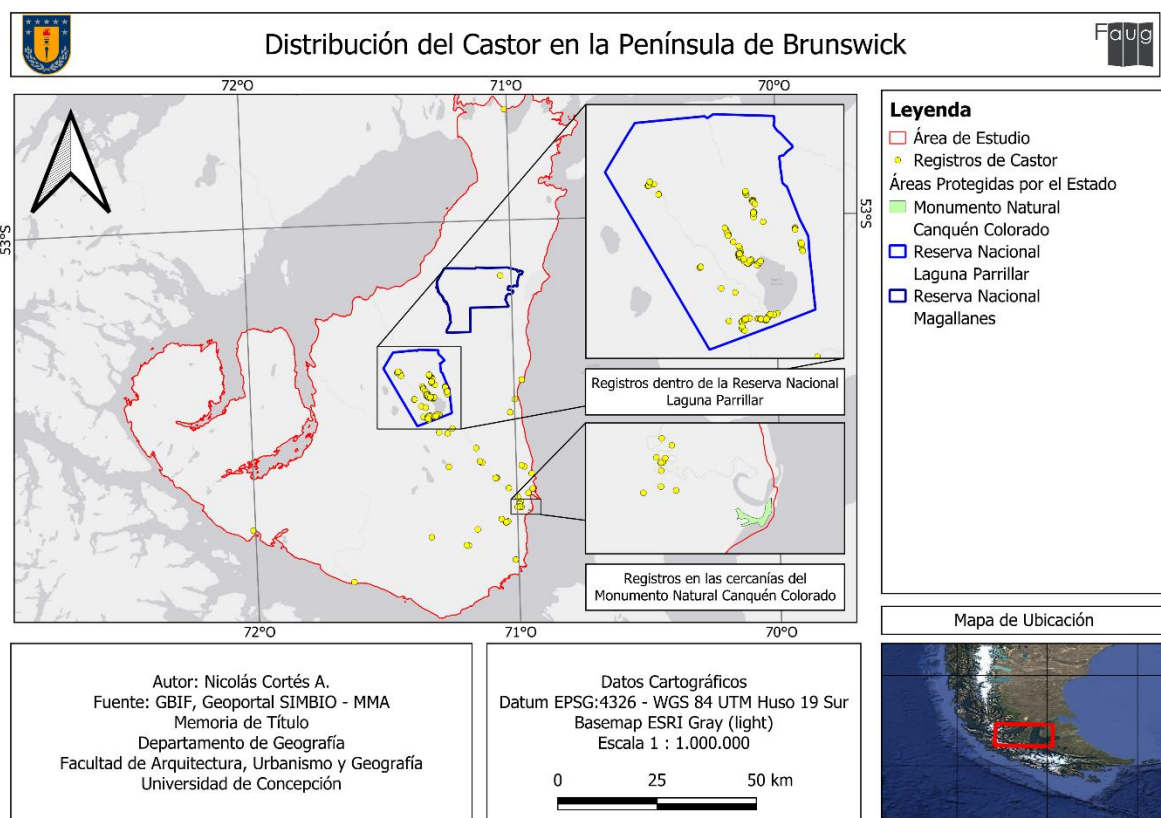


Figura 14. Registros de Castor en el área de estudio. Elaboración propia.

En la Península de Brunswick, se hallaron 279 registros, distribuyéndose desde la Laguna Cabeza de Mar en la parte norte hasta las cercanías de los Ríos Bernabé, Del Oro y San José hacia el sur del Cabo Froward.

La mayor cantidad de registros de Castor se encontraron dentro de la Reserva Nacional Laguna Parrillar (210 registros), así como también a lo largo del Río San Juan. Dentro de la Reserva Nacional Magallanes existe un solo registro, correspondiente al año 2016. La totalidad de estos registros fueron llevados a cabo en el marco del Proyecto GEF Castor.

Registros de Castor por intervalos de años

La siguiente cartografía (Figura 15) muestra la distribución de la especie de acuerdo con los años en donde hubo registros. Desde el año 2005 cuando sólo contempla un registro del Castor, ha visto un aumento dentro de la Reserva Nacional Laguna Parrillar.

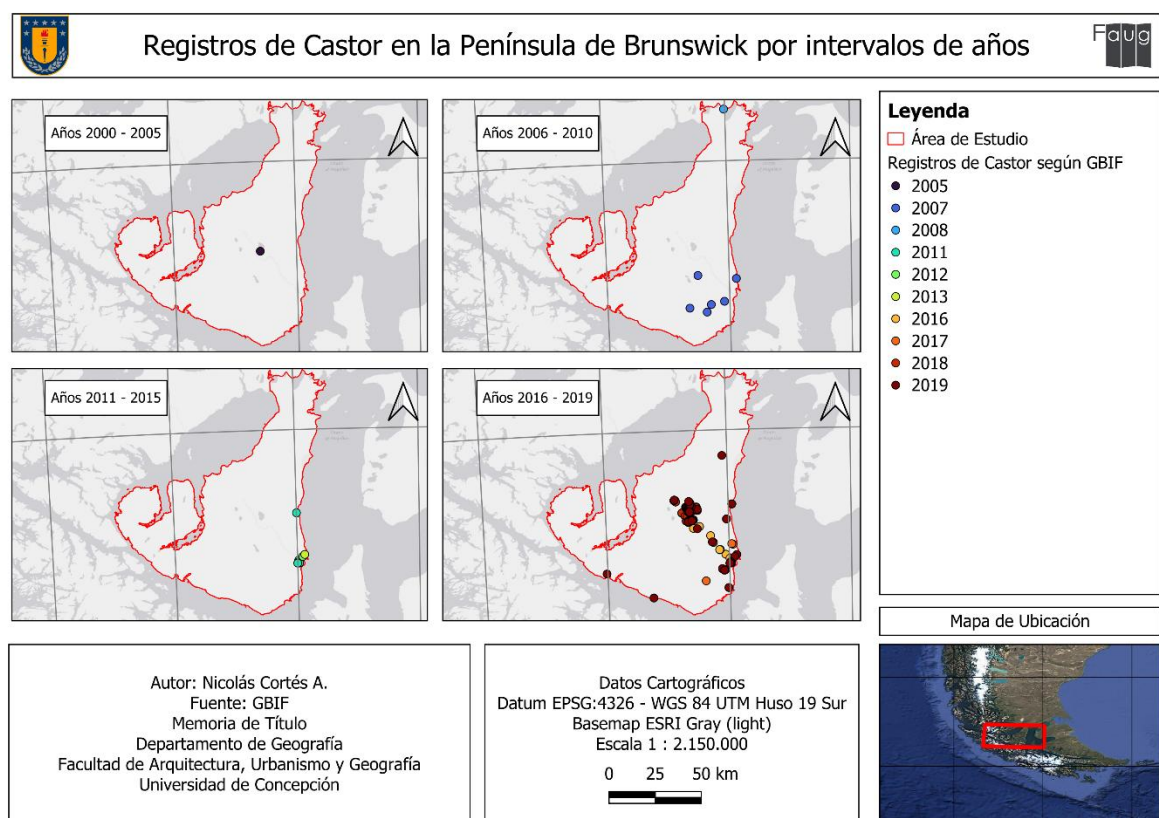


Figura 15. Registros de Castor por año. Elaboración propia.

Para el 2007, se obtuvieron 6 registros, en los sectores de Río Blanco, Río Santa María (Nacimiento y Punto 138), Río San Juan (Laguna 81) y Río del Oro. En el año 2008, hubo un registro en Laguna Cabeza de Mar, hacia el norte.

En el año 2011, se obtuvieron 9 registros, todos en el Río San Juan. En el año 2012 hubo sólo un registro, en la Estancia San Juan, cercana al río homónimo. Al igual que el año anterior, en 2013 también hubo solo un registro, siendo este localizado en una laguna cercana a Fuerte Bulnes, Puerto del Hambre.

Dentro de los años 2016 a 2019 se registró la mayor cantidad de ocurrencias de Castor. En 2016 se registraron 21 ejemplares, 8 de ellos en el tramo alto del Río San Juan, 4 en el tramo medio y 7 en el tramo bajo de este. Para 2017 se obtuvieron 15 registros, 9 en los Ríos Santa María Norte y Sur (2 en el Norte, 6 en el Sur y 1 dentro de su cuenca), 3 en Río Amarillo (2 dentro de su cuenca y 1 en el río) 2 en Río Blanco y 1 en un tributario del Río San Juan y en Reserva Magallanes. En el año 2018 hubo 117 registros, todos dentro de la Reserva Nacional Laguna Parrillar. Ya en 2019, se obtuvieron 107 registros, 86 de estos dentro de Laguna Parrillar y los restantes dispersados en la Península (Santa María, Guairabo, Bahías Fortescue y Wood).

El análisis temporal de los registros (Figura 16) indica que la mayor cantidad de observaciones se concentra entre los años 2018 y 2019, mientras que la tasa de cambio interanual (Figura 17) presenta un comportamiento variable, puesto que existen años sin registros, sugiriendo una presencia irregular de la especie, aunque también puede deberse a una falta en la subida de datos respecto a aquellos años.

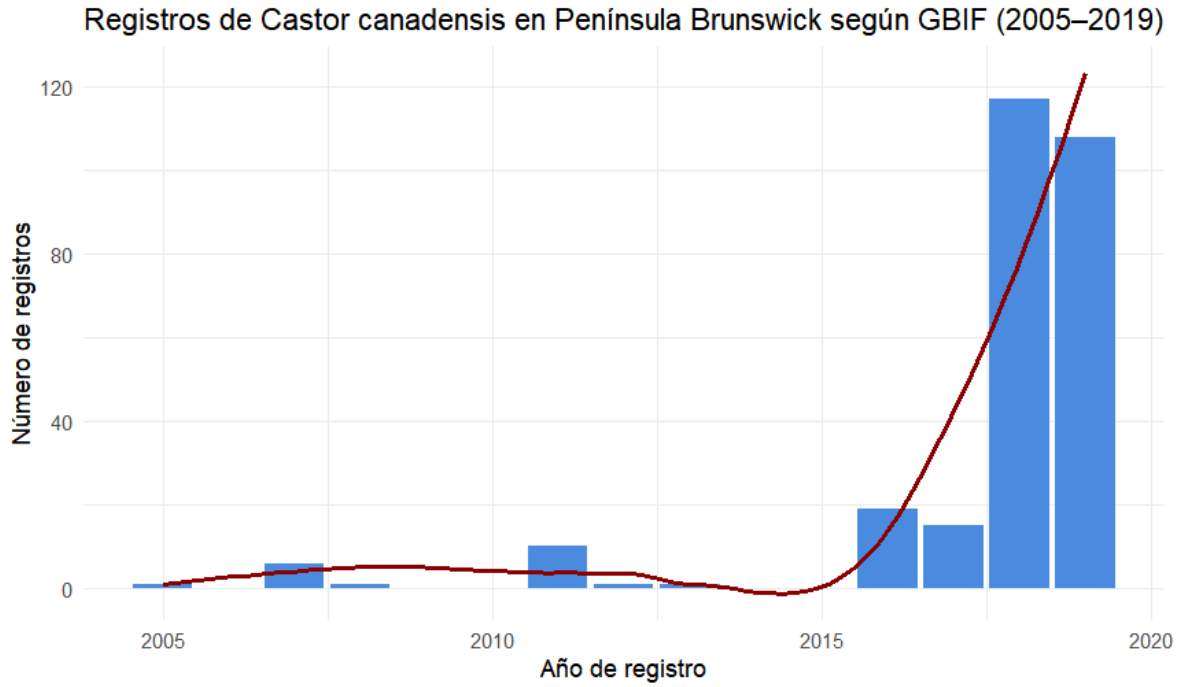


Figura 16. Registros de Castor en la Península. Elaboración propia.

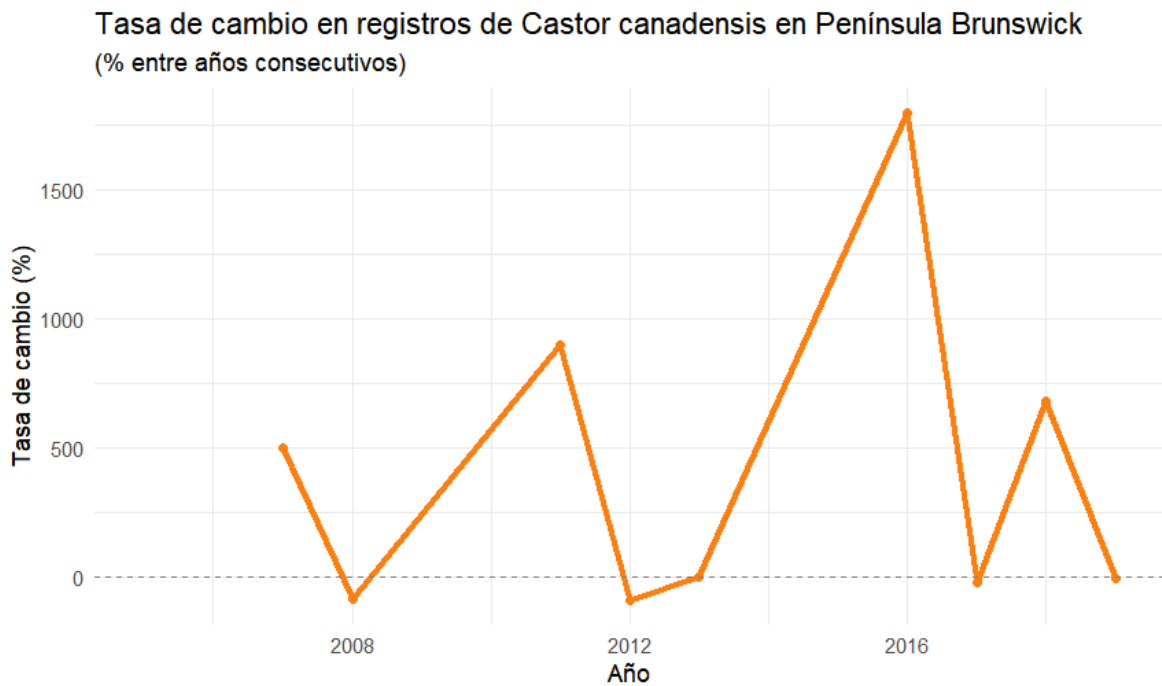


Figura 17. Tasa de cambio interanual en registros de Castor en la Península. Elaboración propia.

