

# Plan Nacional de Conservación del Pudú (*Pudu puda*)



Fotografía: Carlos Francisco García Osorio

Definiendo participativamente las prioridades, estrategias y acciones necesarias para la conservación del pudú en la próxima década.

## Antecedentes de la especie

- Hábitat: Bosques templados y lluviosos de la Cordillera de la Costa y Andes.
- Distribución: Desde Curicó hasta Aysén, incluyendo Isla Mocha y Chiloé.
- Estado de Conservación: Vulnerable (VU) de acuerdo al RCE y Casi Amenazado (NT) de acuerdo a la IUCN.



Mapa distribución del Pudu puda en Chile. (MMA, 2018)



Universidad de Concepción



## **Plan Nacional de conservación del pudú (*Pudu puda*) en Chile - 2019.**

### **Editores:**

Daniela Villalobos V, Ingeniería en Recursos Naturales, Facultad Ciencias Forestales, Universidad de Concepción, Concepción.

Gabriella Svensson H., Depto. Conservación de la Diversidad Biológica CONAF, Santiago.

Ana Hinojosa S., Encargada Sección Conservación de la Diversidad Biológica, CONAF región del Biobío

### **Agradecimientos:**

A los profesionales Darío Moreira y Cristóbal Pizarro, académicos de la Universidad de Concepción y a Eduardo Silva, académico de la Universidad Austral de Valdivia, quienes participaron activamente en la coordinación y elaboración del presente Plan.

## **INDICE**

Introducción	4
Antecedentes generales de la especie	5
Estructura Organizacional del Plan	14
Metodología	16
Resultados	20
Referencias bibliográficas	56
Anexos	63

## I. INTRODUCCIÓN

La conservación de la biodiversidad posee un interés común y relevancia para toda la humanidad debido al valor intrínseco de la diversidad biológica, ecológica, genéticos, sociales, económicos, educativos, recreativos, culturales y estéticos que ésta conlleva.

En Chile numerosos esfuerzos para la conservación de la biodiversidad se han enfocado en la protección de distintas especies, focalizándose en las poblaciones y sus individuos (Dunning et al. 2006), creando iniciativas para combatir las amenazas tanto directas como subyacentes como por ejemplo la Lista Roja de especies amenazadas (IUCN) y Convenciones Internacionales (ej. CITES), lo que se refleja en la disposición de las normativas y creación de planes de conservación para distintas especies.

El Plan Nacional de Conservación (PNC) del pudú tiene por objetivo, establecer lineamientos que permitan resolver, controlar y/o mitigar de manera activa y eficaz las principales amenazas que afectan a la especie, permitiendo de esta manera su conservación.

El PNC del pudú fue coordinado por un Equipo Núcleo (ENU), el cual estuvo integrado por profesionales de CONAF, específicamente del Departamento de Áreas Silvestres Protegidas de la región del Biobío, quienes actuaron como Secretaría Técnica, con apoyo de oficina central más profesionales de las Universidades de Concepción y Austral de Chile, cuya función fue coordinar el trabajo, reunir información y elaborar el presente documento.

Para elaborar el presente Plan, se realizaron 3 talleres participativos, en los cuales se extendió la invitación a actores de instituciones públicas, empresa privada, ONG, profesionales y personas naturales, relacionados directa o indirectamente con la especie o su hábitat.

## II. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ESPECIE ( *Pudu puda* )

### 2.1. Clasificación Taxonómica y nombres comunes

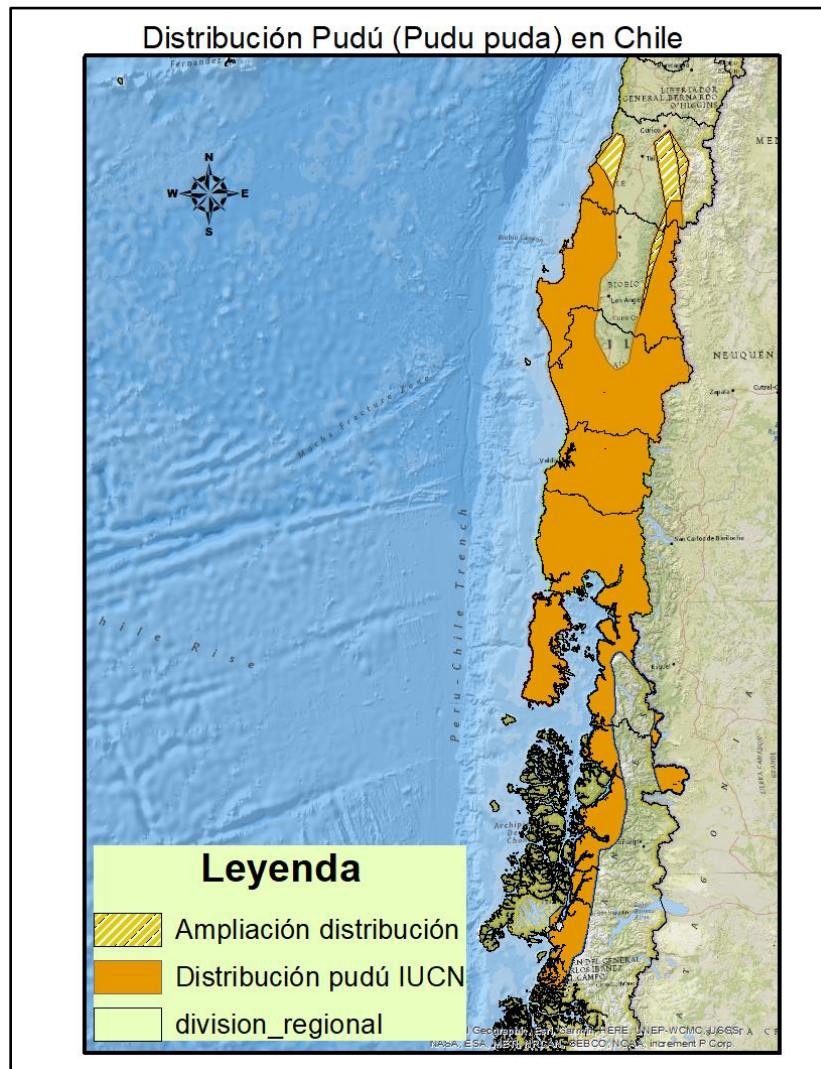
<b>Clase:</b>	Mamíferos
<b>Orden:</b>	Artiodáctilo
<b>Familia:</b>	Cérvida
<b>Género:</b>	Pudú
<b>Especie:</b>	<i>Pudu puda</i> (Molina, 1782)
<b>Nombre español:</b>	Pudú, ciervo enano, venadito
<b>Nombre en Mapudungun:</b>	Pudu, ruco, puyú
<b>Nombre en Inglés:</b>	Southern Pudu, Chilean Pudu
<b>Nombre en Francés:</b>	Poudou du Sud



**Figura 1.** Clasificación taxonómica y nombres de la especie. Fuente: RCE 2011

### 2.2. Distribución geográfica (extensión de la presencia de Pudú)

El pudú es un ciervo pequeño, endémico de los bosques templados de sur américa. Se distribuye en Argentina y Chile, desde 35°10' a los 46°45'S. En Chile, registros recientes incluyen Thehualemu en la costa de la región del Maule costa Valdiviana, los Parques Nacionales, Nahuelbta, Puyehue, Vicente Pérez Rosales y Chiloé (Jiménez 2010, 2013). Además, en el contexto del presente Plan, se aportaron nuevos registros del pudú en la región del Maule<sup>1</sup>, por lo que aumentó la distribución norte conocida del pudú en Chile, según la IUCN (2016) (Figura 1), lo que deja su registro más al norte en la localidad de Los Niches, Curicó.



**Figura 2.** Distribución geográfica de *pudú* en Chile. Fuente: UICN 2016

<sup>1</sup>José Caro, CONAF, Mauricio Valiente - CODEFF, Oriel Muñoz- Fundación Trekkingchile, Daniela Piñones y AlexisRiquelme- Médicos Veterinarios de Río Claro y Carlos Andrade- Podesal Municipio Curepto.

La población total de este ciervo se estima en menos de 10.000 animales, sin embargo no hay estimaciones basados en datos de campo. El Pudú es abundante en Chiloé y frecuentemente detectado en cámaras trampa en la costa de Los Ríos y Los Lagos, así como en Nahuelbuta (Jiménez, 2010).

La especie ha sufrido una importante declinación histórica, relacionada con la desaparición de los bosques. Por ejemplo, el área costera de la región del Maule, el 67%

del bosque se ha perdido entre 1975 y 2000 (Echeverría et al., 2006). La pérdida de bosques nativos, generalmente es reemplazado por plantaciones exóticas y si bien el pudú puede usar las plantaciones si tienen una densidad adecuada, se considera un hábitat pobre debido a que el destino de esa plantación será la explotación (Simonetti et al., 2013)

### 2.3. Características morfológicas

El pudú es el ciervo más pequeño de Chile, su peso fluctúa 8 y 12 kg en estado adulto y las hembras suelen ser más livianas, miden aproximadamente 90 cm de largo y 40 cm de altura (Reyes, et al., 1988; Eldridge, et al., 1987; Neumann, 1992). Su pelaje es grueso y denso, de color café rojizo oscuro. De cabeza y cuello corto, orejas redondeadas, cola y extremidades cortas. Los cervatillos al nacer poseen rayas blanquecinas en el dorso y manchas de igual color en los flancos, las que van desapareciendo gradualmente hasta los tres meses de edad. Los machos poseen astas simples de hasta 10 cm de largo (Neumann, 1992).



**Figura 3:** Pudú fotografiado con cámaras trampa en la Reserva Nacional Nonguén (CONAF Biobío).

## 2.4. Hábitat

El pudú habita desde el nivel del mar hasta los 1700 m.s.n.m. en bosques maduros y degradados. En el sur es asociado con bosques primarios y secundarios, plantaciones de eucalipto y pino, también se ha asociado con quila (*Chusquea quila*). Prefiere zonas de vegetación densas como el matorral, evitando los claros muy extensos, asociándose a especies tales como el avellano (*Gevuina avellana*), chilco (*Fuchsia magellanica*), maqui (*Aristotelia chilensis*) y luma (*Amomyrtus luma*), manteniendo túneles bajo este sotobosque para protegerse de los depredadores. Se reportan rangos de Hogar de 10,2 a 26,1ha. Son considerados solitarios aunque el rango de hogar suele sobrelaparse (Jiménez 2010, UICN 2016). Zúñiga & Jiménez (2018) reportaron que en Caramávida, el pudú prefiere el bosque de araucaria por sobre el de Nothofagus, probablemente por mayor presencia de alimento, menor presencia de puma y menor presencia de personas.

## 2.5. Poblaciones y comportamiento

Sexualmente machos y hembras maduran entre los 15 a 18 meses de edad. El ciclo reproductivo se realiza entre marzo y abril, con una gestación promedio de 203 días, generando partos desde octubre a diciembre (CEAL, 1983). A su vez Vidal et al., (2012) sugiere que el pudú tendría dos períodos reproductivos por año o tener la capacidad de un periodo mucho más extenso a lo reportado para la especie anteriormente. Si bien esto responde al fotoperíodo, también podría estar relacionado con otras características medioambientales, como variación estacional en la alimentación, cuando las condiciones climáticas son favorables.

Zúñiga & Jiménez (2018) reportaron que la especie concentra su actividad en unas pocas horas de la noche, como un mecanismo de reducir el riesgo de depredación por el puma (*Puma concolor*), pudiendo enfrentarse con el zorro (*Lycalopex culpaeus*) quien es activo también de noche. Efectivamente, Rau et al., (2002) registra que la dieta del puma en Osorno, está compuesta principalmente por ungulados silvestres y lagomorfos; reportando el mayor consumo de pudúes durante otoño, sin distinción por edad (tanto juveniles como adultos). Estimando un consumo de 15 ejemplares de pudú al año por puma.



Por otro lado Fuentes-Hurtado et al., (2011) basado en información genética, reportan una clara divergencia entre la población de Chiloé y la población de Chile continental. Describiendo dos subespecies *Pudu puda puda* y *Pudu puda chiloensis*.



**Figura 4:** Pudú fotografiado con en el Parque Nacional Radal Siete Tazas, región del Maule en marzo de 2018 (cortesía Carolyn Gillespie, turista en el parque).

## 2.6. Avance en conocimiento genético del pudú

Javier Cabello<sup>1</sup> (PhD), en su exposición “Actualización de la filogeografía del pudú, antecedentes para su conservación” en el 2º taller del presente Plan manifestó lo siguiente:

Los procesos de glaciación han modelado la genética de los bosques templados en Chile y por lo tanto la de muchas de sus especies, como en el caso del Pudú.

---

<sup>1</sup> Profesor Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad San Sebastián sede de la Patagonia. Lago Panguipulli, Puerto Montt, Chile.

En base al análisis de 248 muestras de pudú, colectadas en Chiloé y el continente se logró determinar la existencia de 4 unidades evolutivamente significativas independientes:

1. Chiloé (aislada hace aproximadamente 68.000 años)
2. Continente (los ríos norte a Maule)
3. Patagonia Sur
4. Patagonia Norte (límite sur en Hualaihue)

La colonización de la Isla de Chiloé se cree que se realizó desde el lado sur, y el lado norte de la isla se convirtió en un refugio glacial, favoreciendo que en dicha zona se albergara una alta diversidad genética. Siendo así esta una zona crítica para la conservación del pudú en aspectos genéticos.

---

La especie muestra una alta diversidad genética (Hap/ind =2,73), a nivel de especie y de sus poblaciones.

La Filogeografía permite definir límites genéticos en la distribución de la especie. Por otro lado, nos permite identificar patrones en los límites geográficos de varias especies para determinar zonas críticas para la conservación del pudú.