4.1.3 Distribución según Molina et al. (2018)

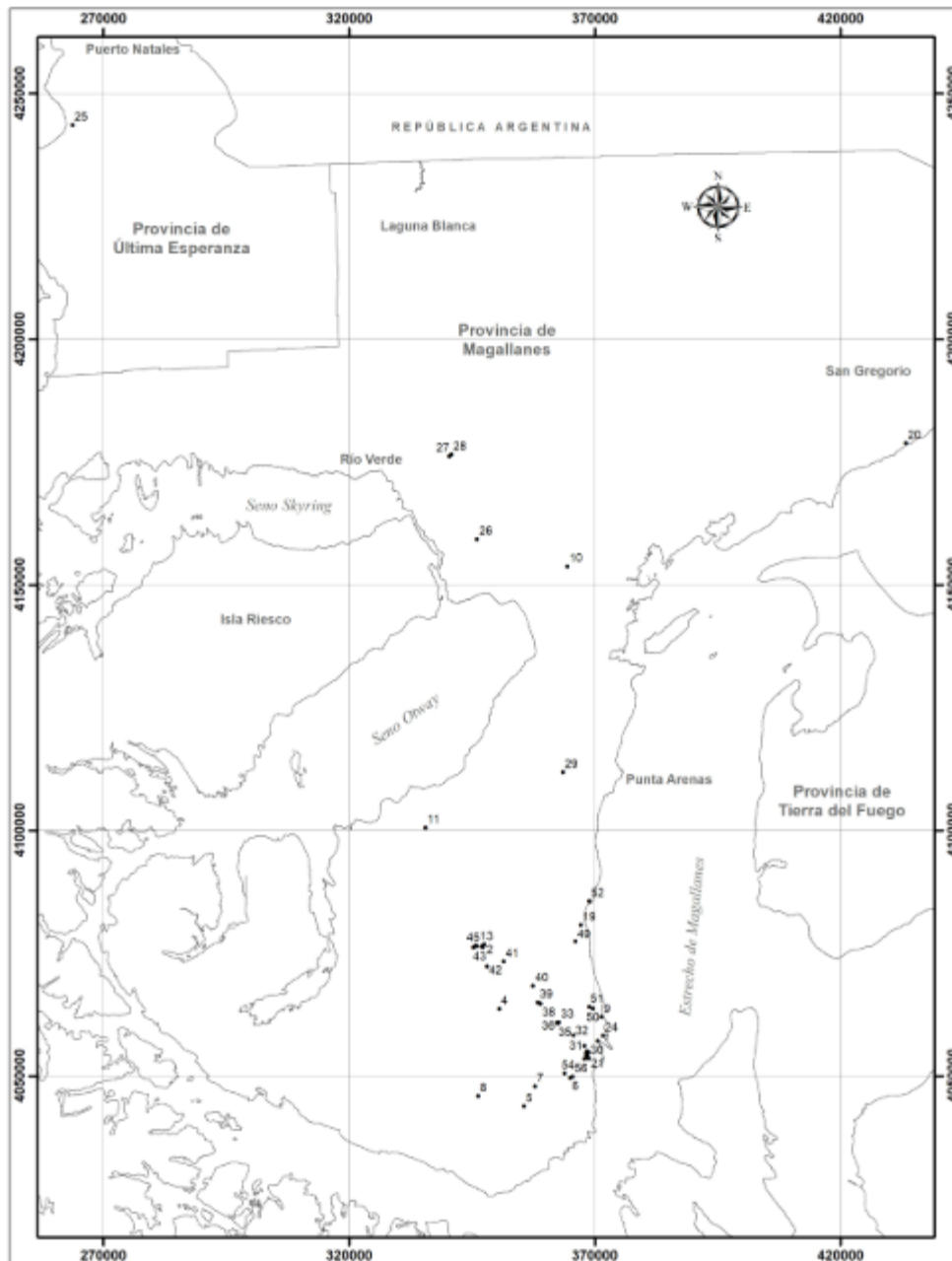


Figura 18. Hallazgos de registros de Castor. Fuente: Molina et al. (2018).

El artículo de Molina et al. reporta 56 registros de Castor dentro del área continental de Magallanes (entre los registros, 54 fueron georreferenciados), de los cuales 49 se localizan en la zona de estudio.

La distribución espacial presentada en este artículo coincide en gran medida con los datos obtenidos en GBIF, a excepción de un único registro correspondiente a una castorera activa detectada en el año 2010 que no se encuentra incorporada en dicha base de datos (Tabla 1). El conjunto de resultados muestra una distribución regional concentrada en el territorio insular, formando un contraste con la poca cantidad de registros de la especie en la Península de Brunswick.

Tabla 1. Hallazgos de signos de castor (*Castor canadensis*) en el área continental registrados por el Servicio Agrícola y Ganadero.

Año	Lugar	Hallazgo	Coordenadas UTM		Origen información	
			Norte	Este		
1	1994	Río San Juan (Laguna Parrillar)	Signos antiguos	--	--	SAG
2	1997	Río San Juan (Laguna Parrillar)	Signos antiguos	--	--	SAG
3	2005	Río San Juan (Tramo alto y medio)	Signos antiguos	4076807	347538	SAG
4	2007	Río San Juan (Laguna 81)	Signos antiguos	4063658	350546	Prospección Fondema SAG
5	2007	Río Santa María (Nacimiento)	Signos actividad	4043852	355576	Prospección Fondema SAG
6	2007	Río Santa María	Signos antiguos	4049684	364974	Prospección Fondema SAG
7	2007	Río Santa María (Punto 138)	Signos antiguos	4047944	357827	Prospección Fondema SAG
8	2007	Río del Oro	Signos actividad	4045938	346244	Prospección Fondema SAG
9	2007	Río Blanco	Signos antiguos	4062075	371377	Prospección Fondema SAG
10	2008	ServiAike	Castor cazado	4153770	364419	Denuncia
11	2010	Río caleta	Castorera Activa	4100536	33506	Denuncia
12	2011	Río San Juan	Castorera Inactiva	4054400	368367	Prospección SAG
13	2011	Río San Juan	Castorera Inactiva	4054402	368428	Prospección SAG
14	2011	Río San Juan	Roído Fresco	4054391	368360	Prospección SAG
15	2011	Río San Juan	Roído Fresco	4054528	368494	Prospección SAG
16	2011	Río San Juan	Roído Fresco	4054550	368232	Prospección SAG
17	2011	Río San Juan	Roído Fresco	4055100	368392	Prospección SAG
18	2011	Río San Juan	Roído antiguo	4054165	368375	Prospección SAG
19	2011	Río Agua Fresca	Roído Antiguo	4080768	367144	Prospección SAG
20	2011	Segundo Chorrillo	Castorera Inactiva	4178830	433304	Prospección SAG
21	2011	Río San Juan	Castorera Activa	4053592	368809	Prospección SAG
22	2011	Río San Juan	Castorera Activa	4053523	367860	Prospección SAG
23	2012	Estancia San Juan	Castorera Activa	4057140	370591	Denuncia
24	2013	Fuerte Bulnes (Laguna)	Castorera Activa	4058237	371661	Denuncia
25	2013	Río Hollenberg	Castorera Activa	4246055	676477	Denuncia
26	2013	Estancia Entrevientos	Castorera Inactiva	4159272	346045	Encuesta SAG-CONAF
27	2013	Estancia Río Verde	Roído antiguo	4176251	340398	Encuesta SAG-CONAF
28	2013	Estancia Río Verde	Roído antiguo	4176516	340816	Encuesta SAG-CONAF
29	2016	Reserva Magallanes	Castorera Inactiva	4111868	363479	Prospección CONAF
30	2016	Río San Juan (Tramo bajo)	Roído antiguo	4054898	368684	Prospección FNDR SAG
31	2016	Río San Juan (Tramo bajo)	Roído antiguo	4056199	367906	Prospección FNDR SAG
32	2016	Río San Juan (Tramo bajo)	Roído antiguo	4058349	365663	Prospección FNDR SAG
33	2016	Río San Juan (Tramo bajo)	Roído antiguo	4060925	362677	Prospección FNDR SAG
34	2016	Río San Juan (Tramo bajo)	Roído antiguo	4060919	362567	Prospección FNDR SAG
35	2016	Río San Juan (Tramo bajo)	Roído antiguo	4060743	362400	Prospección FNDR SAG
36	2016	Río San Juan (Tramo bajo)	Roído antiguo	4060852	362305	Prospección FNDR SAG
37	2016	Río San Juan (Tramo medio)	Roído antiguo	4064766	358954	Prospección FNDR SAG
38	2016	Río San Juan (Tramo medio)	Roído antiguo	4064737	358874	Prospección FNDR SAG
39	2016	Río San Juan (Tramo medio)	Madriguera abandonada	4065046	358370	Prospección FNDR SAG
40	2016	Río San Juan (Tramo medio)	Roído antiguo	4068404	357422	Prospección FNDR SAG
41	2016	Río San Juan (Tramo alto)	Roído antiguo	4073348	351434	Prospección FNDR SAG
42	2016	Río San Juan (Tramo alto)	Roído antiguo	4072359	348099	Prospección FNDR SAG
43	2016	Río San Juan (Tramo alto)	Madriguera abandonada	4076213	345258	Prospección FNDR SAG
44	2016	Río San Juan (Tramo alto)	Roído antiguo	4076312	345409	Prospección FNDR SAG
45	2016	Río San Juan (Tramo alto)	Madriguera abandonada	4076557	345767	Prospección FNDR SAG
46	2016	Río San Juan (Tramo alto)	Madriguera abandonada	4076486	345893	Prospección FNDR SAG
47	2016	Río San Juan (Tramo alto)	Roído antiguo	4076418	346948	Prospección FNDR SAG
48	2016	Río San Juan (Tramo alto)	Castorera Inactiva	4076332	347243	Prospección FNDR SAG
49	2017	Río Amarillo	Castorera Activa	4077462	366020	Prospección FNDR SAG

Continuación Tabla 1.

Año	Lugar	Hallazgo	Coordenadas UTM		Origen información	
			Norte	Este		
50	2017	Río Blanco	Roído antiguo	4063786	369576	Prospección FNDR SAG
51	2017	Río Blanco	Roído antiguo	4064092	368889	Prospección FNDR SAG
52	2017	Río Santa María Norte (guiravo)	Castorera Inactiva	4085635	368886	Prospección FNDR SAG
53	2017	Río San Juan (Tributario)	Castorera Inactiva	4053702	368370	Prospección FNDR SAG
54	2017	Río Santa María Sur	Castorera Inactiva	4050529	363864	Prospección FNDR SAG
55	2017	Río Santa María Sur	Castorera Inactiva	4049778	365037	Prospección FNDR SAG
56	2017	Río Santa María Sur	Roído Antiguo	4049939	365483	Prospección FNDR SAG

Tabla 1. Hallazgos de registros de Castor por año. Fuente: Molina et al. (2018).

4.2 Análisis componentes físicos

4.2.1 Ecosistemas (pisos remanentes)

En relación con los ecosistemas presentes, los registros se concentran en los pisos vegetacionales de tipo bosque del género *Nothofagus*. Del total de 279 registros, 261 se encuentran en dichos pisos de bosque, mientras que 16 registros corresponden a pisos de matorral, tanto bajo como arborescente, mientras que los pisos de estepa y sin vegetación cuentan con un registro cada uno (Figura 19).

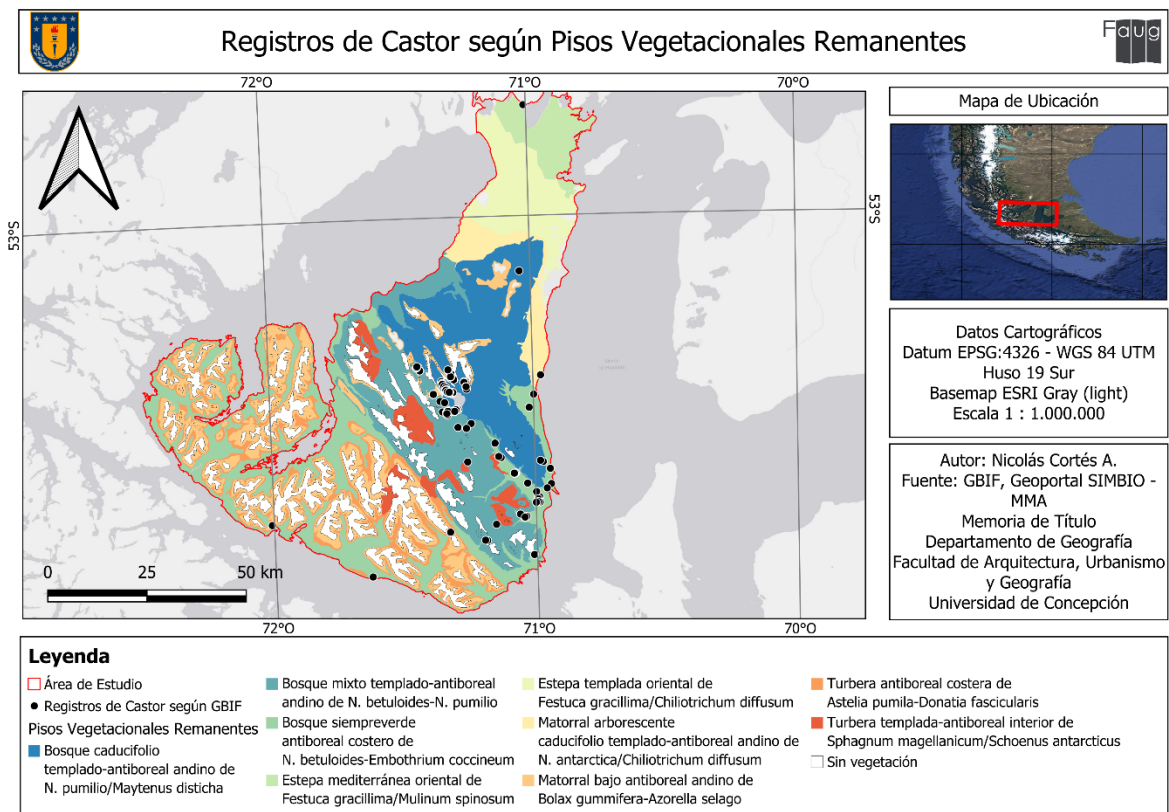


Figura 19. Registros de Castor según Pisos Remanentes. Elaboración propia.

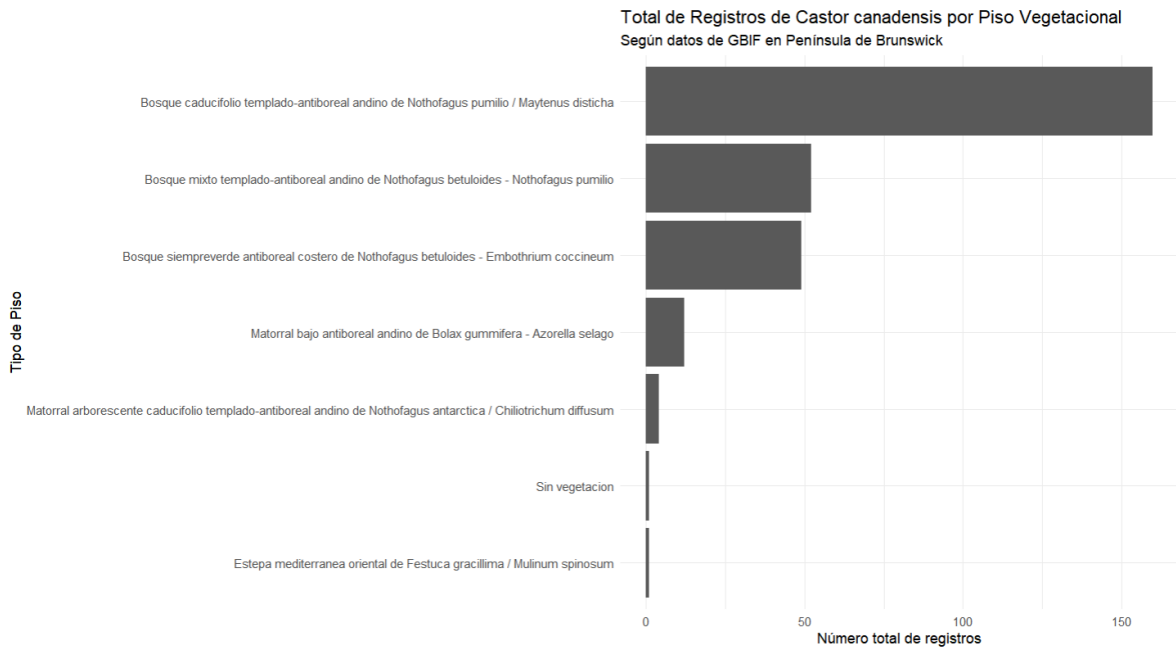


Figura 20. Registros de Castor por Piso Vegetacional. Elaboración Propia.

4.2.2 Uso de Suelo

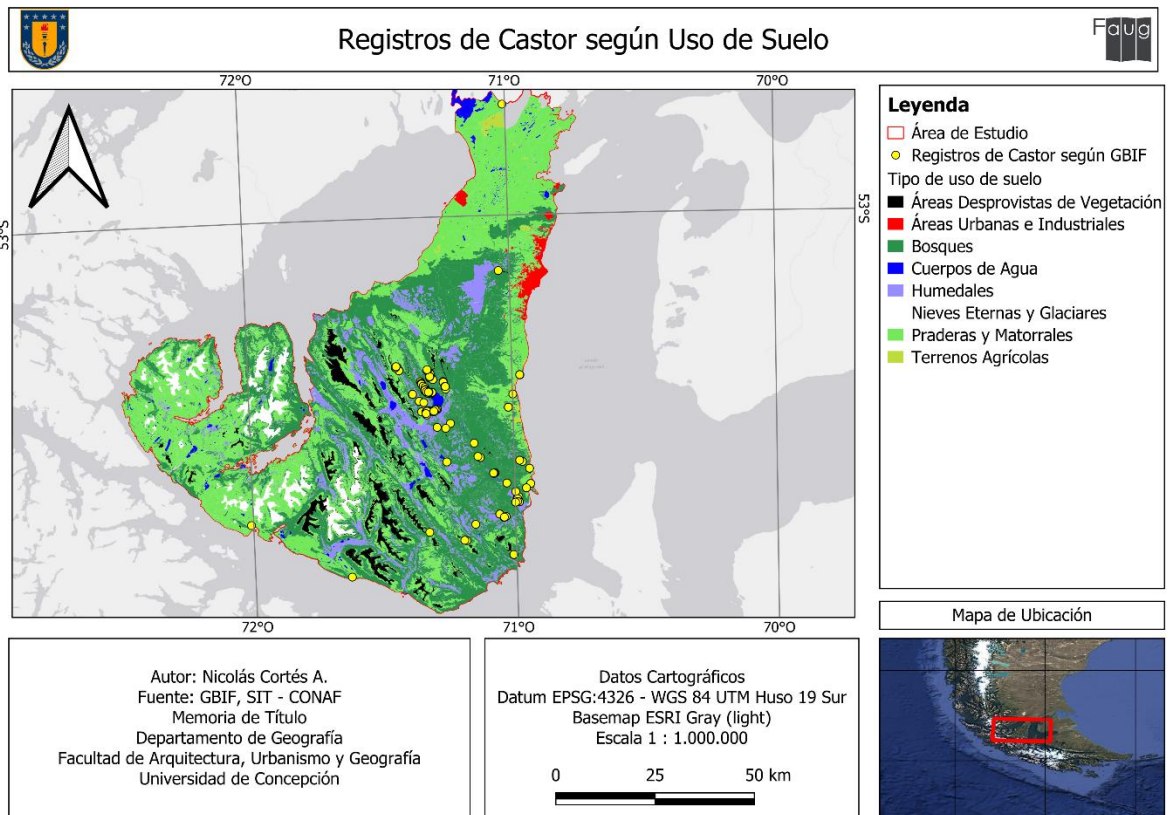


Figura 21. Registros de Castor según Uso del Suelo. Elaboración propia.

De acuerdo con la información de Uso de Suelo de CONAF, se puede observar una tendencia respecto al análisis de ecosistemas, la mayoría de los registros también se encuentran en el uso de suelo de tipo Bosque (229 registros), seguido por el uso de Praderas y Matorrales con 28 registros y Humedales con 18 registros, mientras que hay solo 4 registros en Cuerpos de Agua (Figuras 21 y 22). En este análisis se muestra como la especie favorece bosques, de acuerdo con su comportamiento y alimentación.

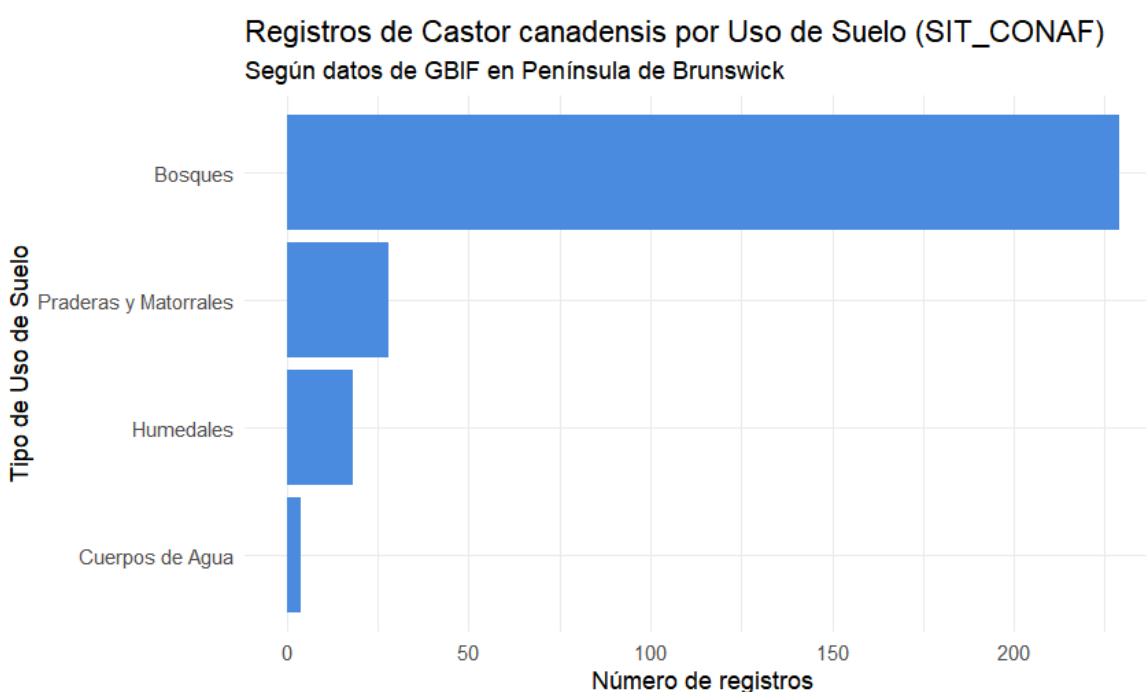


Figura 22. Registros de Castor por Uso de Suelo. Elaboración Propia.

4.2.3 Cobertura Forestal

De los 229 registros en el uso de suelo de Bosque, la mayoría se encuentran bajo la cobertura de Coihue de Magallanes (*Nothofagus betuloides*) 156 para ser exactos, seguido por 40 registros entre asociaciones de Lengua – Coihue de Magallanes, y por bosques dominados por Lengua (*Nothofagus pumilio*), con 29 registros, la cobertura de Ñirre (*Nothofagus antarctica*) presenta solo 4 registros.

Los 50 registros restantes no se encuentran dentro de un paño con cobertura forestal definida (Figura 24).

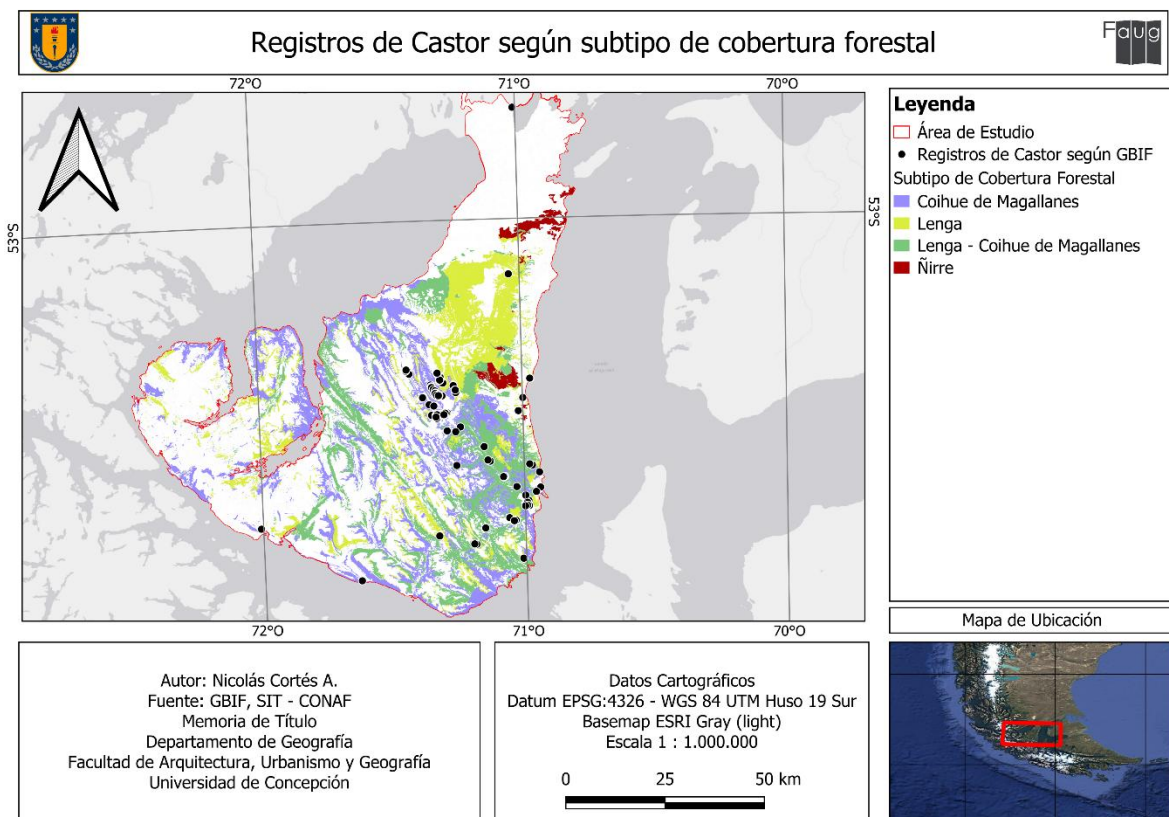


Figura 23. Registros de Castor según Subtipo de Cobertura Forestal. Fuente: GBIF, SIT – CONAF. Elaboración propia.