## 2.7. Estado de conservación

La especie a nivel Internacional está clasificada como Casi Amenazada (NT) de acuerdo a la UICN, según criterios A2cde+3cde, debido a su reducida extensión de ocurrencia mayor a 20.000 km<sup>2</sup>, y aunque el tamaño de la población es desconocido, se sospecha que es mayor a los 10.000 individuos (UICN 2016).

En Chile, según el DS. N° 151, MINSEGPRES del 2007 (1°Proceso de Clasificación de especies, MMA) esta especie está clasificada en la Categoría Vulnerable (VU), en todo el rango de su distribución de acuerdo al criterio A2cde, al cumplir:

A: Reducción del tamaño de la población.

A2: La población ha experimentado una reducción observada, estimada, inferida o sospechada mayor o igual al 30% en los últimos 10 años o en tres generaciones,

dependiendo de cuál sea el período más largo, donde esa reducción, o sus causas, pueden no haber cesado, o pueden no ser entendidas, o no ser revisadas, basándose y cumpliendo los siguientes criterios:

c: Una reducción del área de ocupación, extensión de la presencia y/o calidad del hábitat.

d: Niveles de explotación reales o potenciales.

e: Efectos de taxones introducidos, hibridación, patógenos, contaminantes, competencia o parásitos.

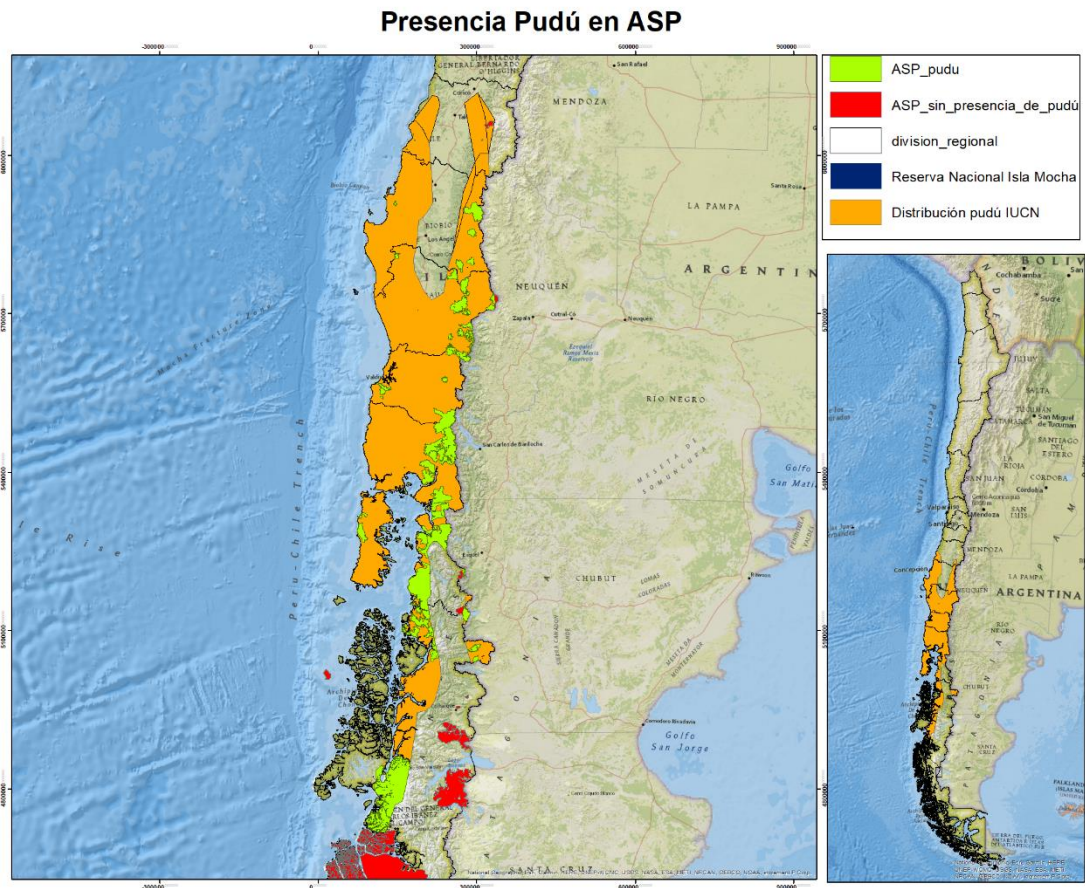
## **2.8. Antecedentes legales**

El reglamento de la Ley de Caza N° 4.601, sustituida por la ley 19.473, en el Decreto Supremo N°05 de enero de 1998 en su Artículo 4 prohíbe la caza y captura en todo el territorio para aquellas especies que hayan sido clasificadas en alguna categoría de amenaza según el Reglamento para la Clasificación de Especies (RCE), en este artículo se incorpora al pudú dentro de las especies con prohibición de ser cazadas o capturadas, donde se cataloga al pudú como una especie con densidades poblacionales reducidas y con estado de conservación Vulnerable.

Por otro lado, Chile participa de la convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en donde el pudú se encuentra en el Apéndice I, en el que se incluyen las especies que se encuentren con algún estado de conservación de amenaza. El comercio de estas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

## **2.9. Registros de Pudú en Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)**

Respecto a la presencia del pudú en las Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (ASP), éste se encuentra en 37 de las 60 ASP potenciales a lo largo de la distribución de la especie (Figura 5 y Tabla 1). Cabe mencionar que el pudú se encuentra introducido en la Reserva Nacional Isla Mocha. Para establecer la distribución en las distintas unidades del SNASPE incluidas dentro del área de distribución de la especie, se desarrolló una encuesta básica dirigida a los Administradores de Áreas Silvestres Protegidas, solicitando informar respecto del conocimiento sobre la presencia de la especie, y si se contaba con algún tipo de registro.



**Figura 5.** Áreas silvestres protegidas con presencia de pudú.

**Tabla 1.** Registro de pudú en Áreas Silvestres Protegidas (CT: cámara trampa).

Región	ASP	Tipo de registro
Maule	Parque Nacional Radal Siete Tazas	Avistamiento
Maule	Reserva Nacional Radal Siete Tazas	Avistamiento
Maule	Reserva Nacional Los Ruales	Avistamiento
Maule	Reserva Nacional Los Queules	CT
Ñuble	Reserva Nacional Huemules del Niblinto	CT
Biobío	Reserva Nacional Nonguén	CT/Avistamiento
Biobío	Reserva Nacional Altos de Pemehue	Huellas
Biobío	Reserva Nacional Isla Mocha	Avistamiento (Introducido)
La Araucanía	Parque Nacional Nahuelbuta	CT/Avistamiento

<b>Región</b>	<b>ASP</b>	<b>Tipo de registro</b>
<b>La Araucanía</b>	Parque Nacional Tolhuaca	Avistamiento/Huellas
<b>La Araucanía</b>	Parque Nacional Huerquehue	Avistamiento
<b>La Araucanía</b>	Parque Nacional Conguillio	Avistamiento
<b>La Araucanía</b>	Reserva Nacional Malalcahuello	Avistamiento
<b>La Araucanía</b>	Parque Nacional Villarrica	Avistamiento
<b>La Araucanía</b>	Reserva Nacional Malleco	Huella
<b>La Araucanía</b>	Monumento Natural Contulmo	Avistamiento
<b>Los Ríos</b>	Parque Nacional Villarrica	CT
<b>Los Ríos</b>	Parque Nacional Alerce Costero	CT
<b>Los Ríos</b>	Reserva Nacional Mocho-Choshuenco	CT
<b>Los Ríos</b>	Santuario Naturaleza Río Cruces	Avistamiento
<b>Los Lagos</b>	Parque Nacional Puyehue	Avistamiento, CT/huellas
<b>Los Lagos</b>	Parque Nacional Vicente Pérez Rosales	Avistamiento, CT/ huellas
<b>Los Lagos</b>	Parque Nacional Pumalín D. Tompkins	Avistamiento
<b>Los Lagos</b>	Parque Nacional Corcovado	Avistamiento
<b>Los Lagos</b>	Parque Nacional Hornopirén	Avistamiento/CT/ huellas
<b>Los Lagos</b>	Parque Nacional Alerce Andino	Avistamiento/CT/huellas
<b>Los Lagos</b>	Parque Nacional Chiloé	Avistamiento directo/CT
<b>Los Lagos</b>	Reserva Nacional Llanquihue	Avistamiento/ huellas
<b>Los Lagos</b>	Monumento Natural Lahuén Ñadi	Avistamiento/CT
<b>Aysén</b>	Parque Nacional Laguna San Rafael	Avistamiento/CT/huellas
<b>Aysén</b>	Parque Nacional Isla Magdalena	
<b>Aysén</b>	Parque Nacional Queulat	Avistamiento/CT/huellas
<b>Aysén</b>	Parque Nacional Melimoyu	
<b>Aysén</b>	Reserva Nacional Río Simpson	Avistamiento, huellas, CT
<b>Aysén</b>	Reserva Nacional Lago Rosselot	Antecedentes de terceros
<b>Aysén</b>	Reserva Nacional Lago Las Torres	Antecedentes de terceros
<b>Aysén</b>	Reserva Nacional Las Guaitecas	Avistamiento

### III. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL PLAN

#### 3.1 Cronograma de actividades

A fin de dar cumplimiento al desarrollo del Plan Nacional de Conservación de *Pudu puda*, bajo la implementación de nuevas herramientas de Planificación (Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación); el departamento de Áreas Silvestres Protegidas de la Región de la Araucanía ha dispuesto el desarrollo de dos (2) talleres participativos.

Dichos talleres tuvieron como objetivo implementar las primeras dos etapas del ciclo de manejo adaptativo propuesto por los Estándares Abiertos; etapas que permitieron **diseñar** y **planificar** la estrategia de conservación (ver Tabla 2).

**Tabla 2.** Cronograma de actividades PNC *Pudu puda*. Año 2019.

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Organizar el proceso y formalizar el equipo e instancias de participación	X	X							
Descripción de actores territoriales (Mapa de Actores)	X								
Conformación del Equipo de Planificación			X						
Reuniones grupo ENU	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Taller de participación ampliado			Concepción			Chiloé			
Antecedentes generales de la especie y su hábitad	X	X	X						
Atributos ecológicos claves		X	X	X	X	X	X		
Establecer la Visión y alcance		X	X						

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Análisis de viabilidad del objeto de conservación</b>				X	X	X			
<b>Análisis Territorial: análisis espacial del Objeto de Conservación</b>				X	X	X			
<b>Identificación y descripción de amenazas</b>		X	X	X	X	X			
<b>Priorización de amenazas</b>			X	X	X	X			
<b>Factores contribuyentes y oportunidades</b>			X	X	X	X			
<b>Objetivos del Plan</b>		X	X	X	X				
<b>Estructura organizacional del plan</b>		X	X	X	X				
<b>Desarrollar objetivos, estrategias, cadenas de resultados, metas y actividades</b>					X	X	X	X	
<b>Plan de trabajo (Actividades, responsables y Plazo)</b>					X	X	X	X	
<b>Resultados esperados, metas, indicadores</b>					X	X	X	X	
<b>Seguimiento y evaluación del Plan</b>					X	X	X	X	
<b>Plan de Monitoreo</b>					X	X	X	X	

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. Estándares Abiertos para la Conservación**

Para la elaboración de este Plan Nacional, se utilizó la metodología de planificación de los “Estándares abiertos para la práctica de la conservación” (CMP 2007), cuyo objetivo es reunir los conceptos, alcances y terminología comunes para el diseño, manejo y monitoreo de proyectos de conservación con el fin de ayudar a quienes trabajan en este campo a mejorar la práctica de la conservación y para facilitar el desarrollo, implementación y seguimiento del Plan Nacional de Conservación del Pudú, se utilizó el software gratuito de Manejo Adaptativo MIRADI, versión 4.4 ([www.miradi.org](http://www.miradi.org)), desarrollado por Conservation Measures Partnership (CMP) para fortalecer la aplicación de la metodología de los Estándares Abiertos para la Conservación. MIRADI (“proyecto” en idioma Suahili) es un programa que permite a los profesionales de la conservación diseñar, administrar y monitorear sus proyectos para lograr más efectivamente sus metas de conservación.

### **4.2. Equipo de trabajo**

Para la elaboración de este Plan Nacional del pudú, se conformaron dos equipos de trabajo:

#### **4.2.1. Equipo Núcleo del Plan (ENU):**

Este equipo está conformado por un grupo pequeño de personas, cuya responsabilidad es guiar y coordinar todo el desarrollo del Plan. El Equipo Núcleo estuvo conformado por personal del Departamento de Áreas Silvestres Protegidas de la región del Biobío y oficina central, quienes fueron los responsables de liderar el Plan, con apoyo de profesionales de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción y de la Universidad Austral de Chile (Figura 6 y Tabla 3). El equipo se conformó formalmente durante el mes de junio (Anexo 1), sosteniendo reuniones entre mayo y noviembre de 2019, las cuales fueron presenciales y por vía digital dada las diferentes ubicaciones geográficas del equipo.





**Figura 6.** Conformación de Equipo Núcleo de planificación para la elaboración del Plan Nacional de Conservación del pudú, integrado por profesionales de CONAF y Universidades de Concepción y Austral de Chile.

**Tabla 3.** Integrantes de los integrantes del Equipo Núcleo de Planificación para la elaboración del Plan de Conservación del pudú.