El Coihue de Magallanes se caracteriza por estar presente en zonas más húmedas a comparación de las otras especies de *Nothofagus* mencionadas.

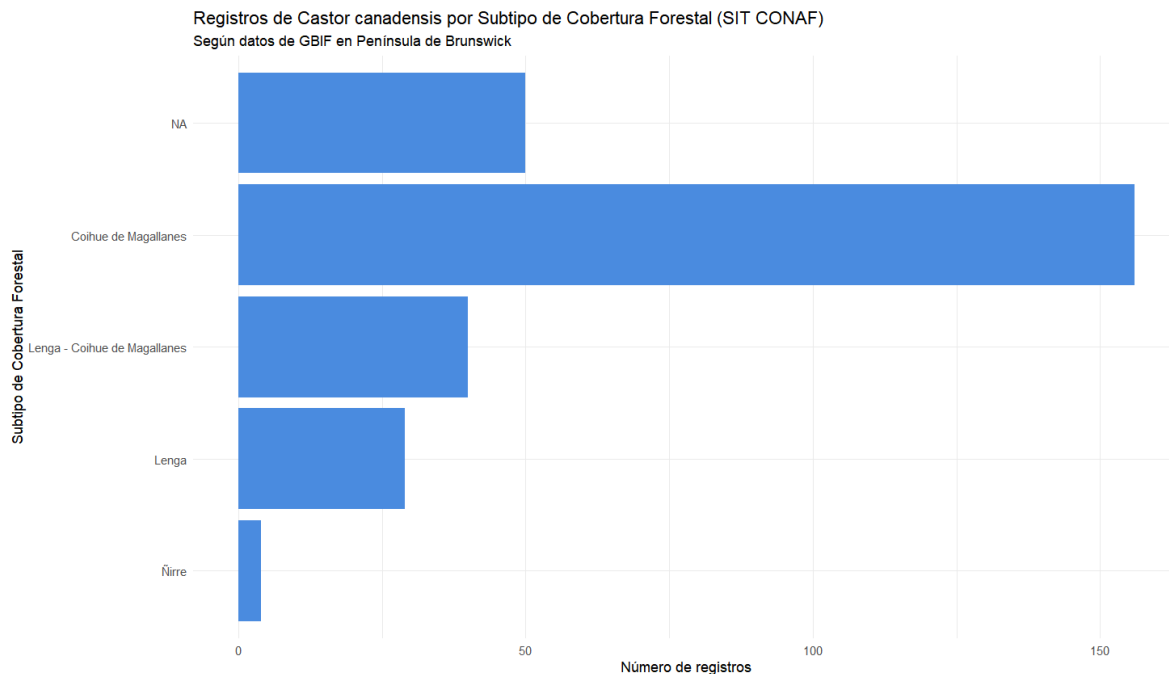


Figura 24. Registros de *Castor* por subtipo de Cobertura Forestal. Elaboración Propia.

4.2.4 Subcuencas

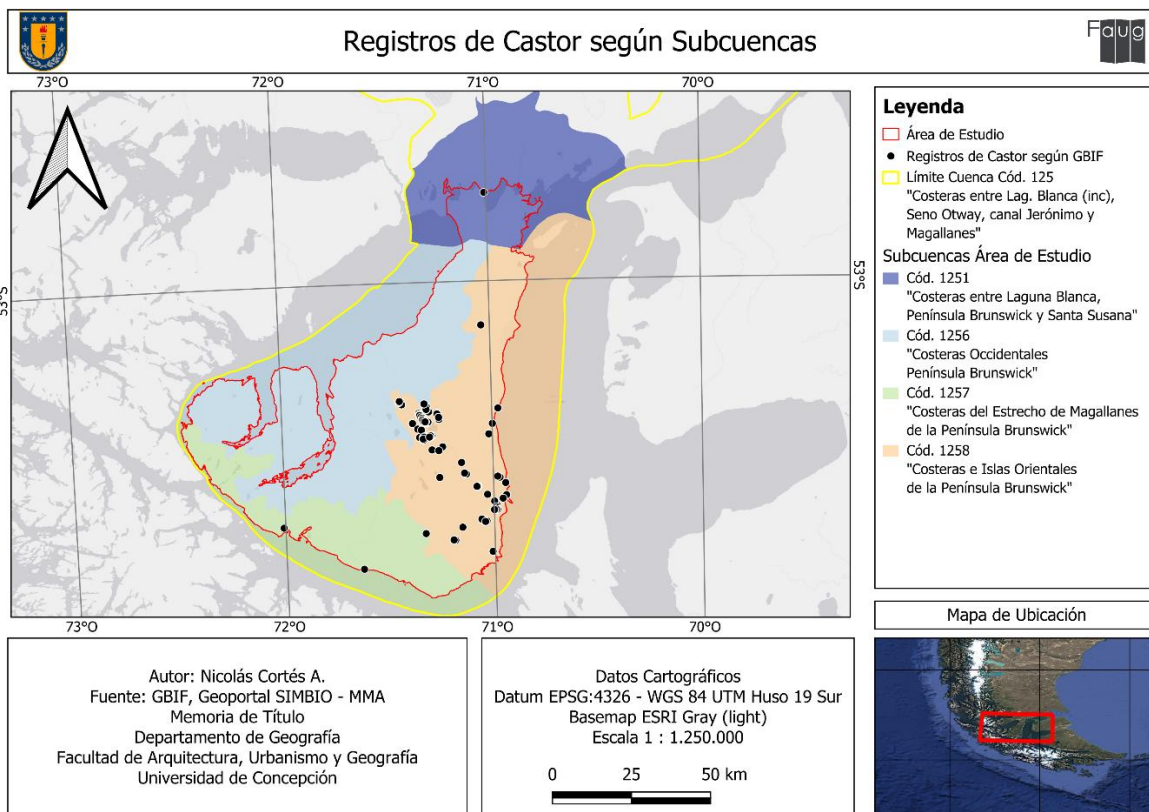


Figura 25. Registros de *Castor* según Subcuenca. Fuente: GBIF, Geoportal SIMBIO – MMA. Elaboración propia.

El análisis a escala de subcuena evidencia que la Subcuena Cód. N° 1258: “Costeras e Islas Orientales de la Península Brunswick” posee la mayor cantidad de registros, con 246, seguida por la Subcuena Cód. N° 1256: “Costeras Occidentales Península Brunswick”, con 29 registros, las Subcuenas Cód. N°1257 y Cód. N° 1251 cuentan con tan solo 3 y 1 registro respectivamente (Figuras 25 y 26, adicional información sobre las subcuenas en el Anexo).

Cabe destacar que dentro de la Subcuena Cód. N° 1258 abarca la totalidad del sector oriental de la Península de Brunswick y se encuentran ambas Reservas Nacionales, asimismo se sugiere que esta subcuena ha servido como el principal punto de entrada del Castor hacia territorio continental, posiblemente debido a la cercanía de este sector con Isla Dawson.

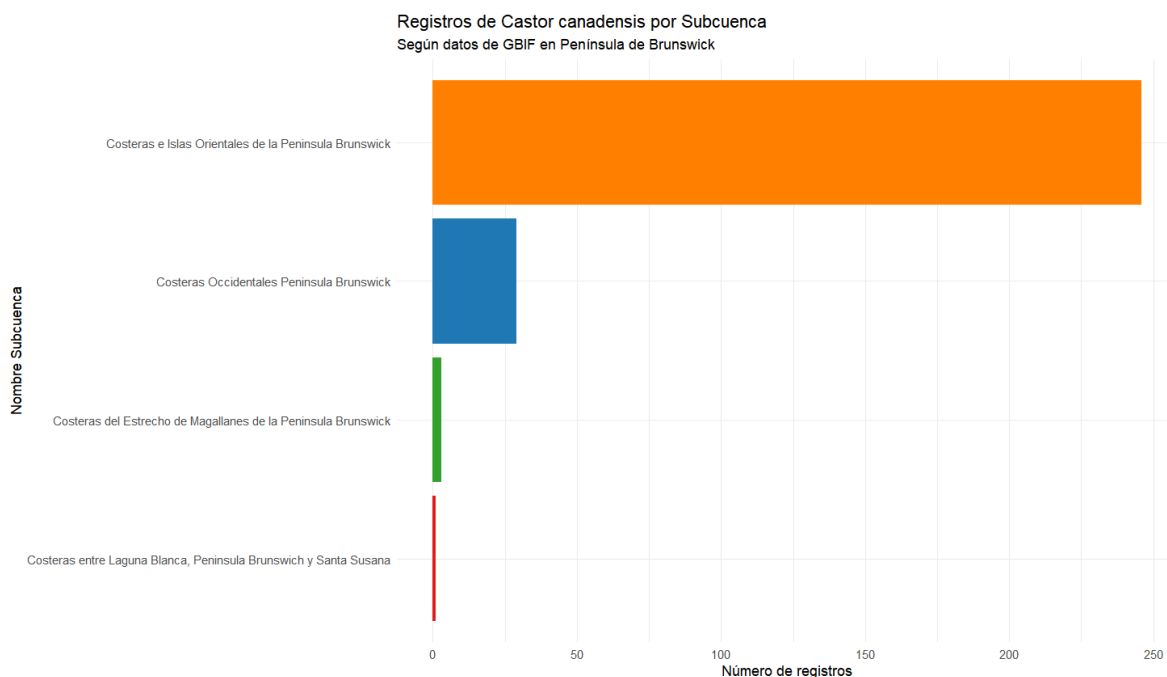


Figura 26. Registros de Castor por Subcuena. Elaboración Propia.

4.3 Análisis Planes de Manejo, Control, Legislación y Estudios

4.3.1 Planes de Manejo Áreas Protegidas

Basado en la revisión de documentos públicos sobre el área de estudio, los mecanismos de legislación actuales en la Península no se encuentran actualizados, en ambos se menciona al Castor como especie presente en la Región, mas no presente dentro de las Áreas Protegidas. Esto se detalla en las siguientes secciones para cada una de las áreas de importancia ecológica que se encuentra en la zona.

Plan de Manejo RN Laguna Parrillar

Este documento fue elaborado en el año 1989 y aprobado en el año 1990 por la Corporación Nacional Forestal (CONAF). El primer antecedente legal de esta Área Protegida fue la promulgación del Decreto Supremo N° 147/1971 bajo la denominación de “Área de Protección Laguna Parrillar” ya en el año 1977 se crea como tal la Reserva Forestal Laguna Parrillar, con el objetivo de proteger la cuenca hidrográfica de la Laguna.

El plan de manejo se centra en la conservación de bosques de lenga (*Nothofagus pumilio*), turberas de *Sphagnum magellanicum* y la regulación del uso recreativo y científico de la unidad.

El documento menciona en el ítem de Fauna Silvestre Regional que: “*en zonas boscosas y riberas de ríos es posible observar al Coipo (Myocastorcoypus melanops), y especies introducidas como el Castor (Castor canadensis) y Rata Almizclera (Ondatra zibethrica). cuya presencia es frecuente observar en sectores de la zona Sur de Tierra del Fuego e isla Navarino*” (CONAF, 1989).

La zonificación y los programas de manejo (siendo estos protección, uso público, manejo de recursos hídricos) ofrecen un marco que podría adaptarse al control de EEI, pero carecen de lineamientos específicos para ello.

Plan de Manejo RN Magallanes

Este documento fue aprobado en el año 1996 por la Corporación Nacional Forestal (CONAF). La Reserva Nacional fue creada mediante decreto N° 1032/1932 con una superficie de 2.000 ha., estando constituida por los terrenos que forman parte de la hoya hidrográfica de la laguna Lynch, con el objeto de protegerla de la tala de sus bosques. La protección del área se orientaba a la regeneración natural de los bosques, sin vislumbrar el desequilibrio originado por la explotación forestal que continuaba en los terrenos aledaños a dicha reserva. Esta reserva fue ampliada en unas 13.500 ha. para el año 1939. Debido a la tala indiscriminada de los bosques en las décadas anteriores, se produjeron fenómenos torrenciales con consecuencias catastróficas para Punta Arenas, por ello, en el año 1986 se integraron 1.143 ha. al área de la reserva, correspondiente a zonas expuestas a procesos erosivos (CONAF, 1996).

A grandes rasgos, este plan de manejo se centra en una zonificación de zonas primitivas, de manejo de recursos (forestal e hídrico), de recuperación, de uso especial y de uso intensivo.

La Reserva Magallanes no contempla la presencia del castor en la Península de Brunswick, se menciona lo mismo que se detalló en el plan de Laguna Parrillar en el ítem de Fauna Silvestre Regional: *“En lugares boscosos y ribereños de ríos puede observarse coipos (Myocastor coypus). Especies introducidas como el castor (Castor canadensis) y la rata almizclera (Ondatra zibethica) están presentes en extensos sectores de la zona sur de la isla de Tierra del Fuego e isla Navarino”* (CONAF, 1996).

Ambos Planes de Manejo no incorporan medidas específicas de control de especies invasoras, debido a que la llegada del Castor a la Península se estaba realizando de forma prematura.

4.3.2 Plan Estratégico de Gestión Hídrica Cuencas de Punta Arenas

Este documento, efectuado en el año 2021 por el Ministerio de Obras Públicas y la División de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas tiene como objetivo proponer un plan estratégico indicativo para las cuencas “Costeras entre Laguna Blanca, Seno Otway, Canal Jerónimo y Estrecho de Magallanes” (BNA N°125) (Ministerio de Obras Públicas, 2021).

En el Capítulo 2, correspondiente a un resumen de los principales resultados, se menciona que existen una serie de brechas en las Cuencas de Punta Arenas, entre ellas se destaca la falta de monitoreo continuo a nivel hidrológico y ecológico y que existe una débil coordinación entre instituciones para la ejecución de acciones prioritarias.

Además, en el Ítem 2.1.2 “*Análisis y comentarios adicionales*” se menciona que “*la presencia del Castor corresponde a una de las principales afecciones ambientales relacionadas a ecosistemas acuáticos en la zona, y que su erradicación y/o control es fundamental para la conservación de los ecosistemas y el bienestar humano, especialmente en términos de provisión de agua para consumo humano y para la actividad ganadera*” (Ministerio de Obras Públicas, 2021).

Dentro de este Plan Estratégico, se presenta un Plan de Acción (Capítulo 3) mediante 4 ejes:

- 1) Uso Estratégico del Recurso Hídrico: responde al objetivo específico de “reducir las brechas entre oferta y demanda de agua considerando cambio climático, sequía e inundaciones”.
- 2) Monitoreo del Recurso Hídrico: se relaciona con el objetivo específico de “mejorar el monitoreo de las aguas de la cuenca (superficial, subterráneo, de montaña y glaciares)”.
- 3) Gestión y Gobernanza del Agua: responde a los objetivos específicos “promover la conformación de OUA y fortalecer las existentes” y “promover y revitalizar la alianza público-privada en materia hídrica (gobernanza, plataformas de servicios de información y mercado de DAA)”.

- 4) Conservación y Protección del Recurso y del Ecosistema Hídrico: con relación al objetivo específico “proteger funciones ecosistémicas críticas relacionadas con los cuerpos de agua superficiales y acuíferos en el tiempo” (Ministerio de Obras Públicas, 2021).

Las iniciativas de este Plan de Acción se clasifican en cuatro tipos, de acuerdo con las recomendaciones indicadas por DGA.

- 1) Obras Hidráulicas (OH): Son aquellas iniciativas en términos generales de tipo constructivo.
- 2) Medidas de Gestión (MG): Corresponden a acciones en torno a gobernanza y medidas relativas a la propia gestión del recurso y ecosistema hídrico.
- 3) Nuevas Fuentes (NF): Son aquellas relativas a la incorporación a la cuenca de recursos hídricos externos a ella (como, por ejemplo, desalación) o bien acciones para incrementar la disponibilidad de agua para satisfacción de la demanda (acuíferos profundos, etc.).
- 4) Otras Medidas (OM): Generalmente asociadas a estudios que pueden apoyar la toma de decisiones asociadas a la gestión del recurso hídrico o habilitantes de otras acciones (Ministerio de Obras Públicas, 2021).

Se destaca la medida MG – 05: *“Programa de procesamiento y análisis de imágenes satelitales y su aplicación en el monitoreo de lagos y lagunas de las cuencas de Punta Arenas, con énfasis en la laguna Blanca”*, en esta se detalla la necesidad de un programa de monitoreo para los cuerpos de agua en la Cuenca, lo cual podría ayudar a la detección de ejemplares de Castor en el territorio para los futuros planes de control que se puedan realizar a futuro.

4.3.3 Ley de Caza y su Reglamento

En contexto de la invasión de la especie en el territorio, un instrumento de legislación importante es la ley de caza. La Ley N°19.473/1996, actualiza la ley N°4.601 y establece el marco jurídico general para la protección, aprovechamiento y control de la fauna silvestre en Chile, esta otorga al SAG la facultad de regular y autorizar actividades relacionadas con la fauna silvestre, respecto al Castor, los artículos de relevancia. En particular, los artículos 1, 2, 7 y 8 son importantes:

El Artículo 1° refiere que *“las disposiciones de esta ley se aplicarán a la caza, captura, crianza, conservación y utilización de animales de la fauna silvestre”*.

El Artículo 2° define el concepto de una especie o animal dañino, el cual se entiende que *“es aquel que por sus características o hábitos, naturales o adquiridos, está ocasionando desequilibrios de consideración en los ecosistemas en que desarrolla su existencia”*.

En el Artículo 7° se señala la prohibición de caza o captura en Áreas Protegidas, áreas prohibidas, zonas urbanas, en y desde caminos públicos, en lugares de interés científico, entre otros.

“No obstante, lo anterior, el Servicio Agrícola y Ganadero podrá autorizar la caza o la captura de determinados especímenes en los lugares señalados en el inciso precedente, pero sólo para fines científicos, para controlar la acción de animales que causen graves perjuicios al ecosistema, para establecer centros de reproducción o criaderos, o para permitir una utilización sustentable del recurso. En estos casos, deberá contarse, además con el permiso de la autoridad que tenga a su cargo la administración del área silvestre protegida”.

El Artículo 8° explica que la caza de especies podrá efectuarse mediante un permiso de caza otorgado por el Servicio Agrícola y Ganadero, el cuál *“habilitará a su titular para practicar la caza mayor o la caza menor”*, además *“Habrá un registro nacional de cazadores a cargo del Servicio Agrícola y Ganadero”* (Ministerio de Agricultura, 2018).

La Ley de Caza cuenta con un reglamento propio, el D.S. N.º 05/1998, el cual desarrolla en los procedimientos, listas de especies y condiciones específicas para la caza, para el Castor, se destacan los siguientes artículos:

El Artículo 3º indica que la Región de Magallanes comprende la zona de caza “*Austral*”, integrada por esta junto a la Región XI de Aysén.

Dentro del Artículo 6º se detallan las especies consideradas perjudiciales o dañinas, “*las cuales podrán ser cazadas o capturadas en cualquier época del año, en todo el territorio nacional y sin limitación de número de piezas o ejemplares*”, donde se menciona al Castor como una de ellas.

NOMBRE COMÚN Castor / NOMBRE CIENTÍFICO (*Castor canadensis*)

Dentro del Artículo 26, se menciona que se excluye de las prohibiciones del Artículo 25, “*el empleo de "guachis" o "huaches" para la captura de conejos, liebres y castores, así como el empleo de trampas específicas para el control de animales declarados dañinos según el artículo 6 de este reglamento*”, además se indica que el Servicio establecerá el tipo de trampas para controlar los animales declarados dañinos (SAG, 1998).

Cabe destacar que dentro de la Ley y el Reglamento se señalan una serie de prohibiciones, que se exceptúan si se trata de la caza de una especie considerada como dañina.

El Artículo 75 detalla que “*Las funciones de control de caza serán ejercidas por Carabineros de Chile, la autoridad marítima o funcionarios que nomine el Servicio Agrícola y Ganadero, el Servicio Nacional de Pesca o la entidad que el Estado designe como administradora del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, según corresponda*” (Ministerio de Agricultura, 2018).

En ambos documentos de legislación se reconoce al Castor como especie dañina y se habilita de forma legal su control en el territorio chileno, además, la Ley le entrega al Servicio Agrícola y Ganadero la responsabilidad y facultad de autorizar la caza y captura de especies dañinas, mientras que el Reglamento se encarga de establecer procedimientos concretos para el manejo de dichas especies dañinas.

4.3.5 Estudios e Informes de Control del Castor (SAG)

Informe Programa “Control de fauna dañina en la XII Región” (2007)

Este programa, desarrollado entre los años 2004 y 2007, contó con los objetivos de mitigar, y detener el grave deterioro ambiental y perjuicio económico provocado por las poblaciones de especies de fauna silvestre (y domésticas asilvestradas) catalogadas como perjudiciales según la ley 19.473 y su reglamento, así como también estimular el desarrollo de nuevos negocios a través del aprovechamiento y puesta en valor de las principales especies que fueron objeto de control, como el Castor (Servicio Agrícola y Ganadero, 2007).

El estudio contó con el financiamiento del Gobierno Regional a través del Fondo para el Desarrollo de Magallanes, y la gestión del Servicio Agrícola y Ganadero, además, el programa fue apoyado por sectores Académicos, Servicios Públicos, Municipios, Organizaciones Gremiales y Empresas compradoras de pieles, forestales y cooperativas.

La metodología contó con una evaluación de distribución de Castor mediante la revisión de 12 cuencas en Tierra del Fuego, 11 en Navarino y 7 en la Península de Brunswick, además, se realizó una prospección a pie, verificando presencia por evidencias directas de la especie.

El programa priorizó la extracción de castores en zonas estratégicas usando trampas y armas de fuego para caza. Para responder a las necesidades de incentivo de aprendizaje de las técnicas tanto de trampeo como de procesado de las pieles, se creó un poder de compra. Este fondo fue operado mediante un servicio externo encargado de retirar los testimonios de la caza (colas de castor) y pieles y pagar en terreno a los tramperos.

Además, se impulsó fiscalización y educación comunitaria, con capacitación a funcionarios del SAG, difusión en medios y fomento de investigación y tesis sobre control de fauna dañina.

Entre los resultados, se destaca que se retiraron un total de 11.700 castores, de los cuales el Programa pagó directamente la extracción de 6.636 castores, 3.009 castores fueron pagados por privados y 2.061 En coordinación con RNR Argentina.

De los castores cazados se desolló el 93% para el aprovechamiento del producto cuero o piel. Alcanzándose precios de \$ 5.000 a \$ 6.000 por pieles de buena calidad por parte de privados (Servicio Agrícola y Ganadero, 2007).

El estudio menciona que se observan múltiples intentos de colonización de la Península de Brunswick con escasas muestras de establecimiento exitoso, debido a factores bióticos (depredadores) y abióticos (crecidas de ríos entre estaciones).

Dentro de las Conclusiones, el programa insiste en destacar la problemática del Castor a nivel regional, y que según los resultados, es posible implementar una red de actores y procesos para establecer áreas libres de Castor mediante el trampeo y aprovechamiento de la especie.

También se sugieren acciones a realizar en el plazo inmediato, tales como la implementación de Planes de Manejo a Escala de Cuencas, control de la especie a través del fomento a la caza y aprovechamiento por parte de terceros, realización de estudios para evaluar la factibilidad técnica y económica de erradicar el castor, analizando aspectos políticos, logísticos, técnicos, ambientales, sociales, científicos y financieros.

También se menciona que la erradicación o control del castor será vital en el proceso de restauración de los frágiles ecosistemas patagónicos afectados por su acción, permitiendo así que se provean los servicios ambientales temporalmente restados. Asimismo, eliminará los riesgos del impacto del castor en el resto de Sudamérica, al impedir su expansión en el continente (Servicio Agrícola y Ganadero, 2007).

El artículo muestra que el pago por castor cazado funcionó como incentivo temporal en aquel tiempo, pero no resolvió la expansión ni condujo a la erradicación exitosa de la especie.

Informe de Gestión Programa “Control, Prevención y Erradicación de Fauna Dañina en la Región de Magallanes” (2018)

Este informe corresponde a un estudio realizado entre los años 2012 a 2018, con el fin de reducir los efectos negativos significativos causados por Castor y Visón en el área silvoagropecuaria de la región, con apoyo financiero del Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena, a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional – FNDR (Soto et al., 2018).

Se contemplaron 3 Líneas de Acción: Vigilancia y seguimiento, Mitigación y control y Extensión. Se obtuvieron una serie de Resultados de acuerdo con cada línea de acción:

Para el ámbito de Vigilancia y Seguimiento, se desarrolló un “*Modelo predictivo de rutas de dispersión de castores por corrientes marinas en el Estrecho de Magallanes*” el cuál tuvo como objetivo caracterizar los patrones de la circulación marina y su influencia en la dispersión del castor americano en el sector comprendido en el eje norte-sur del estrecho de Magallanes, entre el sector insular (Tierra del Fuego y Dawson) y el sector continental (Península de Brunswick) llegando como resultado que los Vientos del W-SW favorecen la dispersión del Castor hasta la Brunswick, también se menciona que el Castor tiene a viajar hacia la Península siendo impulsado por la corriente de vientos que se genera en la Isla Capitán Aracena, al sur de ésta.