NOMBRE	CARGO - INSTITUCIÓN
Gabriella Svensson H.	Profesional Dpto. Conservación de la Diversidad Biológica CONAF, Santiago.
Alberto Bordeu Sch.	Jefe Departamento Áreas Silvestres Protegidas, CONAF, región Biobío.
Cristóbal Pizarro P.	Profesor Asistente, Facultad Ciencias Forestales, Universidad de Concepción, Concepción.
Darío Moreira A.	Profesor Asistente, Facultad Ciencias Forestales, Universidad de Concepción, Concepción.
Eduardo Silva R.	Profesor Asistente, Facultad Ciencias Forestales y recursos Naturales, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
Daniela Villalobos V.	Estudiante Tesista Ingeniería en Recursos Naturales, Facultad Ciencias Forestales, Universidad de Concepción, Concepción.
Ana Hinojosa S.	Encargada Sección Conservación de la Diversidad Biológica, CONAF región del Biobío.
Francisca Ravanal W.	Encargada Sección Administración Áreas Silvestres Protegidas, CONAF región del Biobío.

#### 4.2.2. Equipo de Planificación Ampliado (EPA):

Este equipo de trabajo está constituido por un grupo amplio de personas que participaron y aportaron con sus diferentes miradas y experiencia en la conservación, gestión o manejo de la especie y/o su hábitat, a través de los.

Este equipo estuvo compuesto por diversos investigadores y profesionales desde la región de Maule hasta la región de Aysén pertenecientes servicios públicos, Municipalidades, Universidades, ONG's, administradores, guardaparques y profesionales pertenecientes a la gerencia de Áreas Silvestres Protegidas de CONAF (GASP) y también a áreas protegidas privadas. También se incluye en este grupo actores de comunidades locales con especial interés o conocimiento sobre la especie. El detalle de las personas que incluyen el EPA se encuentra en el Anexo 2.

#### Taller Participativo N°1

Este taller tuvo lugar en la Universidad de Concepción el 06 de junio, al que asistieron un total de 37 personas (Figura 7, Anexo 2 y cuyo objetivo principal fue identificar el Alcance, recolectar información para elaborar la Visión y consensuar amenazas directas para la especie, con énfasis en la zona norte de su distribución.



**Figura 7.** Equipo del 1° Taller del Equipo de Planificación Ampliado para la elaboración Plan Nacional de Conservación del pudú, Universidad de Concepción, Concepción, el 06 de junio de 2019.

## Taller Participativo N°2

Este taller tuvo lugar en la Estación Biológica Senda Darwin, Chiloé, durante el 27 y 28 de Agosto, donde asistieron un total de 26 personas del sector público y privado, y de distintos ámbitos de la conservación del pudú (Figura 8 y Anexo 3) y de las distintas regiones dentro del rango de distribución de la especie (Región del Maule a Región de Aysén). El objetivo principal de este taller fue calificar las amenazas para las macrozonas Chiloé y Los lagos Sur a Palena e identificar los factores contribuyentes.



**Figura 8.** Equipo de Planificación Ampliado, del 2° Taller para la elaboración del Plan Nacional de Conservación del pudú. 27 y 28 de agosto de 2019, Estación Biológica Senda Darwin, Chiloé.

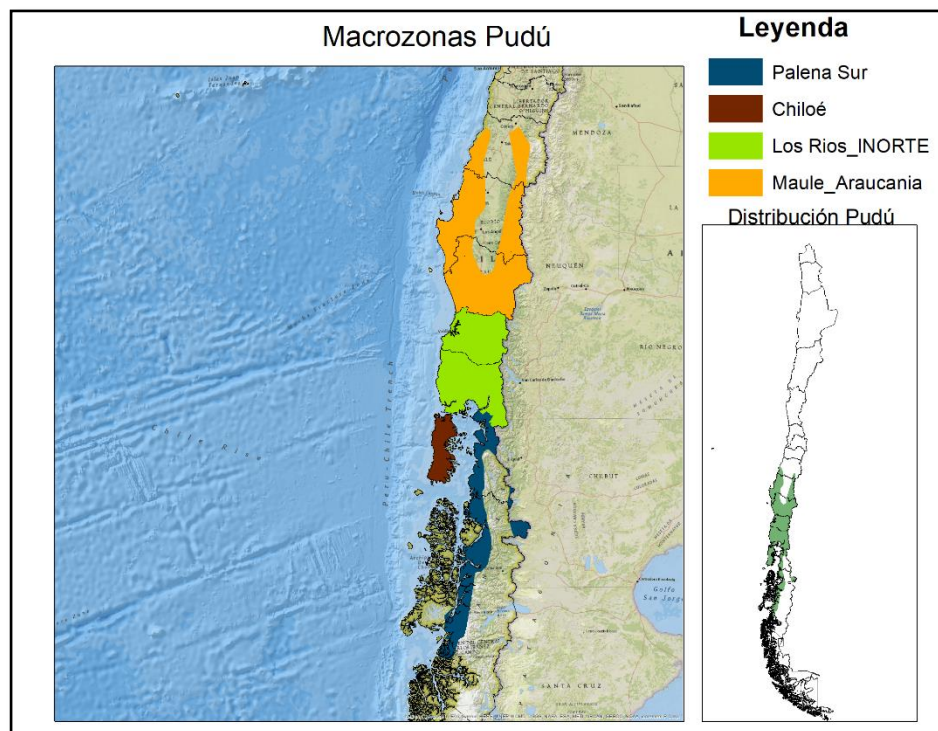
## V. RESULTADOS

### 5.1. Alcance del Plan

El Alcance define los parámetros espaciales para la gestión resultante en el presente Plan.

Se definió trabajar en toda la distribución nacional del pudú, no obstante, a fin de facilitar la gestión del Plan, se definieron cuatro macrozonas geográficas dentro de la distribución de la especie (Figura 10):

- Macrozona del Maule a Araucanía
- Macrozona de Los Ríos a Los Lagos Norte
- Macrozona Chiloé
- Macrozona Los lagos Sur a Palena



**Figura 9.** Mapa de las cuatro macro zonas identificadas para el Plan Nacional de Conservación del pudú en Chile.

Los criterios utilizados para definir estas macrozonas fueron, la factibilidad de gestión del Plan, las diferencias en las amenazas en cada macrozona, la existencia de subespecies, y los diferentes procesos de cambio de uso de suelo que han afectado cada zona.

## 5.2. Visión

La Visión corresponde a una descripción del estado deseado o la condición final que se desea alcanzar con la estrategia de conservación, la que debe ser *general, visionaria y breve* (CMP, 2007).

La Visión de este Plan fue trabajada en los talleres participativos y por consenso, es la siguiente:

***“El pudú, pequeño ciervo emblemático de los bosques nativos chilenos, es protegido y valorado por la sociedad, sus amenazas son controladas, su hábitat y poblaciones se encuentran monitoreadas, saludables y estables”***

### 5.3. Análisis de viabilidad del pudú

El proceso de análisis permitió identificar la presencia de tres (3) Atributos Ecológicos Claves (AEC). Estos atributos asociados a sus respectivos indicadores, permitirán conocer y monitorear el estado de *Pudu puda* en el tiempo (ver Tabla 4). Los AEC son descritos a continuación.

**Tabla 4:** Análisis de viabilidad para *Pudu puda*.

Atributo Ecológico Clave	Estado	Tipo	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno
	actual						
Área de ocupación	Bueno	Tamaño	Proporción de sitios muestreados con detección de la especie.	<20%	20%-40%	40%-50%	>50%
Hábitat potencial	Muy Bueno	Condición	km2 bosque nativo	≥ 8.000	≥ 12.000	≥ 25.000	≥ 50.000
Abundancia estimada	Bueno	Tamaño	Número total de individuos adultos	≥ 2.500	≥ 5.000	≥ 10.000	≥ 20.000

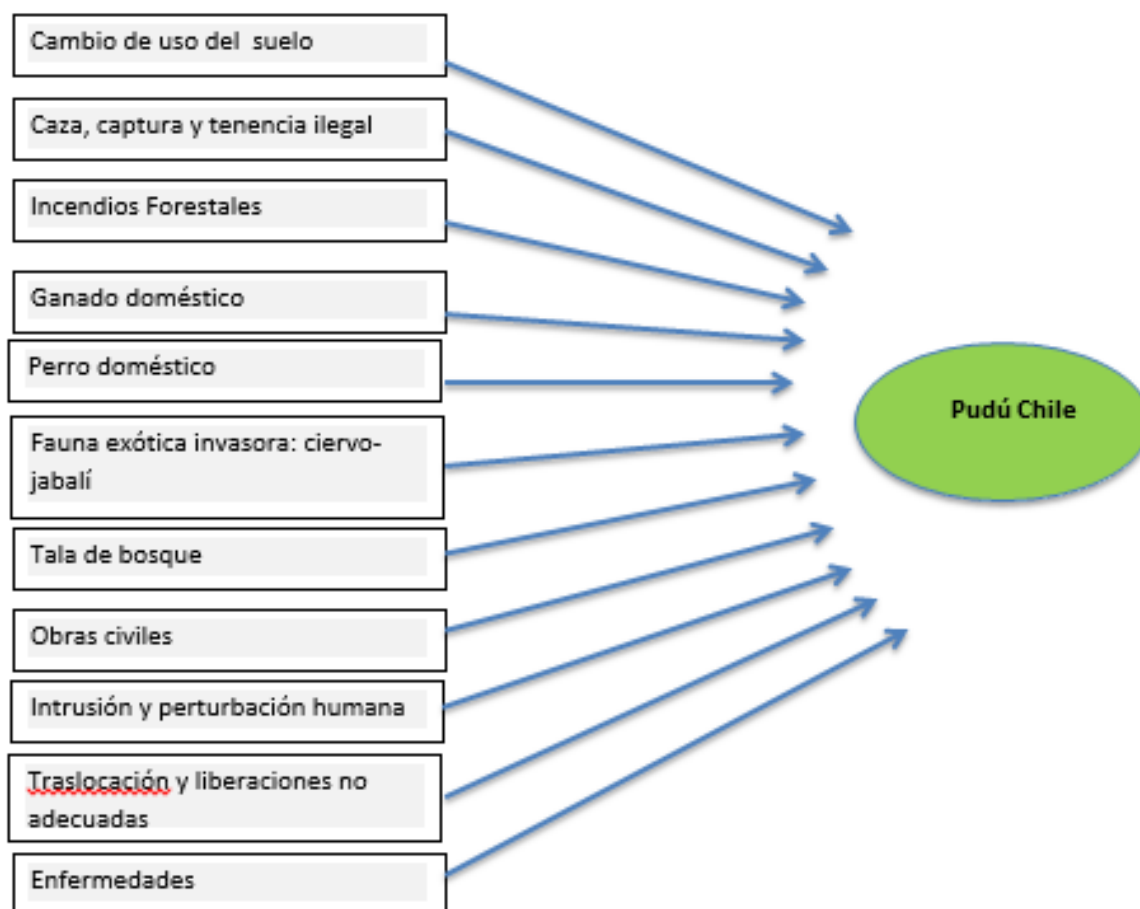
### 5.4. Amenazas Directas

Las amenazas directas son principalmente actividades humanas o procesos que han causado, están causando o podrían causar la destrucción, degradación o deterioro del Objeto de Conservación (CMP 2007).

Según diversos estudios (Sánchez et al. 2017, MMA 2018, Jiménez 2010) el pudú se encuentra expuesto a múltiples amenazas que lo han hecho caer en la categoría de Vulnerable (RCE, 2007) y que de no aplicar un control sobre estas podrían provocar que

su estado actual sea aún más crítico. Las amenazas se agudizan en las poblaciones que se encuentran en el límite norte de su distribución.

A través de los talleres participativos, se identificaron un total de diez amenazas directas para la especie (Figura 11), las cuales son descritas a continuación:



**Figura 10.** Diagrama de amenazas directas de pudú identificadas en el presente Plan de Conservación.

## 5.5. Descripción de Amenazas Directas

### 5.5.1. Cambio uso de suelo:

Esta amenaza incluye afectación directa al pudú (por destrucción de hábitat) e indirecta (por fragmentación de ecosistemas) debido a modificaciones en el uso del suelo, ocurridas principalmente por el desarrollo de las actividades intensivas y extensivas de carácter agrícola, ganadero, y principalmente forestal.

El pudú ocupa como hábitat principal el bosque nativo y matorrales, así como plantaciones forestales en forma secundaria, siempre que éstas tengan sotobosque y se encuentren cercanos a bosque nativo. Respecto al uso de plantaciones de eucaliptos por parte del pudú, no presenta diferencias significativas con respecto al uso del bosque nativo (Silva-Rodríguez y Sieving, 2012). Lo anterior se describe en plantaciones que se encuentran sin manejo, e incluso abandonadas y por lo tanto cuentan con la presencia de un denso sotobosque nativo (AIFBN, 2006; Silva-Rodríguez y Sieving, 2012). Por lo anterior, es importante advertir que los resultados de estos estudios no deben ser extrapolados a plantaciones comerciales (que finalmente derivan en una cosecha que puede implicar una trampa ecológica para las especies que lo habitan).

A lo largo de las regiones donde se distribuye el pudú, existen diferentes patrones de cambio de uso de suelo, y no todas las especies responden de igual manera a dichos cambios (ver tabla 5).

Según lo indicado por Sánchez *et al.* (2017) las principales amenazas del pudú son la pérdida y fragmentación de los bosques nativos de Chile. Actualmente no existen datos de poblaciones tomadas en terreno, por lo que la población total es inferida en base a la cantidad de hábitat disponible para el pudú, por lo que se infiere que la disminución en ella está directamente relacionada con la disminución en su población. De acuerdo a lo investigado por Heilmayr *et al.* (2016) la región del Maule y del Biobío, han sufrido gran pérdida de bosque nativo principalmente por sustitución, lo que ha provocado pérdida de hábitat y limitaciones en cuanto a la movilidad de la especie.