También se desarrolló otro Modelo, esta vez de Índice de calidad de Hábitat para Castor, además de un Registro y control de mascotas exóticas vendidas en el comercio.

En la línea de Mitigación y Control, se realizó el estudio “*Prospección y control del castor en el continente*” (descrito en el Ítem “Distribución de Castor según Molina et al. (2018)”), con el objetivo de actualizar la información sobre la distribución de castor en el continente, además de una Capacitación para el control del Castor en Tierra del Fuego y un Control de Visón en Isla Navarino.

Para el ítem de Extensión, se ejecutó un programa de educación y divulgación ambiental sobre invasiones biológicas y conservación de biodiversidad, generando material gráfico sobre identificación, impactos y control de las especies invasoras en resguardo de los ecosistemas y servicios ambientales regionales.



Imagen 30. Manuales de identificación y trampeo, cartillas sobre especies invasoras y control predial

Figura 27. Materiales gráficos generados sobre EEI. Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero (2018).

Dentro de las conclusiones y discusiones del Programa, se menciona el bajo interés y participación de los tramperos y trabajadores de los predios en donde se desarrollaban las actividades, representado por la baja captura de castores en sectores de Timaukel, Tierra del Fuego, esto debido a que los trabajadores del

sector, no estaban completamente interesados en realizar el trampeo sin una remuneración a cambio, ya que al existir un gran número de castoreras activas en los predios, ellos lo veían como un trabajo extra a su labor diaria (Soto et al., 2018).

Síntesis de Resultados

El análisis en conjunto de los planes de manejo de las Áreas Protegidas y de Gestión de Cuencas, la normativa actual de caza y los estudios de prospección del Castor demuestra que existe un marco regulatorio el cual reconoce la problemática causada por la especie y se encarga de habilitar su caza en todo el territorio nacional.

Sin embargo, se evidencian limitaciones en dichos instrumentos, ya sea por antigüedad o métodos utilizados, lo que se traduce en una fragmentación de las acciones a realizar en la actualidad.

Dichos instrumentos configuran el contexto actual respecto a la normativa e institucionalidad por la cual se desarrollan las actividades y estrategias de control.

4.4 Estrategias prioritarias para el control de la especie

4.4.1 Rol del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas

La Ley N. ° 21.600 crea el SBAP (Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas), con el objetivo de conservar la diversidad biológica y proteger patrimonio natural del país, a través de la preservación, restauración y uso sustentable de genes, especies y ecosistemas (Art. 1°). Entre sus funciones y atribuciones, se encuentra la de elaborar, ejecutar y coordinar planes de prevención, control y erradicación de especies exóticas invasoras (Art. 5°, letra e). Esto significa que al Servicio le corresponderá controlar las acciones que afecten a la biodiversidad. Además, la Ley considera la descentralización y la desconcentración de sus funciones mediante Direcciones Regionales (Art. 4°), donde cada Región contará con su propio Director Regional (Art. 8°), al igual que la conformación de un Comité Científico Asesor (Art. 9°) como un organismo de consulta en las materias científicas y técnicas necesarias para el adecuado ejercicio de las funciones y atribuciones del Servicio (Ministerio del Medio Ambiente, 2023).

Dentro de la ley se establecen una serie de principios de importancia para la gestión de la biodiversidad (Art. 2°), entre ellos se destacan el Principio de coordinación entre distintos órganos competentes, el Principio de Jerarquía que obliga a evitar, mitigar, reparar y compensar impactos significativos hacia la biodiversidad, el Principio de No Regresión que impide retrocesos en los niveles de protección de biodiversidad que se alcancen. Se incluyen también los Principios Participativos, de Precaución y Prevención frente a riesgos sin certeza científica, el Principio de Responsabilidad de quienes causen daño hacia la ley, el Principio de Sustentabilidad para el cumplimiento de la ley y los Principios de Información y de Valoración de Servicios Ecosistémicos, donde es obligación del Estado promover el acceso a la información sobre biodiversidad del país y considerar los servicios ecosistémicos en la toma de decisiones (Ministerio del Medio Ambiente, 2023).

El Servicio posee la facultad para actuar tanto dentro como fuera de las Áreas Protegidas, a través del diseño, implementación y seguimiento de instrumentos destinados a la conservación de la biodiversidad, incluido el Sistema Nacional de

Áreas Protegidas (SNAP) bajo un enfoque ecosistémico (Art. 23), siguiendo este marco, se contempla la clasificación de ecosistemas según estado de conservación (Art. 30) para identificar aquellos con mayor vulnerabilidad. A partir de aquello, se establece la elaboración de planes de manejo para ecosistemas amenazados (Art. 31), planes de restauración ecológica de áreas degradadas (Art. 33), entre otros planes destinados a asegurar una respuesta integral frente a los riesgos hacia la biodiversidad.

En relación con los instrumentos destinados a la conservación de especies (párrafo 6°), la normativa establece los mecanismos de Prevención, Control y Erradicación de EEI (Art. 45), en este ámbito, le corresponde al Servicio el desarrollo de las siguientes funciones:

- Proponer al Ministerio del Medio Ambiente una nómina oficial de especies calificadas como especies exóticas invasoras, con el fin de orientar las acciones de gestión.
- Elaborar y ejecutar planes de prevención, control y erradicación de EEI como se demuestra en el Plan de Gestión para el Castor (2022), el cual constituye un ejemplo de aplicación de esta medida.
- Ejecutar las acciones de control y erradicación para evitar que la propagación de EEI pueda afectar ecosistemas u otras especies y sus hábitats correspondientes, en coordinación con otros órganos del Estado.
- Fomentar y ejecutar acciones de educación, información, capacitación y comunicación sobre esta materia.
- Autorizar / denegar la captura y caza de las EEI, dentro de Áreas Protegidas.
- Cazar y capturar EEI dentro de las áreas que conforman el SNAP, con fines de control y erradicación, el Servicio podrá intervenir nidos, madrigueras, áreas de descanso, dormideros y sitios reproductivos.
- Definir zonas del país vulnerables al riesgo de una o más EEI.

- Definir los criterios de análisis de riesgo de daños hacia la biodiversidad previo a autorizar / denegar la internación de EEI al país, así como el transporte o traslado de estas.

Como complemento hacia las funciones asignadas al Servicio en materia de prevención, control y erradicación de EEI, la normativa establece la creación del Fondo Nacional de Biodiversidad (Art. 46). Este fondo tiene como objetivo el de financiar y apoyar proyectos de conservación de la biodiversidad, principalmente fuera de las Áreas Protegidas del Estado, tales como actividades de investigación, capacitación, monitoreo, control de amenazas, entre otros. El patrimonio de este fondo estará constituido por donaciones, herencias, recursos asignados en la Ley de Presupuestos del Sector Público así como en otras leyes, además del aporte de entidades públicas o privadas (Art. 49).

Al Servicio también le corresponde la creación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Art. 53), constituido tanto por las áreas protegidas del Estado y aquellas Privadas, bajo un enfoque de gestión integral, eficaz y equitativo. Entre las acciones de administración de las áreas protegidas, se considera la elaboración, aprobación e implementación de los respectivos planes de manejo y uso público (Art. 67), Toda área protegida deberá contar obligatoriamente con un plan de manejo, el cual deberá considerar los objetos de la protección y ser consistente con su categoría (Art. 71), y deberá ser revisado cada cinco años (Art. 73).

Además, las áreas protegidas de carácter privado (como el Parque Karukinka) pasarán a formar parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Art. 97) y acogerse a alguna de las categorías establecidas en el artículo 56 (Reserva de Región Virgen, Parque Nacional, Monumento Natural, Reserva Nacional, Área de Conservación de Múltiples Usos o de Pueblos Indígenas).

La creación de este Servicio comprende un avance significativo, puesto que comprende diversas funciones que se encontraban dispersas entre distintas entidades (como el SAG o CONAF), el éxito de estos nuevos mecanismos dependerá de su correcta aplicación y del correcto cumplimiento de los Planes de Control de EEI (como el Plan de Gestión para el Castor)

4.4.2 Análisis Plan de Gestión para el Castor (MMA)

El Plan de Gestión para Recuperación de Ambientes degradados por el castor (*Castor canadensis*) y otras Especies Exóticas Invasoras en la Región de Magallanes, fue elaborado y validado en el marco de la ejecución del Proyecto GEF Castor. El proyecto se ejecutó entre los años 2017 y 2022 por el Ministerio del Medio Ambiente e implementado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), tuvo como socios colaboradores el Servicio Agrícola y Ganadero, la Corporación Nacional Forestal y Wildlife Conservation Society. objetivo principal del proyecto fue el de incorporar la conservación de la biodiversidad en la gestión de paisajes productivos y áreas protegidas, a través del desarrollo de capacidades que permitan una adecuada gestión del riesgo de invasiones biológicas (Ministerio del Medio Ambiente, 2022).

Dentro del Plan, se realizó un diagnóstico de amenazas e indicadores de recuperación ambiental, en esta sección se establecieron y clasificaron impactos que la especie genera hacia los objetos de conservación, siendo estos hábitats, especies, funciones del ecosistema y servicios ecosistémicos. Estos se definieron tanto de carácter biológico (bosques de ribera, turberas, ecosistemas altoandinos, cursos de agua, estepas y tundra) como de bienestar humano (infraestructura ganadera, sistemas de agua potable e infraestructura vial).

Cuadro 3. Calificación de las amenazas según tipo de objeto de conservación para la zona del archipiélago fueguino.

Tierra del Fuego-Navarino-Dawson

Amenazas \ Objetos	Tundra Magallánica	Turberas	Ecosistemas altoandinos	Estepa Magallánica	Bosque ribereño	Cursos de agua
Drenaje por canalización	Bajo	Muy alto	Medio	Bajo	No especificado	No especificado
Inundación generada por represas	Bajo	Muy alto	Medio	Bajo	Muy alto	Alto
Deforestación	Bajo	No especificado	No especificado	No especificado	Muy alto	No especificado
Modificación de régimen hídrico	Bajo	Muy alto	Medio	Bajo	Muy alto	Alto
Modificación de la estructura biótica	Bajo	Muy alto	Medio	Bajo	Muy alto	No especificado
Calificación del Objeto	Bajo	Muy alto	Medio	Bajo	Muy alto	Alto

Cuadro 4. Calificación de las amenazas según tipo de objeto de conservación para la zona continental de Magallanes.

Continente

Amenazas \ Objetos	Tundra Magallánica	Turberas	Ecosistema Altoandino	Estepa Magallánica	Bosque ribereño	Cursos de agua
Drenaje por canalización	N/A	Muy alto	Bajo	Bajo	No especificado	No especificado
Inundación generada por represas	N/A	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Bajo
Deforestación	N/A	No especificado	No especificado	No especificado	Alto	No especificado
Modificación de régimen hídrico	N/A	Muy alto	Bajo	Bajo	Alto	Bajo
Modificación de la estructura biótica	N/A	Muy alto	Bajo	Bajo	Alto	No especificado
Calificación del Objeto	N/A	Muy alto	Bajo	Bajo	Alto	Bajo

Figura 28. Cuadros de clasificación de amenazas por objetos de conservación en los territorios insulares y Magallanes Continental. Fuente: (Ministerio del Medio Ambiente, 2022).

En esta figura, se muestra la clasificación de amenazas tanto en el territorio insular (Dawson, Tierra del Fuego y Navarino) como en el continente (Brunswick). En el territorio Insular, los bosques de ribera y las turberas fueron identificados como los

objetos con mayor afectación, con impactos de calidad Muy Alto para todas las amenazas presentadas. En el Continente, las turberas y bosques de ribera también presentaron amenazas de carácter significativo, pero en menor medida comparado al daño en el territorio insular.

En el ámbito de los indicadores de recuperación ambiental, se identificó el alcance territorial, la severidad e irreversibilidad de los impactos provocados por el castor en los diferentes objetos de conservación, para su evaluación se definieron atributos ecológicos claves (AEC) los cuales se les identificó un indicador para el monitoreo, además, se le atribuyó una calificación del estado actual, y un objetivo de recuperación ambiental a futuro. De esta manera, se establecieron objetivos de acuerdo con cada objeto de conservación.

Objeto de conservación	Atributo Ecológico Clave (AEC)	Indicador	Objetivos
Estepa Magallánica	Vegas / Forraje para actividad ganadera	Inundación por castorera / biomasa forrajera	Recuperar el 60% de la superficie afectada / biomasa forrajera en 15 años
Ecosistemas altoandinos	Humedal de altura / Especies indicadoras (plantas) / Diversidad de microorganismos	Inundación por castorera, materia orgánica, calidad de agua / Diversidad y cobertura (plantas)	Recuperar el 50% de la superficie afectada en 15 años / Diseñar estado de referencia y mantener un programa de monitoreo en los 3 primeros años
Bosques ribereños	Estabilización de la microcuenca	Cobertura vegetal del bosque, disponibilidad de nutrientes / Proporción de plantas exóticas vs. nativas	Recuperar el 60% de la superficie afectada en 15 años, Diseñar estado de referencia y mantener un programa de monitoreo en los 3 primeros años / Definir los umbrales para

			distintos tipos de formaciones de bosques, en los 3 primeros años
Turberas	Estabilización hídrica / Composición florística / Función de la turbera / Anaerobismo del suelo	Inundación por castorera / Identificación de especies indicadoras / Medir vol. de materia orgánica / Profundidad nivel freático (cm)	Recuperar el 75% de la superficie afectada en 15 años / Definir a tres años los umbrales al menos en tres turberas intervenidas / Diseñar estado de referencia y mantener un programa de monitoreo en los 3 primeros años
Cursos de agua	Macroinvertebrados bentónicos / Calidad de aguas	Abundancia y diversidad de comunidades de invertebrados bentónicos / Cantidad de N y P total	Diseñar y mantener un programa de monitoreo durante los 3 primeros años en 3 sitios.