**Tabla 5.** Principales contribuciones a la pérdida de bosque nativo durante el periodo de 2001 y 2011 entre las regiones del Maule y Los Lagos.

Región	Contribuciones a la pérdida de bosque nativo	Bosque nativo perdido
Maule	<b>Plantaciones Forestales</b> , Degradación a Matorral, Agrícola y Suelo descubierto	37 %
Biobío-Ñuble	<b>Plantaciones Forestales</b> , Degradación a Matorral, Agrícola y Suelo descubierto	37%
Araucanía	<b>Agrícola</b> , Matorral, Plantaciones Forestales y Suelo descubierto.	31, 6 %
Los Ríos	<b>Matorral</b> , Agrícola, Plantaciones y Suelo descubierto	25,6 %
Los Lagos	<b>Matorral</b> , Agrícola, Plantación forestal y Suelo descubierto	22 %

\*No se incluye a la región de Aysén por que no se hizo el análisis en esta región.

### 5.5.2. Caza, captura y tenencia ilegal

La caza, captura y/o tenencia ilegal de especies nativas es una forma de extracción de recursos biológicos con fines comerciales, de auto-consumo u otro. En la macrozona centro (región de Los Ríos a Los Lagos norte) se ha descrito la caza de pudú (Bonacic, 1991; Arrué, 2000), como parte de tradiciones regionales, incluido su uso medicinal y mágico (Cabrera y Yepes, 1940; Barbarán, 2004). En la actualidad, no se conoce la magnitud de ésta, pero existen signos indirectos al encontrarse cartuchos de armas de fuego al interior de las ASP y áreas naturales en general.

Existen registros aislados de cacería de pudú en sitios cercanos a La Unión (Silva-Rodríguez et al., 2010), y también en sectores aledaños al área sur de la Reserva Costera Valdiviana (E. Silva-Rodríguez obs. pers.). Algunos de estos casos corresponden a

situaciones donde el pudú fue atacado por perros, pero fue finalmente el propietario del perro quien lo consumió (Silva-Rodríguez et al., 2011; E. Silva-Rodríguez obs. pers.).

Se describe en la región del Maule la existencia de prácticas de caza con perros, lo que involucra la amenaza perros con sus efectos. Además, se menciona la caza incidental, en base al uso de guachis donde pudiesen caer especies que no son foco de la caza en este caso el pudú.

Se ha descrito consumo y comercio de ejemplares de pudú en la región del Maule (com. pers. Rodrigo Villalobos SAG Región del Maule).

### 5.5.3. Incendios Forestales

En Chile, los incendios son en su mayoría de origen antrópico, causados de forma intencional o accidental. La ocurrencia de incendios ha experimentado un incremento significativo en los últimos 25 años, llegando a superar los 7500 incendios en la temporada 2002-2003 comparado a menos de 1000 incendios por temporada antes de 1972 (Peña & Valenzuela 2008). Entre los factores contribuyentes para la ocurrencia de incendios, se encuentran las quemas ilegales, la dificultad de respuesta para su control ante las áreas de baja accesibilidad, además del uso irresponsable del fuego, y la amplia dispersión del espinillo (*Ulex europaeus*) en el área de distribución del pudú, que podría facilitar la dispersión del fuego. Adicionalmente, el cambio climático es un factor contribuyente de gran importancia, pudiendo aumentar tanto la frecuencia como la intensidad de los incendios, dada la disminución de precipitaciones y aumento de temperaturas que se proyectan en los escenarios del cambio climático para la zona (MMA, 2014).

Los incendios se presentan generalmente en el período estival, cuando las temperaturas son altas, la humedad relativa baja y las poblaciones se encuentran en estado de estrés hídrico, lo cual las dispone como material combustible facilitando la extensión de los focos de incendio.

Esta amenaza se relaciona con los efectos directos sobre el pudú (muerte o daño) y los efectos indirectos que pueden producir los incendios en el hábitat de la especie, así como por el movimiento de ejemplares hacia otros lugares, los que pueden no ser buenos

hábitats para la especie, produciendo efectos adversos en los animales los meses posteriores al incendio, sobre todo en invierno (Smith et al, 2000). El bosque donde habita el pudú, sobre todo en las regiones de Maule y Biobío, es material de combustión de rápida difusión tanto a nivel de copa de los árboles, como bajo el dosel.

La destrucción de los fragmentos de bosque nativo, matorrales, pastizales, etc. por los incendios forestales, ha provocado daño a ambientes que el pudú ocupa, afectando gravemente a su biodiversidad asociada. Tal es el caso del último megaincendio ocurrido en el verano de 2017, entre las Regiones VI, VII y VIII (Ovalle, 2017).

#### 5.5.4. Ganado doméstico (bovino, caprino y ovino)

La amenaza ganado doméstico incluye al ganado bovino, ovino y caprino. El ganado en general, puede provocar afectación directa (por forrajeo, transmisión de enfermedades y/o competencia) o indirecta (por facilitación de transporte de EEI vegetales o creación de caminos, huellas, y por erosión del suelo, entre otras).

**Tabla 6.** Número de ganado domestico por Macrozona. Fuente: SAG 2007.

Macrozona	Total Caprinos	Total Bovinos
Macrozona Maule Araucanía	105.326	956.799
Macrozona Los Ríos, Los Lagos Norte	22.638	1.578.632
Macrozona Chiloé	1.095	91.021
Macrozona Los Lagos Sur, Palena	3.340	80.632

El bosque nativo, especialmente el sotobosque, también puede ser degradado por el ganado doméstico (e.g., Raffaele et al., 2007). Respecto al ganado bovino, en un estudio

llevado a cabo en la Cordillera de la Costa de la Región de Los Ríos, Zamorano-Elgueta et al., (2014) reportaron evidencia de que la presencia de ganado bovino afecta la regeneración del bosque, y que estos efectos serían más negativos que aquellos derivados de la tala selectiva. Por lo tanto, el hecho de que especies como el pudú se asocien al sotobosque denso (Silva-Rodríguez y Sieving, 2012), sugiere que el ganado podría, de forma indirecta, afectar a esta y otras especies.

Respecto al riesgo de transmisión de enfermedades, existen reportes de enfermedades como diarrea viral bovina y pestivirus bovino en pudú. Sin embargo, se desconoce si estas enfermedades tienen impactos a nivel de las poblaciones de la especie (Pizarro-Lucero, Celedon, Navarro, Ortega, & González 2005). Para los fines de este documento se agrupó las enfermedades y la presencia de ganado como una sola amenaza, debido a que el manejo posible de estas enfermedades, pasa directamente por el manejo del ganado.

#### 5.5.5. Perro doméstico

El perro doméstico (*Canis lupus familiaris*), dada su estrecha asociación con el hombre, ha sido introducido en todo lugar donde éste último ha llegado a establecerse, y como consecuencia ha colonizado todos los continentes y numerosas islas (WHO/WSPA, 1990; Bonacic, 1991). Siendo el carnívoro más ampliamente distribuido y numeroso en el mundo (Daniels & Beckoffs, 1989; Serpell, 2002), es parte de las comunidades de carnívoros en diversos sistemas naturales y rurales (Gompper, 2014). De esta manera, los perros interactúan con carnívoros nativos a través de depredación, competencia o transmisión de enfermedades (e.g. Van't Woudt, 1990; Mitchell & Banks, 2005; Srbek-Araujo & Chiarello, 2008; Lacerda et al., 2009; Silva-Rodríguez et al., 2010; Vanak & Gompper, 2009; Acosta-Jamett et al., 2011; Sepúlveda et al., 2014b; Vanak et al., 2014; Acosta-Jamett et al., 2015). Chile no está ajeno a esta realidad, su presencia ha sido documentada en distintas áreas rurales y áreas protegidas a lo largo del país (CONAF, 2012; Silva-Rodríguez & Sieving, 2012, Sepúlveda et al., 2014; Acosta-Jamett et al., 2015; Bonacic, 1991).

Tan solo a nivel del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE), que constituyen zonas de refugio para el pudú, se ha detectado la presencia

de perros en el 86% de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) efectivamente administradas, que deambulan por zonas de uso público y senderos al interior de éstas (CONAF 2015). Y en relación al pudú, se ha identificado la presencia de perros en el 92% de las ASP donde hay presencia de la especie. Y además, de las 40 ASP que cuentan con presencia confirmada de pudú, en 11 de ellas (28%) se han reportado ataques de perros a pudú dentro del ASP y/o en la zona aledaña a ésta (pudiendo ser este valor subestimado, debido a que, en la mayoría de los casos, no se visualizan directamente).

Según Silva-Rodríguez et al. (2019), una de las especies más vulnerables a la acción de los perros es el pudú. Los efectos directos de la presencia de perros sobre esta especie, incluyen la probabilidad de ataques, depredación y transmisión de enfermedades. Es un hecho que los perros atacan pudúes (Silva-Rodríguez et al., 2010; Silva-Rodríguez y Sieving, 2012, CONAF 2012) y la letalidad de estos ataques es alta (al menos 50%, ver Silva-Rodríguez y Sieving, 2012). Entre los efectos indirectos se incluye la modificación en la distribución de la población y posible competencia por espacio. Así, la probabilidad de que los pudúes se encuentren presentes es menor en áreas con mayor probabilidad de presencia de perros, lo que sugiere que los pudúes evitan usar sitios donde los perros son frecuentes (Silva-Rodríguez y Sieving, 2012), situación que se condice con los resultados obtenidos del monitoreo con trampas cámara en la Reserva Nacional Nonguén.

Respecto a las enfermedades que podrían ser transmitidas desde perros a pudú, se incluyen parasitosis como la sarna sarcóptica. Para los fines de este documento se agrupó posibles enfermedades y la presencia de perros como una sola amenaza, debido a que el manejo posible de estas enfermedades, pasa directamente por el manejo de perros.

Según especialistas y según diversos procesos de planificación (Planes de Manejo de ASP y Planes de Conservación de Especies) que tienen en común la amenaza perro, se ha logrado estandarizar y comprender que en general se describen cuatro tipos de perro: perro con propietario, perro vago con propietario, perro vago sin propietario y perro asilvestrado. En Chile, los perros que causan problemas a la fauna silvestre son, en su mayoría, animales que cuentan con propietario (e.g., Silva-Rodríguez & Sieving, 2011; 2012; Sepúlveda et al., 2014). En este contexto, es importante aclarar que, a la fecha, no existe evidencia de poblaciones de perros realmente asilvestrados, que no dependan de

alguna forma (directa o indirecta) del ser humano. Dado lo anterior, es importante enfocar los esfuerzos de trabajo en los perros vagos con o sin dueño, mediante la tenencia responsable y el control de mascotas, tanto en áreas urbanas como rurales, especialmente aquellas cercanas a las áreas silvestres protegidas.

#### **5.5.6. Fauna exótica invasora: ciervos-jabalí**

La presencia de especies exóticas invasoras (EEI), constituye una de las principales amenazas a la biodiversidad (Lowe et al., 2000, Sax & Gaines, 2008), mediante afectación directa (por eliminación de otros individuos) o indirecta (por competencia, transmisión de enfermedades, alteración y transformación de ecosistemas, etc.) a especies o componentes del ecosistema. Esta amenaza ha sido discutida ampliamente en la literatura (CONAF, 2014; Pauchard et al., 2013) por los graves efectos que tienen sobre las especies y los ecosistemas en general.

Las principales EEI que afectan al pudú son el jabalí y ciervos, ambas incluidas en las “100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo”. La opción de erradicación es inviable, pero podrían existir formas de control de estas especies, que requieren ser evaluadas. Los ciervos exóticos y el jabalí, provocan el desplazamiento del pudú en las zonas donde él habita, así como son portadores de enfermedades.

Además, el pudú podría verse afectado indirectamente por especies como el aramo (*Acacia dealbata* y *A. melanoxylon*), el espinillo o pica-pica (*Ulex europaeus*) que afectan componentes del ecosistema en general.

Entre los factores que favorecen la presencia de EEI, uno de los principales es la presencia de caminos. Así también la presencia de ganado doméstico favorece la dispersión de EEI (Pauchard & Alaback, 2004).

### **5.5.7. Tala de bosque**

La práctica forestal es una amenaza que afecta al pudú, tanto las intervenciones en bosque nativo con o sin planes de manejo, así como cortas ilegales de superficie variable, ya que estas actividades conducen a degradación del hábitat en general, favorecen la generación de incendios, propician el aislamiento de los fragmentos de bosque nativo de buena calidad, todo lo cual afecta negativamente procesos ecológicos como la movilidad y dispersión de los animales.

De la misma forma el manejo de plantaciones exóticas a tala raza, afectan al pudú, ya que esta especie ocupa muchas veces estos lugares como zonas de desplazamientos y refugio, sobre todo cuando están cercana a fragmentos de bosques nativos y han mantenido sotobosque, transformándose en un disturbio importante la especie, debido a su magnitud y a la vulnerabilidad con que deja a la especie frente a depredadores.

Estimativamente una casa (familia rural) debe quemar anualmente alrededor de 50-70 varas de leña. Esto contribuye ineludiblemente a la paulatina destrucción de las manchas de bosque nativo existente en la zona, y por lo tanto del hábitat de una serie de especies que dependen de éste. Estoy basando mi observación en la experiencia en el sector Panitao/Ilque/Los Pinis/Rulo/Calbuco de Puerto Montt. Esta tala es por goteo y sin planes de manejo forestal. Frente a esto sería muy interesante escuchar cuales son alternativas de mitigación de este problema (Walter Silfeld, comentario personal).

### **5.5.8. Obras civiles: camino-infraestructura**

Las obras civiles entendido como aquellas obras que puedan afectar directamente o indirectamente al pudú, tales como construcción de carreteras, proyectos energéticos, líneas de transmisión eléctrica, embalses, etc. Ya que dichos proyectos pueden alterar significativamente el comportamiento de la especie y degradar su hábitat, un ejemplo de ello son los caminos construidos con el fin de mejorar el acceso y conectividad entre las distintas zonas pobladas, los que muchas veces interrumpen el hábitat del pudú obligando a cruzar desde un lado del camino hacia el otro en zonas transitadas a alta velocidad por

vehículos que sumado a la falta de señalética e imprudencia de los conductores se convierte en una amenaza significativa para la integridad de los pudús los cuales se han visto afectados por los atropellos.

Se refiere a toda obra vial asociada directamente a la construcción, reposición y conservación de caminos de uso público que conecte y amplíe la red vial, lo que podría afectar durante sus fases de implementación al pudú mediante alteración directa de hábitat, atropellos, etc. (Arroyave et al., 2006).

La presencia de caminos implica la muerte o daño incidental de pudú por atropellos. Así, una de las causas más comunes de ingreso de pudú a centros de rescate es por atropellos (Luarte & Leichtle, 2019). Por otra parte, las mejoras viales tienen relación directa con la afluencia de turismo y sus amenazas derivadas, aumento en el riesgo de incendios, llegada de especies exóticas invasoras, posible abandono de perros, contaminación, etc. todas amenazas que en su conjunto amenazan al pudú.

#### **5.5.9. Intrusión y perturbación humana**

Perturbación directa de la conducta de la especie debido al acercamiento indebido de personas (turistas, investigadores, etc.) o a la realización de actividades humanas que afectan la conducta de la especie o degradan componentes del ecosistema.

El incremento de la afluencia de turismo genera presiones importantes sobre los ecosistemas naturales y las especies. La intrusión y perturbación humana incluye actividades como: senderismo en zonas no permitidas, camping, fogatas, uso de vehículos fuera de caminos.

Esta amenaza en general se considera baja, debido a una calificación de alcance, gravedad e irreversibilidad bajos. El alcance es bajo, pero podría aumentar con el aumento y desarrollo de caminos. La gravedad se determinó como baja, debido a que en caso de existir esta perturbación, sus efectos son no letales y además concentrados en las cercanías a senderos, que podrían eventualmente afectar el uso de espacio de los



individuos por períodos cortos y a una escala fina. La irreversibilidad se considera baja por la naturaleza de los impactos vinculados a esta amenaza.

#### **5.5.10. Translocación y liberaciones no adecuadas:**

La translocación de animales es una práctica común asociada principalmente a centros de rescate, y medidas de mitigación del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Sin embargo, las translocaciones pueden implicar mortalidades altas en los animales liberados (UICN, 2000), pueden exponer a enfermedades a los animales silvestres del lugar receptor de la translocación, y además pueden llevar a flujos génicos indeseados (Storfer, 1999).

La IUCN (2000) ha reportado que las translocaciones implican algunos pocos beneficios, pero riesgos importantes, tanto para los animales translocados como para las poblaciones receptoras y sus interacciones. Este hecho ha sido descrito específicamente en pudú (Silva-Rodríguez et al., 2011). Según la evidencia, existe una baja sobrevivencia, los pudúes son depredados al poco tiempo de ser liberados. Se deben liberar los animales cerca del lugar de origen, ya que no se conoce información sobre la capacidad de carga de otras zonas o las posibles interacciones con otra fauna.

Se sugiere que las unidades genéticas identificadas por el Sr. Cabello, sean consideradas en la gestión de las translocaciones del pudú. Al ser unidades evolutivamente significativas, se definen unidades biológicas diferenciadas, implicando un mayor esfuerzo logístico y económico para los encargados de llevar las acciones de conservación de la especie.

#### **5.5.11. Enfermedades<sup>2</sup>:**

Mediante los proyectos de investigación “Zoológicos como centinelas para manejo sanitario de Fauna en Chile” e “Identificación de patógenos que representan una amenaza para la salud y conservación en poblaciones silvestres y cautivas de Pudú Chileno”, desarrollados entre los años 2010 y 2019 por el Buin Zoo, se ha logrado describir la

susceptibilidad del pudú (*Pudu puda*) a la infección por diferentes patógenos. Entre los agentes infecciosos detectados mediante técnicas directas se encuentran:

*Mycobacterium avium paratuberculosis*, virus de la diarrea viral bovina 1b, *Giardia* sp., y *Mycoplasma ovis*, Herpesvirus caprino 1, así como una nueva especie de gammaherpesvirus ligeramente emparentada con el radinovirus tipo 2 de los rumiantes. Además, existe evidencia de exposición, mediante técnicas indirectas, a *Leptospira interrogans* y *Toxoplasma gondii*.

Los hallazgos más relevantes de ambos estudios a la fecha han sido, en primer lugar confirmar la capacidad del pudú a ser persistentemente infectado y por tanto, a ser reservorio de la diarrea vírica bovina, enfermedad de gran relevancia por las pérdidas económicas que causa en la producción bovina. En segundo lugar, y desde el punto de vista patológico, se tienen evidencias de mortalidades por abortos infecciosos aparentemente por diarrea vírica bovina, y de mortalidades por virus similares a los causantes de la fiebre catarral maligna. Ambas enfermedades podrían representar una amenaza para la salud y conservación de esta especie nativa en poblaciones insulares y/o aisladas por barreras geográficas significativas como la de isla de Chiloé. Se están desarrollando en el marco del segundo proyecto antes descrito los estudios necesarios para entender el impacto de estos patógenos y pesquizando nuevos agentes infecciosos que permitan entender finalmente el rol de las enfermedades infecciosas en las poblaciones de pudú.

---

<sup>2</sup>Párrafo escrito por Ezequiel Hidalgo, Médico Veterinario – Director of Science and Conservation, Buin Zoo, Santiago – Chile).

### 5.6. Valoración y jerarquización de amenazas directas

Para hacer eficiente el uso de recursos y personal humano, resulta necesario priorizar las amenazas que requieren un rápido trabajo para disminuirlas. El proceso de valoración y jerarquización fue desarrollado en base a tres criterios: a) extensión de la amenaza (alcance), b) severidad de la amenaza (gravedad) e c) irreversibilidad del impacto de la amenaza (tiempo de recuperación).

La valoración y jerarquización de amenazas directas es representada en las tablas 7-8.

**Tabla 7.** Calificación de las amenazas directas del pudú en la macrozona norte, definidos en 1° taller del equipo de planificación ampliado en Concepción.

#### Macrozona Norte

Amenaza	Alcance	Gravedad	Irreversibilidad	Calificación de la amenaza
Ganado doméstico	Alto	Medio	Medio	Medio
Obras civiles (caminos-Infraestructura)	Medio	Medio	Alto	Medio
Perro doméstico	Alto	Alto	Medio	Alto
Intrusión y perturbación humana	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
EEl (ciervo, jabalí)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Cambio de uso suelo	Alto	Alto	Alto	Alto
Incendios	Medio	Muy alto	Alto	Medio
Tala de bosque	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
Traslocación y liberaciones no adecuadas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Caza, captura y tenencia ilegal	Medio	Muy alto	Bajo	Bajo

**Tabla 8 a y b.** Calificación de las amenazas directas del pudú en la macrozona Chiloé y Los Lagos Sur, definidos en 2° taller del equipo de planificación ampliado en Chiloé.

**Macrozona Chiloé**

Amenaza	Alcance	Gravedad	Irreversibilidad	Calificación de la amenaza
Ganado Domestico	Alto	Alto	Medio	Alto
Tala de bosque	Muy alto	Muy alto	Medio	Muy alto
Perro doméstico	Alto	Muy alto	Medio	Alto
EEl (ciervo, jabalí)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Caza, captura y tenencia ilegal	Bajo	Muy alto	Bajo	Bajo
Obras civiles (camino-Infraestructura)	Medio	Alto	Muy alto	Alto
Traslocación y liberaciones no adecuadas	Bajo	Muy alto	Bajo	Bajo
Intrusión y perturbación humana	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Cambio de uso de suelo	Alto	Alto	Medio	Alto
Incendios	Bajo	Bajo	Medio	Bajo

**Macrozona Los Lagos Norte y Sur**

Amenaza	Alcance	Gravedad	Irreversibilidad	Calificación de la amenaza
Ganado Domestico	Alto	Alto	Medio	Alto
Tala de bosque	Medio	Medio	Medio	Medio
Perro doméstico	Medio	Muy alto	Medio	Medio
EEl (ciervo, jabalí)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Caza, captura y tenencia ilegal	Bajo	Muy alto	Bajo	Bajo
Obras civiles (camino-Infraestructura)	Medio	Alto	Muy alto	Alto
Traslocación y liberaciones no adecuadas	Bajo	Muy alto	Bajo	Bajo
Intrusión y perturbación humana	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Cambio de uso de suelo	Medio	Medio	Medio	Medio
Incendios	Bajo	Bajo	Medio	Bajo

## 5.7. Modelo conceptual (amenazas directas y factores contribuyentes)

La identificación de factores contribuyentes consiste en identificar los factores claves que generan las amenazas directas y, que en última instancia, impactan sobre los objetos de conservación, los cuales generan un modelo conceptual, que apoyará el determinar dónde se va a intervenir y priorizar amenazas o factores contribuyentes (Figura 12)

## 5.8. Objetivos Plan Nacional de Conservación del pudú

En relación a los atributos ecológicos clave y su evaluación, fueron fijados los objetivos y su horizonte de cumplimiento para el Plan Nacional de Conservación de *Pudu puda*. Estos objetivos son los que permitirán ir midiendo la efectividad del Plan y sus estrategias a lo largo del tiempo. A continuación, se detallan los cuatro objetivos establecidos:

### Objetivo N°1:

Al 2024 se ha implementado un programa de monitoreo en el 80% de las ASP contenidas en el área de distribución de pudú (áreas efectivamente administradas).

### Objetivo N°2:

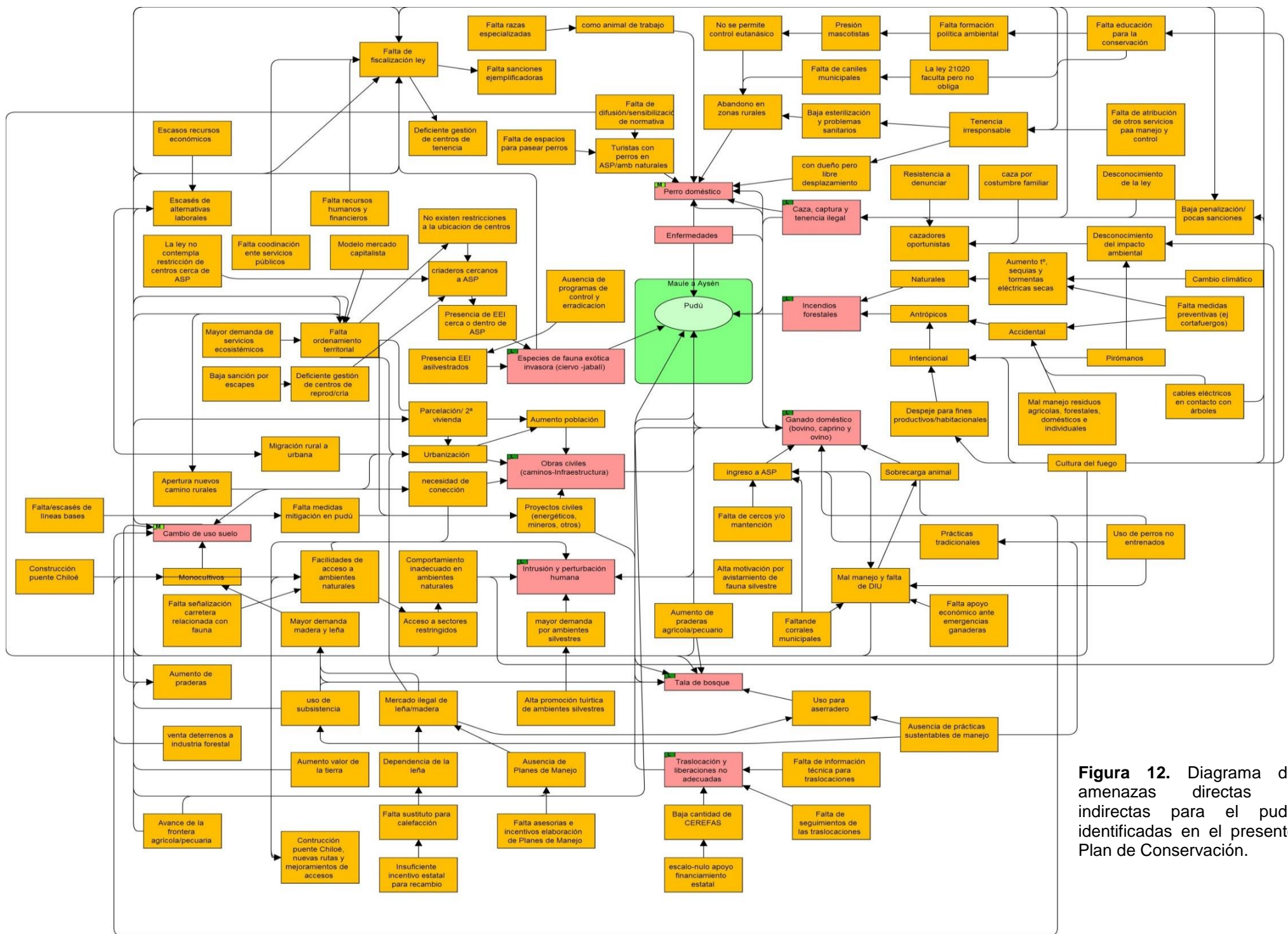
Al 2029 al menos un 80% de las unidades monitoreadas presenta registros de la especie.