Tabla 2. Matriz de identificación de indicadores ambientales. Fuente: (Ministerio del Medio Ambiente, 2022).

El Plan considera 3 Estrategias principales de acción, siendo estas, implementación del marco de gobernanza propuesto para la gestión del castor y otras EEI, ejecución de acciones de control estratégico en áreas prioritarias e implementación de acciones de comunicación y educación focalizada por públicos objetivos.

Dentro de cada estrategia, se desprenden actividades a realizar:

La Estrategia 1 contempla 1) **Mantener la colaboración en el marco del acuerdo binacional para el control del castor** a través de reuniones periódicas anuales desde el primer año de ejecución del Plan, con los objetivos de revisar y actualizar los protocolos de intercambio de información, planificar, coordinar y aplicar estrategias binacionales de remoción de castor en zonas compartidas y una evaluación al quinto año de ejecución. 2) **Conformar y mantener un modelo de**

gobernanza público-privado como una instancia de coordinación que facilite la ejecución del Plan mediante la conformación de un Consejo Directivo, un Comité de Gestión y un Grupo de asesores científico-técnico para mejorar la coordinación público-privada y garantizar el cumplimiento de las metas del programa, además se deberá efectuar un reporte anual de actividades y un reporte presupuestario bianual al Consejo Regional.

La Estrategia 2 contempla 1) **Ejecutar acciones de control estratégico en zonas prioritizadas a partir de la operación de la plataforma SIAT** a través de la coordinación de acciones de remoción de castores a realizarse en el primer año del programa, apoyadas con el Sistema de Información y Alerta Temprana, en zonas prioritarias definidas en el Comité de Gestión (siendo estas la Península de Brunswick e Isla Dawson), además, se deben acordar las estrategias de operación, capacitaciones, licitaciones, contratación de cuadrillas, etc. 2) **Implementar un subprograma de monitoreo de variables ambientales de los indicadores de los Objetos de Conservación definidos en el Plan de Gestión de Castor** mediante el desarrollo de investigaciones aplicadas a conocer el estado de referencia de algunos objetos de conservación con la meta de poseer una visión completa de la matriz de Calificación de Amenazas y de Calificación de indicadores (Tabla 2). 3) **Implementar un subprograma de recuperación de áreas afectadas por castor** utilizando los indicadores provistos para velar por el cumplimiento de las metas del Plan, a través de la verificación en terreno en cada microcuenca o curso de agua junto con operar la plataforma SIAT utilizando monitoreo satelital. En el Plan se destaca la operatividad de la plataforma, la cual permitirá adaptar la zonificación y priorizar ciertas áreas de trabajo.

La Estrategia 3 contribuirá al fortalecimiento del programa de comunicación generado en el proyecto GEF Castor, mediante la meta de **Mantener un subprograma de comunicación y transferencia de conocimiento para tomadores de decisiones y público en general para crear conciencia y compromiso público**, con un foco permanente en la restauración y recuperación de ecosistemas afectador por el Castor y otras EEI, además de aumentar el

conocimiento de los impactos de la especie en los ecosistemas Patagónicos subantárticos. Ya transcurridos 5 años de implementado el plan, se espera tener una percepción positiva de la recuperación de ecosistemas y la conservación del patrimonio natural de la Región para los siguientes públicos objetivos: tomadores de decisiones (instituciones oficiales), grupos de interés (relacionados con acciones de erradicación y población local) y otros sectores (no afectados por los impactos del Castor / grupos de defensa de animales).

El propósito final del Plan es el de facilitar la restauración y la conservación de los ecosistemas de la Patagonia, la restitución de los servicios ecosistémicos y el resguardo del bienestar humano, a través del control y erradicación del castor en áreas afectadas y la prevención de su avance hacia zonas no afectadas (Ministerio del Medio Ambiente, 2022).

El período de acción del Plan se contempla en 15 años desde su tramitación oficial, con un presupuesto estimado de \$M10.900, el cual considera gasto por logística, personal en terreno, alimentación, y coordinación, además de operaciones de remoción de castores y recuperación de cursos de agua.

Dentro del Plan se menciona que zona continental es la primera necesidad de erradicación del Castor y alerta temprana para detener el avance hacia el norte de la región y a su vez se debe trabajar en el control de Isla Dawson.

Cabe destacar que por primera vez, nuestro país contará con un plan dedicado al control del Castor, lo que constituye un avance de gran relevancia. Este plan, como se mencionó en el punto anterior, permite concentrar y establecer las acciones específicas que el Servicio realizará.

4.4.3 Entrevistas

Resultados entrevistas			
Información general	Conocimiento sobre Castor	Impactos y estrategias actuales	Rol de ley SBAP, prioridades estratégicas
Alejandra Silva, Médico Veterinario, CONAF	Presencia del Castor en Península desde años 90, migración desde Tierra del Fuego. Castores en edad juvenil llegan hacia Laguna Parrillar.	Ecosistemas forestales son los más afectados. Tierra del Fuego presenta áreas inundadas debido a la acción del Castor. Alto costo económico para realizar controles.	Falta de una institución con responsabilidad exclusiva en el control de EEI, el Servicio aún no está armado para aquello. Priorizar el control para evitar la migración del Castor hacia el norte del continente. Importancia de sensibilizar a la comunidad.
Rodrigo Molina, SAG	Investigaciones recientes sugieren que la especie pudo haber llegado antes hacia el continente.	Control voluntario, no existe obligación. SAG ha realizado actividades de control de Castor y otras EEI.	Falta financiamiento para la implementación adecuada del Servicio. Creación de barreras biogeográficas para evitar la expansión de la especie. Voluntad política de asumir costos para el control de EEI.
Nicolás Soto, Encargado Regional División de Protección de Recursos Naturales Renovables, SAG	SAG ha realizado proyectos (2007 y 2018).	Impactos se generan en los bosques de ribera, muerte de árboles y modificación de ecosistemas. Ley de Caza permite su caza y captura durante todo el año.	Servicio podrá operativizar proyectos de control de EEI. Erradicación no es una meta alcanzable a corto plazo. Recomienda un modelo de incentivos progresivos para motivar a tramperos basado en los proyectos realizados. Necesidad de actualizar planes de manejo.
Juan Francisco Pizarro, Encargado Regional Sección Recursos Naturales y Biodiversidad, MMA	Avistamientos hacia el norte de Tierra del Fuego y oeste de la zona de Magallanes.	No se están implementando medidas significativas, salvo acciones puntuales. Problema político y financiero, no hay priorización política ni financiamiento adecuado. Importancia del trabajo entre instituciones.	SBAP representa una nueva forma de relacionarse con la biodiversidad, permitirá controlar las EEI en todo el territorio nacional. Objetivo final de restaurar los ecosistemas degradados. Se requiere esfuerzo continuo y permanente para la restauración y un financiamiento regular y continuo para garantizar resultados a largo plazo.

Tabla 3. Resultados entrevistas. Elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

Los resultados del análisis geográfico, complementado por un análisis de legislación y las perspectivas de actores clave en el territorio muestra un panorama complejo para el manejo del castor, pero también con varios instrumentos y avances. Por ejemplo, un hallazgo clave del presente estudio es que la comparación entre plataformas muestra una disparidad en la cobertura de registros, donde GBIF concentra más registros que las plataformas oficiales gestionadas por el Ministerio del Medio Ambiente (iNaturalist, SIMBIO), esto sugiere la necesidad de actualizar y consolidar dichas bases de datos para la realización de análisis temporales y espaciales más robustos.

Los datos de registros concuerdan con un proceso de carga de datos realizado en una fecha específica, pero no logra representar una tendencia específica.

Dado que la Península constituye la puerta de entrada de la especie hacia el continente, su vigilancia debe ser prioritaria, para ello, se debe implementar un monitoreo programado que permita detectar llegadas y aplicar medidas de contención en las áreas de control prioritarias mencionadas en las recomendaciones finales.

La creación del Fondo Nacional de Biodiversidad ofrece una vía para resolver las limitaciones económicas y presupuestarias actuales, permitiendo asignar recursos estables a los programas de control y monitoreo de EEI. Sin un financiamiento adecuado, las acciones tienden a ser reactivas y fragmentadas entre las instituciones a cargo, la asignación de recursos permanentes facilita la planificación a mediano y largo plazo, además de la adquisición de equipamiento y formación de personal adecuado.

La nueva Ley N.º 21.600 introduce un nuevo enfoque centrado en la conservación, restauración y valorización de ecosistemas, desplazando la lógica actual de incentivar a la caza como única solución. Este giro favorece a tomar medidas, tales como la erradicación localizada en cuencas, restauración post-control y un seguimiento ecológico en los ecosistemas. El éxito de estas nuevas medidas

dependerá de la implementación del Servicio, la coordinación entre organismos y la correcta asignación presupuestaria.

La revisión bibliográfica indican que el Castor podría haberse establecido en algún otro lugar, así lo explican Graells et al. (2015) *“existe una falta de conocimiento en la distribución real de esta especie en la región, en particular en el área de fiordos y canales, que hacen que esta tarea sea difícil o de un muy alto costo para su realización”* y Molina et al. (2018) *“no existen antecedentes sobre la distribución y expansión del castor en las extensas y despobladas áreas de archipiélago al Oeste de la Región, el potencial de detección de los individuos en condiciones de baja densidad, como la zona continental, es difícil debido a la ausencia de daños significativos”*.

Basado en la investigación, y de acuerdo con los análisis de los registros actuales, la nueva ley N.º 21.600, junto al Plan de Gestión y los antecedentes mencionados en las entrevistas, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Fortalecer los sistemas de información y monitoreo, mediante la actualización y consolidación de los registros de la especie en el territorio nacional mediante la recopilación de información actualizada en plataformas como iNaturalist, GBIF y SIMBIO junto a bases de datos institucionales de CONAF, SAG y MMA. Se recomienda estandarizar los campos de registro (fecha, coordenadas, evidencia, observador, etc.) con el fin de mejorar la calidad de estos.
2. Priorizar las acciones de control, focalizando esfuerzos en áreas estratégicas, tales como la Reserva Nacional Laguna Parrillar y la Cuenca del Río San Juan y el futuro Parque Nacional Cabo Froward, implementando herramientas de detección temprana (SIAT) y control poblacional para prevenir la expansión de la especie hacia sectores no afectados del continente.
3. Fortalecer la cooperación y coordinación interinstitucional, integrando a los organismos correspondientes (CONAF, SAG, MMA, Gobierno Regional) a las

actividades que realizará el nuevo Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas.

4. Incorporar la restauración de ecosistemas como el componente principal del manejo de EEI, promoviendo la recuperación de cursos de agua y ecosistemas alterados por la presencia del Castor, se recomienda realizar una evaluación de los mecanismos de incentivos vinculados a resultados verificables de restauración y que permitan involucrar a actores locales, como propietarios de estancias y ganaderos en los procesos de control de especies, recuperación y monitoreo ambiental.
5. Reforzar las acciones de educación y comunicación orientadas a informar a la población regional sobre los impactos de la especie y la importancia de la restauración de los ecosistemas. Asimismo, se recomienda también reforzar la comunicación binacional mediante el intercambio de información y coordinación en actividades en terreno.

VI. CONCLUSIONES

El presente estudio permitió analizar el estado actual de la invasión del Castor en la Península, basándose en registros, análisis de estudios posteriores y entrevistas a profesionales, se reafirma que esta especie se establece de forma intermitente en el territorio continental de Magallanes. A partir del análisis de registros georreferenciados, se constata una expansión de la presencia de la especie y una tendencia a establecerse hacia el sureste de la Península, cercano al Río San Juan y los alrededores de la Reserva Nacional Laguna Parrillar.

La caracterización espacial de la invasión permitió determinar zonas y ecosistemas prioritarios en el área de estudio, siendo estos los bosques de Lengua, Coihue de Magallanes y Ñirre, además de matorrales y cercanías de cursos de agua.

El análisis de los instrumentos legislativos, normativos y estudios realizados evidenció que existen antecedentes regulatorios, estos no resultan eficientes para un control adecuado, debido a la falta de voluntad política y financiera hacia las instituciones a cargo del problema.

En este sentido, la nueva Ley N.º 21.600, representa una posibilidad de cambio real para la gestión de los ecosistemas nacionales, puesto que se incorpora una visión ecosistémica, orientada a la restauración, protección, monitoreo y gestión de los territorios naturales, dejando en segundo plano la visión actual, orientada al fomento y remuneración por la caza. Su implementación ofrecerá una oportunidad para fortalecer las capacidades de las instituciones de interés, mejorar la coordinación entre estas y asegurar un mayor y mejor financiamiento, para así establecer programas de control y recuperación de ecosistemas afectados por las especies exóticas invasoras, tanto dentro como fuera de las Áreas Protegidas.

Asimismo, los resultados de este estudio indican que se debe reforzar el control desde una perspectiva multidisciplinaria e interinstitucional, la cual pueda integrar conocimientos, herramientas, gestión y participación de la comunidad, en donde se debe fomentar la educación de la población respecto a la importancia de restaurar los ecosistemas.

Como punto final, cabe recalcar que las acciones de control de especies exóticas invasoras, así como la restauración de ecosistemas deben ser responsabilidades colectivas orientadas a la protección del patrimonio natural que posee nuestra nación y que trasciendan los gobiernos de turno.

Enfrentar la invasión del Castor, así como la de cualquier otra especie invasora, requiere un resguardo de la biodiversidad y de los ecosistemas subantárticos, lo que implica establecer una política de Estado, donde las instituciones de carácter científico, gubernamental y la comunidad puedan trabajar en conjunto.

VII. REFERENCIAS

Anderson, C. B., Roulier, C., & Pizarro, J. C. (2017). Perspectivas de actores clave respecto del acuerdo binacional entre Argentina y Chile sobre la erradicación del castor norteamericano y la restauración de los ecosistemas afectados. *Bosque*, 38(3), 555–562. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002017000300013>

Baldini U, A., Oltremari A, J., & Ramírez, M. (2008). Impacto del castor (*Castor canadensis*, Rodentia) en bosques de lenga (*Nothofagus pumilio*) de Tierra del Fuego, Chile. *Bosque (Valdivia)*, 29(2). <https://doi.org/10.4067/S0717-92002008000200009>

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile – BCN (2025). Hidrografía Región de Magallanes. <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region12/hidrografia.htm>

Cassola, F. (2016). *Castor canadensis*: Cassola, F. In IUCN Red List of Threatened Species. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T4003A22187946.en>

CONAF. (1989). PLAN DE MANEJO RESERVA NACIONAL LAGUNA PARRILLAR.

CONAF. (1996). PLAN DE MANEJO RESERVA NACIONAL MAGALLANES.

CONAF, Ministerio de Agricultura. (2025). Parques Nacionales. <https://www.conaf.cl/parques-nacionales/nuestros-parques/>

Escobar, A. (2020). Áreas Protegidas Privadas en Chile: Corredores Biológicos y Conectividad Ecológica. Fundación Mar Adentro. <https://fundacionmaradentro.cl/articulo/areas-protegidas-privadas-en-chilecorredores-biologicos-y-conectividad-ecologica/>

Fasanella, M., & Lizarralde, M. (2015). CASTORES: ¿UN RIESGO DE INVASIÓN QUE INQUIETA A LA PATAGONIA NORTE? 12, 20–2015.

Global Biodiversity Information Facility – GBIF (2025). *Castor canadensis* Kuhl, 1820. <https://www.gbif.org/species/2439838>

Graells, G., Corcoran, D., & Aravena, J. C. (2015). Prospección y datación de la fecha de colonización del área del Río Holleberg, provincia de Última Esperanza, el punto más septentrional de presencia de *Castor canadensis* (Castoridae) en Sudamérica. *Anales Del Instituto de La Patagonia*, 43(2), 61–67. <https://doi.org/10.4067/S0718-686X2015000200004>

iNaturalist CL (2025). *Castor americano*. <https://inaturalist.mma.gob.cl/taxa/43794-Castor-canadensis>

IPBES. (2023). Invasive alien species and their control: A global assessment. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://ipbes.net/invasive-alien-species-assessment>

Laboratorio de Invasiones Biológicas – LIB (2025). Invasiones Biológicas. <https://lib.udec.cl/invasiones-biologicas/que-son-las-ib/>

Lizarralde, M., Escobar, J., Deferrari, G., & Fasanella, M. (2008). El castor austral.

Lizarralde, M. S., Deferrari, G. A., Alvarez, S. E., & Escobar, J. M. (1996). Effects of beaver (*Castor canadensis*) on the nutrient dynamics of the Southern Beech forest of Tierra del Fuego (Argentina) (Vol. 6). Asociación Argentina de Ecología.

López, R., Fernández, M., Vela-Ruiz, G., & Acuña, E. (2020). CATÁLOGO DE ESPECIES Biodiversity Information System for the Magallanes and Chilean Antarctic Region CATALOGUE OF SPECIES.

Luebert, F., Plischoff, P. (2016). Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Tercera Edición. Editorial Universitaria, Santiago. <https://doi.org/10.5281/zenodo.60800>

Maciel-Mata, Carlos Alberto, Manríquez-Morán, Norma, Octavio-Aguilar, Pablo, & Sánchez-Rojas, Gerardo. (2015). El área de distribución de las

especies: revisión del concepto. Acta universitaria, 25(2), 03-19.
<https://doi.org/10.15174/au.2015.690>

Ministerio de Agricultura. (2018). Ley N°19.473 y su Reglamento. www.sag.cl

Ministerio de Agricultura. (2025). Región de Magallanes y de la Antártica Chilena. <https://minagri.gob.cl/region-de-magallanes-y-de-la-antartica-chilena/>

Ministerio de Obras Públicas. (2021). PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN HÍDRICA CUENCAS COMUNA DE PUNTA ARENAS. <https://repositoriodirplan.mop.gob.cl/biblioteca/handle/20.500.12140/34370>

Ministerio del Medio Ambiente. (2018). Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos. Tercera Edición.

Ministerio del Medio Ambiente. (2022). PLAN DE GESTIÓN PARA LA RECUPERACIÓN DE AMBIENTES DEGRADADOS POR EL CASTOR (CASTOR CANADENSIS) Y OTRAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN LA REGIÓN DE MAGALLANES.

Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Ley 21600: CREA EL SERVICIO DE BIODIVERSIDAD Y ÁREAS PROTEGIDAS Y EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS. www.leychile.cl-documentogeneradoel17-Jun2025pagina1de71UrlCorta:https://bcn.cl/3iltjLEYNÚM.21.600

Ministerio del Medio Ambiente. (2025). Áreas Protegidas <https://rnap.mma.gob.cl/areas-protegidas/>

Ministerio del Medio Ambiente. (2025). Especies Exóticas Invasoras en Chile. <https://especies-exoticas.mma.gob.cl/>

Ministerio del Medio Ambiente. (2025). Invasiones Biológicas. <https://especiesexoticas.mma.gob.cl/invasiones-biologicas/>

Ministerio del Medio Ambiente. (2025). Ley Para La Naturaleza. <https://leyparalanaturaleza.mma.gob.cl/>

Molina, R., Soto, N., & Tapia, A. (2018). Estado actual de la distribución del castor *Castor canadensis* Kuhl 1820 (Rodentia) en el área continental de la región de Magallanes, Chile. *Anales Del Instituto de La Patagonia*, 46(3), 7–15. <https://doi.org/10.4067/S0718-686X2018000300007>

Pietrek, A. G., & Fasola, L. (2014). ORIGIN AND HISTORY OF THE BEAVER INTRODUCTION IN SOUTH AMERICA. *Mastozoología Neotropical*, 21(2), 355–359. <http://www.sarem.org.ar>

SAG. (1998). REGLAMENTO D.S. 05/1998 LEY DE CAZA N.º 19.473/1996.

Salinas, P. (2016). ESTADO Y TENDENCIAS DE LA BIODIVERSIDAD: REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA.

Sarasola, M. M., Núñez, M., Núñez, C., Orellana, I.-N., Diez, J. P., Dezzotti, A., & Castañeda, S. (2015). EL CONTROL DE LA INVASIÓN BIOLÓGICA.

Sarricolea et al. (2017). Mapa de zonas climáticas de Chile. Departamento de Geografía, Universidad de Chile. <https://depto-geografia-fauuchile.hub.arcgis.com/maps/2403fb2424bf45829d7061588daff5af/explorate?location=-33.978760%2C-58.754200%2C4.06>

Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad, Ministerio del Medio Ambiente (2025). *Castor canadensis*. Kuhl, 1820 <https://simbio.mma.gob.cl/Especies/Details/4570#taxonomia>

Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad, Ministerio del Medio Ambiente (2025). Región “Magallanes y de la Antártica Chilena”. <https://simbio.mma.gob.cl/DPA/DetailsRegion/5#general>

Servicio Agrícola y Ganadero. (2007). INFORME FINAL PROGRAMA CONTROL DE FAUNA DAÑINA EN LA XIIa REGIÓN

Soto, N., Molina, R., & Tapia, A. L. (2018). Informe de Gestión Programa “Control, Prevención y Erradicación de Fauna Dañina en la Región de Magallanes”. Cod. Bip 30027041. FNDR. Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena. Servicio Agrícola y Ganadero. Punta Arenas. 56 pág.

Villagrán Moraga, C. y Hinojosa Opazo, L. (2005). Esquema biogeográfico de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/120059>

WCS Chile. (2025). <https://chile.wcs.org/>

WWF. (2021). <https://www.wwf.cl/?367212/Nativo-Endemico-y-Exotico-tresimportantes-conceptos-que-debes-conocer>

Xercavins, A. (s.f.). Notas sobre el clima de Magallanes (Chile).

Zunino, M., & Palestrini, C. (1991). EL CONCEPTO DE ESPECIE Y LA BIOGEOGRAFÍA. ANALES DE BIOLOGÍA, 17, 85–88.

ANEXOS

Subcuencas de la zona de estudio

- “Costeras entre Laguna Blanca, Península Brunswick y Santa Susana” (Cód. 1251)
- “Costeras Occidentales Península Brunswick” (Cód. 1256)
- “Costeras e Islas Orientales de la Península Brunswick” (Cód. 1257)
- “Costeras del Estrecho de Magallanes de la Península Brunswick” (Cód. 1258).

Subsubcuencas de la zona de estudio

- “Costeras entre L Blanca, P Brunswick y Santa Susana” (Cód. 12510)
- “Costeras Entre Río Los Patos (Incluido) y Río Grande” (Cód. 12560), “Río Grande” (Cód. 12561)
- “Costeras entre Río Grande y Río La Caleta” (Cód. 12562)
- “Río La Caleta” (Cód. 12563)
- “Costeras entre Río La Caleta y Angostura Titus” (Cód. 12564)
- “Costeras del Fiordo Silva Palma Entre Angostura Titus y Monte del Sol” (Cód. 12565)
- “Costeras entre Monte del Sol y Punta Lancien” (Cód. 12566)
- “Costeras entre Punta Lancien y Ensenada Hyatt” (Cód. 12567)
- “Costeras Entre Ensenada Hyatt y Batchelor (Incluido)” (Cód. 12570)
- “Costeras entre Río Batchelor y Río San Bernabe” (Cód. 12571)
- “Costeras Entre Río San Bernabe (Incluido) y Río San José” (Cód. 12572)
- “Río San José” (Cód. 12573)
- “Costeras entre Río San José y Río del Oro” (Cód. 12574)
- “Costeras entre Río del Oro y Río de Genner” (Cód. 12575)
- “Río de Genner” (Cód. 12580)
- “Costeras entre Río de Genner y Río San Juan” (Cód. 12581)
- “Río San Juan” (Cód. 12582)

- “Costeras entre Río San Juan y Río Agua Fresca” (Cód. 12583)
- “Río Agua Fresca” (Cód. 12584)
- “Costeras Entre Río Agua Fresca y Río de los Ciervos” (Cód. 12585)
- “Costeras Entre Río de los Ciervos (Incluido) y Río Chabunco (Cód. 12586)
- “Costeras Entre Río Chabunco (Incluido) y Río Pescado (Cód. 12587)
- “Río Pescado” (Cód. 12588)

Pauta entrevistas

Objetivo: Esta entrevista tiene como propósito conocer las percepciones, conocimientos y experiencias de profesionales (representantes de instituciones) sobre el Castor y su impacto en el área de estudio. Su participación es fundamental para comprender mejor los nuevos mecanismos de control según la nueva ley SBAP

1. Información general del entrevistado y rol de su organización

1.1. ¿Cuál es su nombre o pseudónimo (opcional)?

1.2. ¿Cuál es su actividad / a qué se dedica?

(Marque o especifique según corresponda: residente, guía turístico, investigador/a, autoridad local, otro)

1.3. Cuéntenos brevemente sobre las actividades de su organización en la zona.

2. Conocimiento sobre el Castor

2.1. ¿Qué conoce usted sobre el Castor en la Península de Brunswick?

2.2. ¿En qué lugares de la península se encuentran, según su conocimiento, las principales colonias o sitios de presencia de Castores?

2.3. ¿Ha observado cambios en la población de Castor en la última década (2015 en adelante)? En caso afirmativo, ¿cuáles cree que son las causas?

3. Impactos y estrategias de control asociadas a la especie

3.1. Desde su perspectiva, ¿cuáles son las principales impactos que produce el Castor hacia los ecosistemas Patagónicos (Mencione entre 3 a 5 si es posible)

3.2. ¿Conoce usted medidas actuales de control o legislación que se estén implementando respecto a los Castores o hacia EEI?

3.3. ¿Qué cambios, mejoras o nuevas acciones considera necesarias para fortalecer el control de la especie?

3.4 ¿Con qué otra organización se trabaja para el monitoreo o control de la especie?

4. Rol de la Ley SBAP, prioridades estratégicas para el manejo y control de la especie

4.1. ¿Qué opina usted respecto al funcionamiento de la nueva ley SBAP?

4.2. ¿Cuáles cree que son las medidas actuales o futuras a priorizar para el control de la especie?

4.3. ¿Considera necesario que se actualicen los planes de manejo de AP (ejemplo, RN Laguna Parrillar o RN Magallanes)