### Objetivo N°3:

Al 2029 el porcentaje de ocupación de sitios de *Pudu puda* se mantiene o aumenta a 40% en el 80% de las unidades monitoreadas.

### Objetivo N°4:

Al año 2029 la abundancia estimada de *Pudu puda* es mayor a 10.000 individuos en toda su distribución nacional.



**Figura 12.** Diagrama de amenazas directas e indirectas para el pudú identificadas en el presente Plan de Conservación.

## 5.9. Estrategias y actividades

Una estrategia es un conjunto de acciones o actividades orientadas a minimizar o eliminar las amenazas directas. Esto implica determinar dónde se va a intervenir y priorizar sobre qué amenaza o factor (del modelo conceptual) se tomará acciones.

Como se vio en la etapa anterior, la definición de objetivos busca determinar qué es lo que se quiere lograr en el largo plazo. La pregunta siguiente es ¿qué se debe hacer para alcanzar tal objetivo? En este momento toman relevancia los análisis realizados con anterioridad, en particular el Modelo Conceptual asociado.

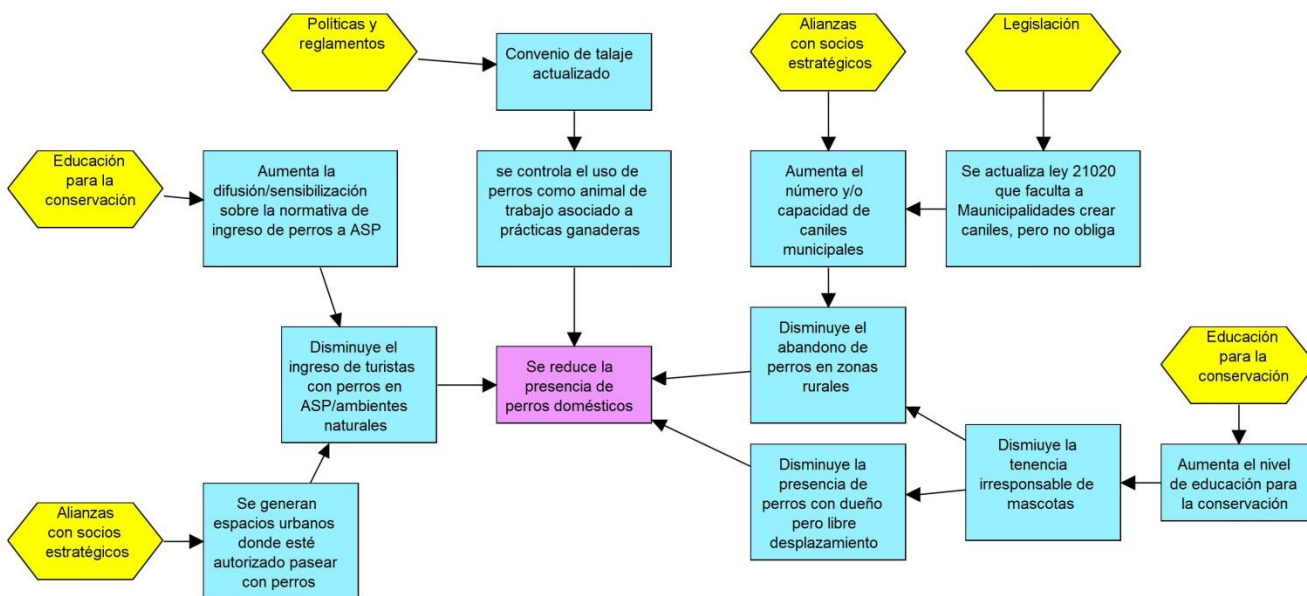
Se analizaron las relaciones entre objetos de conservación, amenazas directas y sus factores contribuyentes; información relevante al momento de planificar las acciones a desarrollar a fin de controlar, minimizar o erradicar los efectos negativos generados por las amenazas directas.



Figura 13. Trabajo participativo para la identificación de estrategias de conservación.

## 5.9.1. Estrategias de amenazas

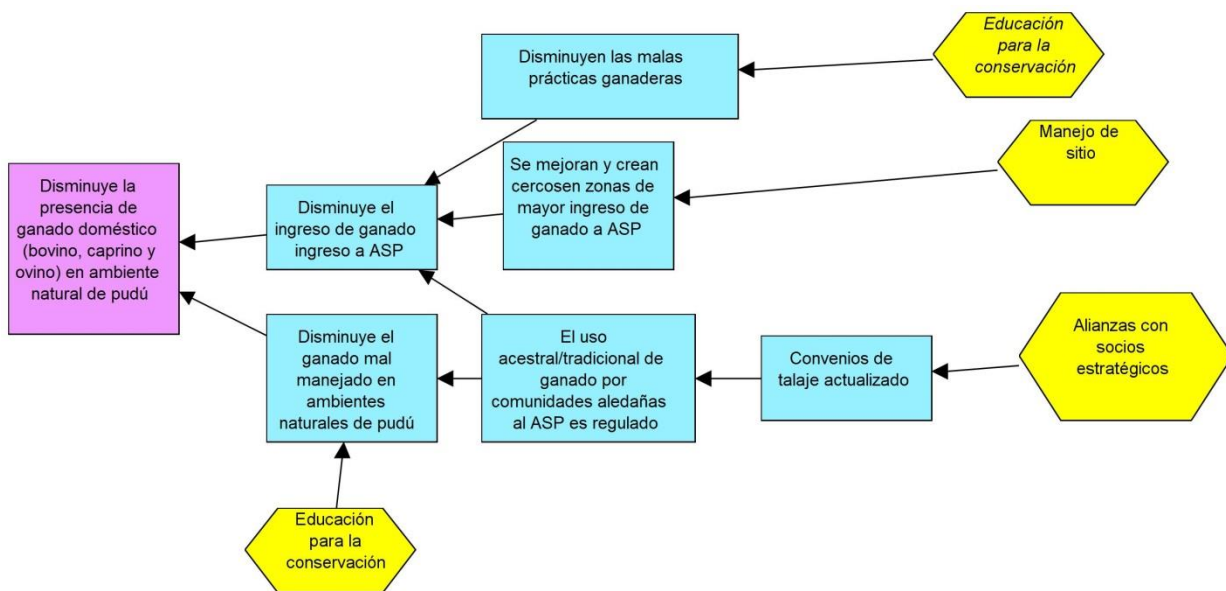
### 5.9.1.1. Estrategias de amenaza “perro doméstico”



Estrategia	Actividades
<b>Políticas y reglamentos</b>	1 Crear convenio de talaje con agrupaciones de ganaderos asociados a ASP, para regular el ingreso, la cantidad y el estado sanitario de perros que acompañan a arrieros.
<b>Educación para la Conservación</b>	1 Generar mesa de trabajo con MINUDUC, SLE (Servicios locales de educación) y municipios para abordar mancomunadamente la elaboración de un programa de educación formal e informal
	2 Generar programa de educación y difusión respecto al conflicto fauna silvestre y mascotas, y tenencia responsable de mascotas.
	3 Implementar pilotos de educación y comunicación.
	4 Implementar programa de difusión de normativa que regula el ingreso de mascotas a ASP
<b>Alianzas con socios estratégicos</b>	1 Generar mesa de trabajo con municipios, para elaborar mancomunadamente un programa de implementación de caniles municipales, principalmente en comunas con áreas protegidas en la distribución del pudú.
	2 Generar mesa de trabajo con municipios para revisar opciones de aumentar la oferta de espacios urbanos donde se autorice pasear con mascota.
<b>Legislación</b>	1 Generar mesas de trabajo con organismos competentes para revisar la formulación de la Ley de tenencia responsable de mascotas N° 21.020 y actualizar facultades que se confiere a Municipalidades.

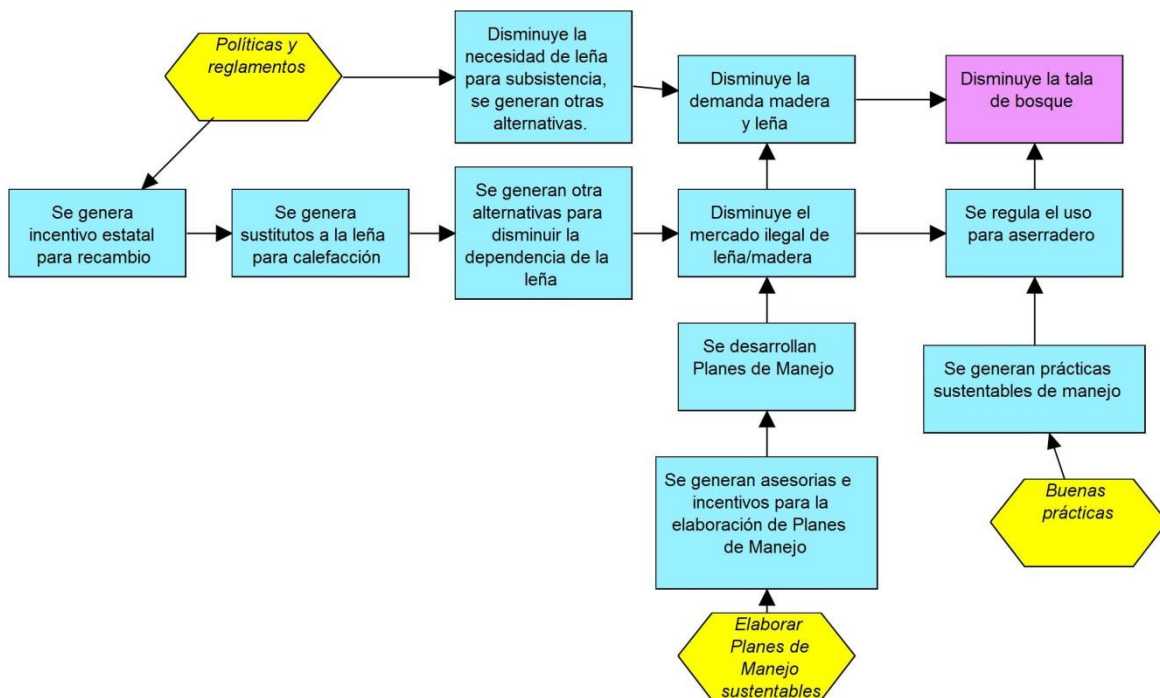


### 5.9.1.2. Estrategias de amenaza “ganado doméstico”



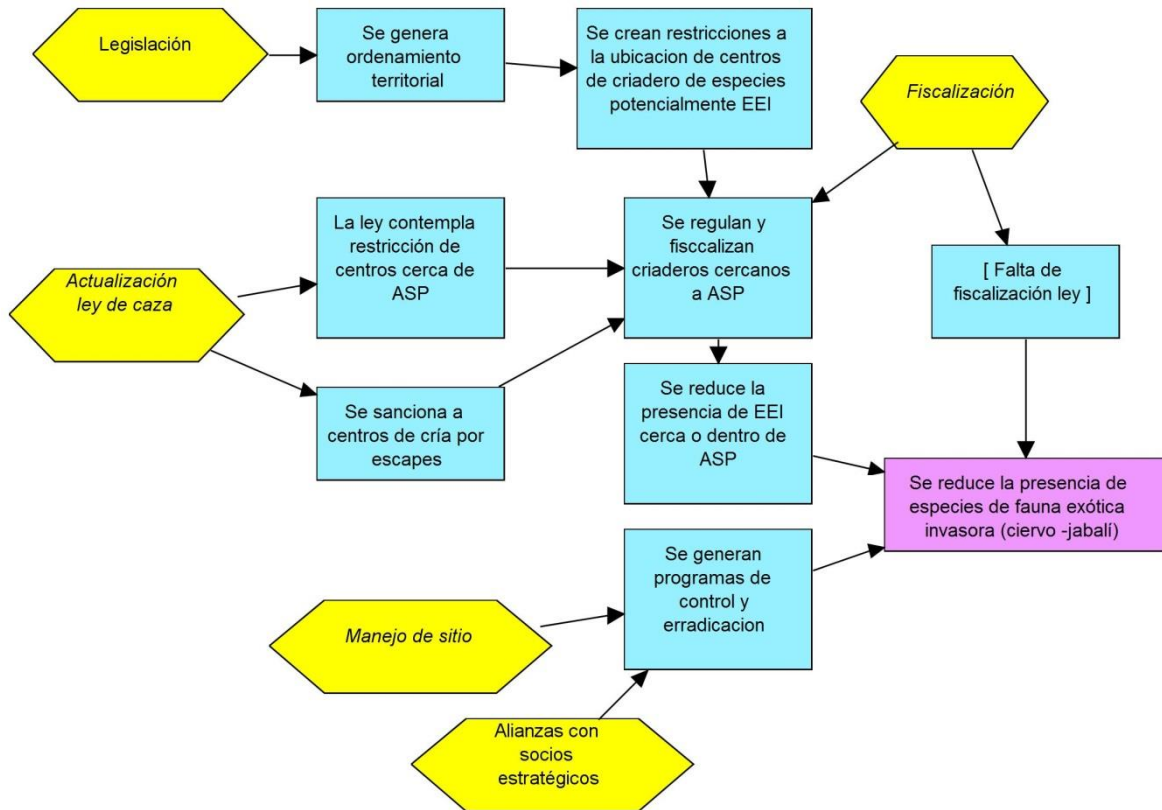
Estrategia	Actividades
<b>Educación para la Conservación</b>	1 Generar mesa de trabajo con MINUDUC, SLE (Servicios locales de educación) y municipios para abordar mancomunadamente la elaboración de un programa de educación formal e informal que aborde la problemática del ganado mal manejado
	2 Generar programa de educación y difusión respecto al conflicto fauna silvestre y la presencia de ganado mal manejado en hábitat sensible de pudú.
	3 Implementar pilotos de educación y comunicación.
<b>Alianzas con socios estratégicos</b>	1 Generar mesa de trabajo público-privada, para elaborar mancomunadamente un programa de buenas prácticas ganaderas en cercanía a áreas protegidas en la distribución del pudú.
	2 Generar mesa de trabajo con agrupaciones ganaderas para desarrollar convenios de talaje y control de ganado en áreas protegidas y hábitat sensible de pudú.
<b>Manejo de sitio</b>	1 Se mejoran y crean cercos en zonas de mayor ingreso de ganado a ASP con presencia de pudú.

### 5.9.1.3. Estrategias de amenaza “tala de bosque”



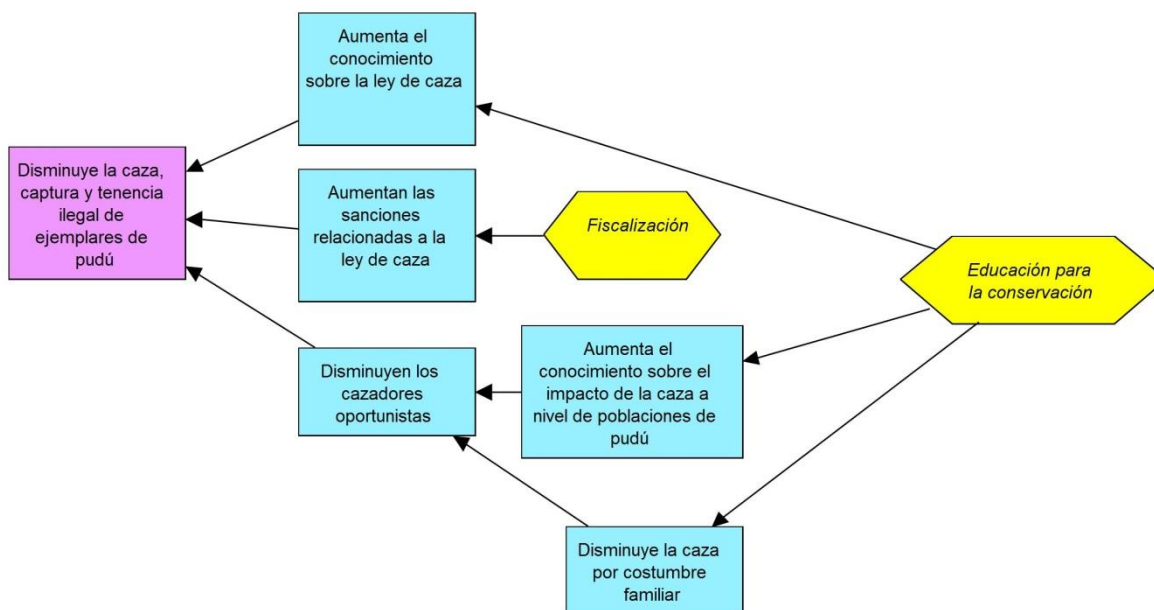
Estrategia	Actividades	
Leyes, políticas y reglamentos	1	Elaborar propuestas para disminuir la dependencia de la leña.
	2	Crear mesas de trabajo público- privadas para canalizar propuestas y observaciones (GORES, MINAGRI, SAG, CONAF, MUNICIPIOS, UNIVERSIDADES Y ONG´s) respecto al incentivo estatal para recambio a otros sustitutos a la leña para la calefacción.
	3	Se apoya la elaboración de planes de manejo sustentables para pequeños productores
Buenas prácticas	1	Crear mesa de trabajo para la creación de un manual de Buenas Prácticas para extracción de leña y madera.

### 5.9.1.4. Estrategias de amenaza “especies exóticas invasoras (ciervo, jabalí)”



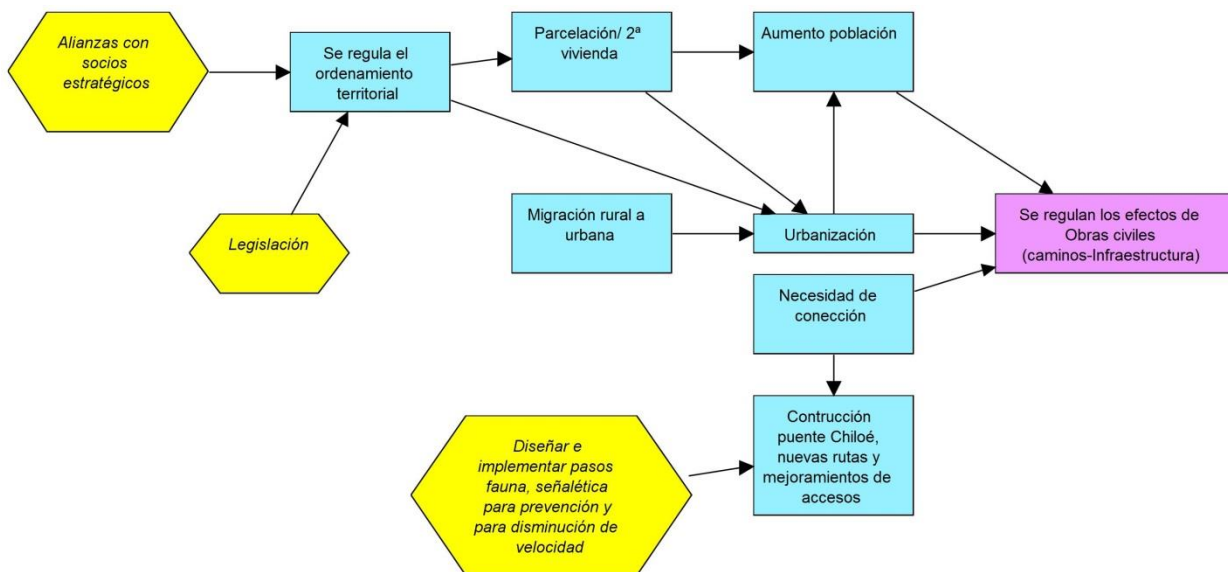
Estrategia	Actividades	
Manejo de sitio	1	Promover la creación de una red de fiscalización público- privada en alerta y control de especies exóticas invasoras.
Alianza con socios estratégicos	1	Promover la creación de una red de fiscalización público- privada en alerta y control de especies exóticas invasoras.
Fiscalización	1	Promover la creación de una red de fiscalización público- privada en alerta y control de especies exóticas invasoras.
Legislación	1	Identificar cómo el ordenamiento territorial es una herramienta para evitar la existencia de centros de cría en cercanías a hábitat sensible de pudú.
	2	Crear mesa de trabajo con SAG para revisar y actualizar ley de caza, en ámbito de restricciones a centros de cría de especies exóticas.

### 5.9.1.5. Estrategias de amenaza “caza, captura y tenencia ilegal”



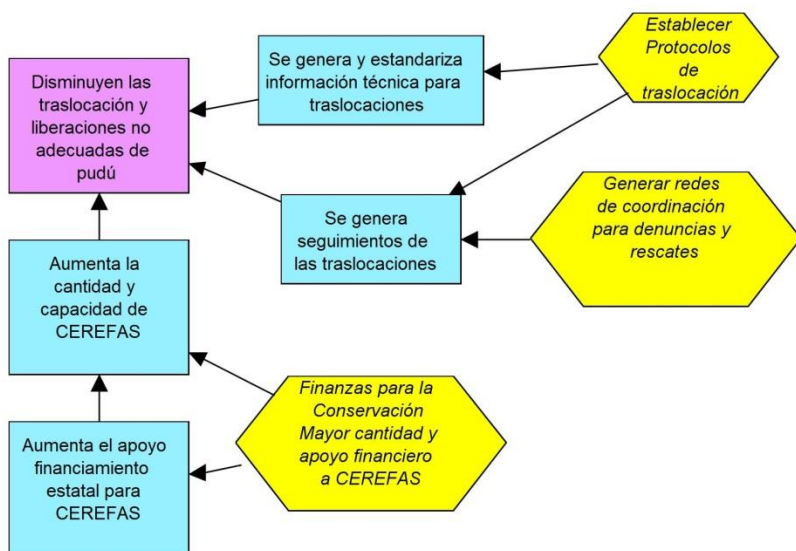
Estrategia	Actividades	
Educación para la Conservación	1	Generar mesa de trabajo con GORES, MINEDUC, SLE (Servicios locales de educación), SAG, Municipios, UNIVERSIDADES Y ONG´s para elaborar mancomunadamente un programa de educación Formal e informal.
	2	Generar programa de reconocimiento y valoración de la especie, e implicancias Ley de Caza.
	3	Implementar pilotos de educación y difusión.
Fiscalización	1	Formar mesas de trabajo con SAG-BIDEMA y CARABINEROS para abordar registro de caza y captura ilegal de la especie.
	2	Fortalecer la red de fiscalización público- privada (fiscalizadores <i>Ad honorem</i> ).

### 5.9.1.6. Estrategias de amenaza “obras civiles (caminos-infraestructura)”



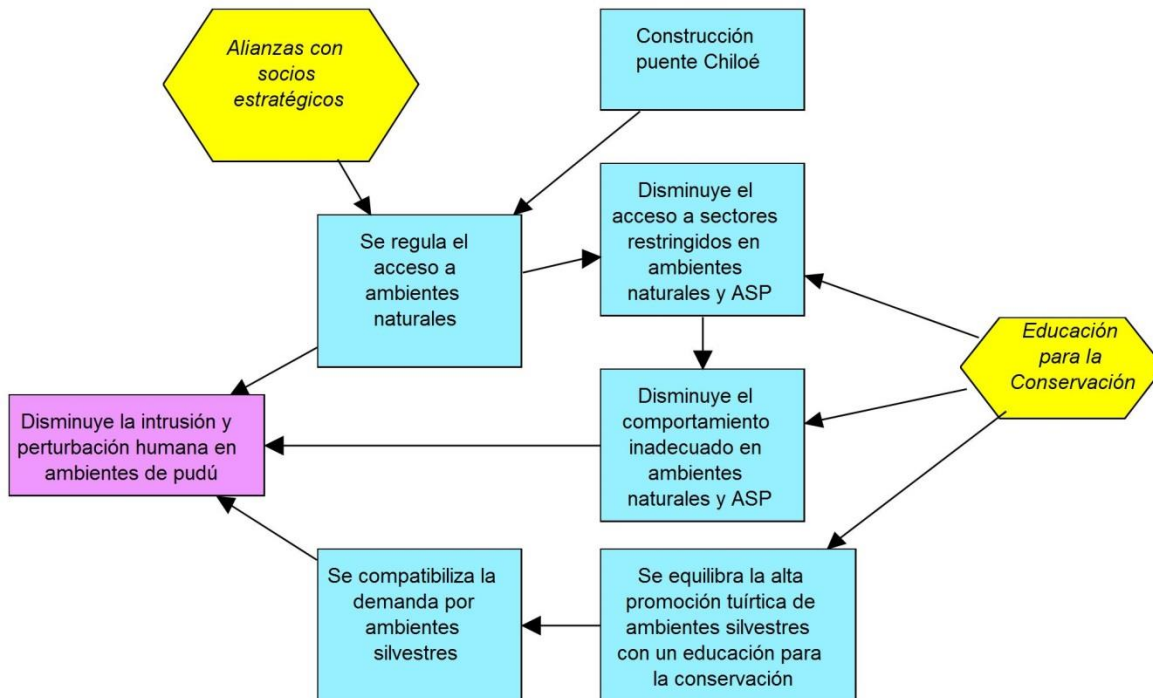
Estrategia	Actividades	
Legislación	1	Revisar Políticas, Leyes, Normativas y Reglamento relacionadas al Ordenamiento Territorial.
	2	Elaborar propuestas y observaciones a los instrumentos de ordenamiento territorial, fomento y regulación.
	3	Crear mesas de trabajo público- privadas para canalizar propuestas y observaciones (GORES, MINAGRI, SAG, CONAF, MUNICIPIOS, UNIVERSIDADES Y ONG ´s)
Alianzas con socios estratégicos	1	Promover la creación de una red público - privada Para la revisión y actualización de la legislación que aborda el ordenamiento territorial.
Diseño de pasos de fauna	1	Crear mesas de trabajo público- privadas para desarrollar un diseño de pasos de fauna y otros mecanismos de prevención de atropellos, con diseño específico para pudú.

### 5.9.1.7. Estrategias de amenaza “traslocación y liberaciones no adecuadas”



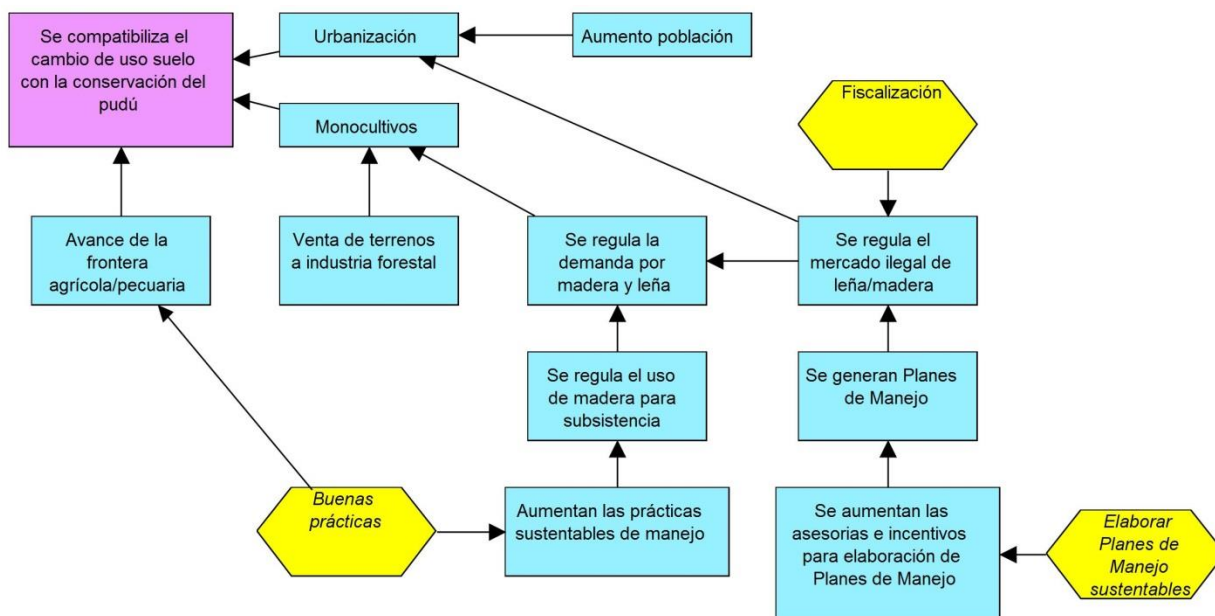
Estrategia	Actividades	
Generar redes de coordinación para denuncias y rescates	1	Generar mesa de trabajo público privada (SAG, CONAF, UNIVERSIDADES Y ONG´S) para elaborar mancomunadamente un protocolo de traslocación de ejemplares pudú.
	2	Generar programa de coordinación para denuncias y rescates de pudú.
	3	Generar programa de coordinación para seguimiento de denuncias y rescates de pudú.
Establecer protocolos de traslocación	1	Generar mesa de trabajo público privada (SAG, CONAF, UNIVERSIDADES Y ONG´S) para elaborar mancomunadamente un protocolo de traslocación de ejemplares pudú.
Finanzas para la conservación	1	Postulación a fondos para financiamiento permanente para aumentar capacidad y cantidad de CREFAS para pudú.

### 5.9.1.8. Estrategias de amenaza “intrusión y perturbación humana”



Estrategia	Actividades	
Educación para la conservación	1	Generar mesa de trabajo con GORES, MINEDUC, SLE (Servicios locales de educación), SAG, Municipios, UNIVERSIDADES Y ONG's para elaborar mancomunadamente un programa de educación Formal e informal.
	2	Generar programa de reconocimiento y valoración de la especie, e implicancias de la perturbación humana en actividades al aire libre.
	3	Implementar pilotos de educación y difusión.
Alianza con socios estratégicos	1	Generar mesa de trabajo con GORES, MINEDUC, SLE (Servicios locales de educación), SAG, Municipios, UNIVERSIDADES Y ONG's para elaborar mancomunadamente un programa de educación Formal e informal.

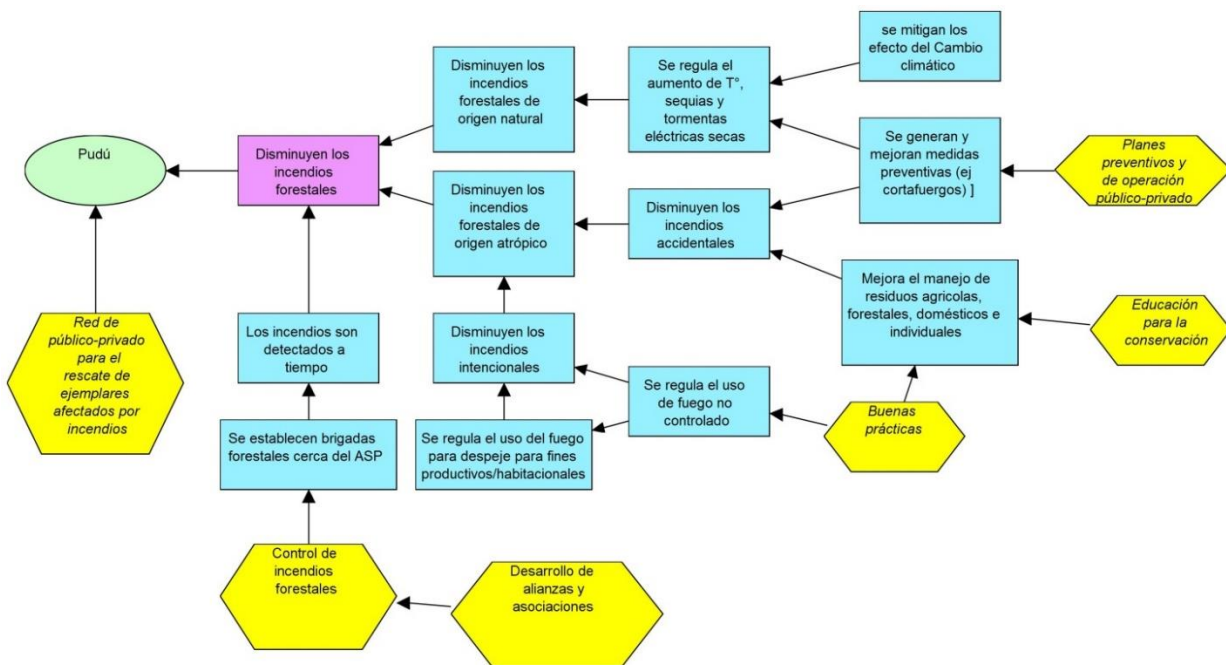
### 5.9.1.9. Estrategias de amenaza “cambio de uso de suelo”



Estrategia	Actividades
Leyes, políticas y reglamentos	1 Revisar Políticas, Leyes, Normativas y Reglamento relacionadas al Ordenamiento Territorial, fomento forestal y agrícola.
	2 Elaborar propuestas y observaciones a los instrumentos de ordenamiento territorial, fomento y regulación.
	3 Crear mesas de trabajo público- privadas para canalizar propuestas y observaciones (GORES, MINAGRI, SAG, CONAF, MUNICIPIOS, UNIVERSIDADES Y ONG´s)
	4 Elaborar planes de manejo sustentables
Buenas prácticas	1 Crear mesa de trabajo para la creación de un manual de Buenas Prácticas Forestales y Agrícola-Ganaderas, para la conservación del pudú.
Fiscalización	1 Promover la creación de una red público - privada de alerta y fiscalización de manejo forestal.



### 5.9.1.10. Estrategias de amenaza “incendios”



Estrategia	Actividades
Educación para la Conservación	1 Generar mesa de trabajo con GORES, MINEDUC, SLE (Servicios locales de educación), municipios, universidades, Carabineros y Bomberos para elaborar mancomunadamente un programa de educación formal e informal.
	2 Generar programa de educación y comunicación respecto a las causas y efectos de incendios forestales, uso del fuego, normativa legal vigente y prevención.
	3 Implementar pilotos de educación.
Planes preventivos de colaboración público-privada	1 Generar mesa de trabajo con MINEDUC, SAG, municipios y universidades, carabineros y bomberos para elaborar mancomunadamente un programa de prevención.
	2 Implementar programa de prevención.
Fiscalización	1 Promover la creación de una red de prevención y fiscalización público-privada en alerta, control de incendios y recate de ejemplares de pudú en incendios ya establecidos.
Control de incendios	1 Se establecen brigadas de incendios en ASP con presencia de pudú.
Buenas Prácticas	1 Se genera mesa de trabajo para crear Manual de Buenas Prácticas en manejo de residuos forestales, agrícolas, domésticos y personales, para la prevención de incendios.

### 5.9.1 Plan de trabajo

Amenaza	Estrategia	Actividades	Indicador	Responsable	Plazos		
Perros domésticos	Políticas y reglamentos	1	Crear convenio de talaje con agrupaciones de ganaderos asociados a ASP, para regular el ingreso, la cantidad y el estado sanitario de perros que acompañan a arrieros.	Convenio firmado	CONAF	6-12 meses de la presentación del Plan	
		1	Generar mesa de trabajo con MINUDUC, SLE (Servicios locales de educación) y municipios para abordar mancomunadamente la elaboración de un programa de educación formal e informal	Programa de educación elaborado	MINEDUC CONAF MMA	6-12 meses de la presentación del Plan	
	Educación para la Conservación	2	Generar programa de educación y difusión respecto al conflicto fauna silvestre y mascotas, y tenencia responsable de mascotas.	Programa de educación elaborado	CONAF MMA SUBDERE	12 meses de la presentación del Plan	
		3	Implementar pilotos de educación y comunicación.	Informe resultados del piloto	CONAF	12 meses de la presentación del Plan	
		4	Implementar programa de difusión de normativa que regula el ingreso de mascotas a ASP	Programa implementado	CONAF	6-12 meses de la presentación del Plan	
		1	Generar mesa de trabajo con municipios, para elaborar mancomunadamente un programa de implementación de caniles municipales, principalmente en comunas con áreas protegidas en la distribución del pudú.	Programa implementación caniles	CONAF Municipalidades	6-12 meses de la presentación del Plan	
	Alianzas con socios estratégicos	2	Generar mesa de trabajo con municipios para revisar opciones de aumentar la oferta de espacios urbanos donde se autorice pasear con mascota.	Informe con propuesta de opciones de paseos para mascotas en espacios urbanos	CONAF Municipalidades	6-12 meses de la presentación del Plan	
		Legislación	1	Generar mesas de trabajo con organismos competentes para revisar la formulación de la Ley de tenencia responsable de mascotas N° 21.020 y actualizar facultades que se confiere a Municipalidades.	Propuesta de actualización a la Ley	CONAF Municipalidades SUBDERE	6-12 meses de la presentación del Plan
	Ganado doméstico	Educación para la Conservación	1	Generar mesa de trabajo con MINUDUC, SLE (Servicios locales de educación) y municipios para abordar mancomunadamente la elaboración de un programa de educación formal e informal que aborde la problemática del ganado mal manejado	Programa de educación formulado	CONAF MMA MINEDUC SLE Municipios	6-12 meses de la presentación del Plan
			2	Generar programa de educación y difusión respecto al conflicto fauna silvestre y la presencia de ganado mal manejado en hábitat sensible de pudú.	Programa de educación elaborado	CONAF	6-12 meses de la presentación del Plan
3			Implementar pilotos de educación y comunicación.	Informe resultados del piloto	CONAF	6-12 meses de la presentación del Plan	
Alianzas con socios estratégicos		1	Generar mesa de trabajo público-privada, para elaborar mancomunadamente un programa de buenas prácticas ganaderas en cercanía a	Propuesta de Manual de Buenas	CONAF SAG	6-12 meses de la presentación	

Amenaza	Estrategia	Actividades	Indicador	Responsable	Plazos
		áreas protegidas en la distribución del pudú.	Prácticas Ganaderas		del Plan
		2 Generar mesa de trabajo con agrupaciones ganaderas para desarrollar convenios de talaje y control de ganado en áreas protegidas y hábitat sensible de pudú.	Convenio firmado	CONAF	6-12 meses de la presentación del Plan
	Manejo de sitio 1 Se mejoran y crean cercos en zonas de mayor ingreso de ganado a ASP con presencia de pudú.	Cercos instalados	CONAF	6-12 meses de la presentación del Plan	
Tala de bosque	Leyes, políticas y reglamentos	1 Elaborar propuestas para disminuir la dependencia de la leña.	Propuesta elaborada	GORES, MINAGRI, SAG, CONAF, MUNICIPIOS, UNIVERSIDADES Y ONG's	6-12 meses de la presentación del Plan
		2 Crear mesas de trabajo público- privadas para canalizar propuestas y observaciones (GORES, MINAGRI, SAG, CONAF, MUNICIPIOS, UNIVERSIDADES Y ONG's) respecto al incentivo estatal para recambio a otros sustitutos a la leña para la calefacción.	Propuesta elaborada	GORES, MINAGRI, SAG, CONAF, MUNICIPIOS, UNIVERSIDADES Y ONG's	6-12 meses de la presentación del Plan
		3 Se apoya la elaboración de planes de manejo sustentables para pequeños productores	Planes de Manejo elaborados	CONAF	12-18 meses de la presentación del Plan
	Buenas prácticas 1 Crear mesa de trabajo para la creación de un manual de Buenas Prácticas para extracción de leña y madera.	Manual de Buenas Prácticas	CONAF CORMA	12-18 meses de la presentación del Plan	
EEI	Manejo de sitio 1 Promover la creación de una red de fiscalización público- privada en alerta y control de especies exóticas invasoras.	Red creada	CONAF MMA SAG	12-18 meses de la presentación del Plan	
	Alianza con socios estratégicos 1 Promover la creación de una red de fiscalización público- privada en alerta y control de especies exóticas invasoras.	Red creada	CONAF MMA SAG	12-18 meses de la presentación del Plan	
	Fiscalización 1 Promover la creación de una red de fiscalización público- privada en alerta y control de especies exóticas invasoras.	Red creada	CONAF MMA SAG	12-18 meses de la presentación del Plan	
	Legislación	1 Identificar cómo el ordenamiento territorial es una herramienta para evitar la existencia de centros de cría en cercanías a hábitat sensible de pudú.	Propuesta de ordenamiento territorial	CONAF SAG	12-18 meses de la presentación del Plan
2 Crear mesa de trabajo con SAG para revisar y actualizar ley de caza, en ámbito de restricciones a centros de cría de especies exóticas.		Propuesta de actualización Ley de caza	CONAF SAG	12-18 meses de la presentación del Plan	

Amenaza	Estrategia		Actividades	Indicador	Responsable	Plazos
Tenencia, caza y captura ilegal de pudú	Educación para la Conservación	1	Generar mesa de trabajo con GORES, MINEDUC, SLE (Servicios locales de educación), SAG, Municipios, UNIVERSIDADES Y ONG's para elaborar mancomunadamente un programa de educación Formal e informal.	Programa de educación elaborado	MINEDUC CONAF SLE SAG	6-12 meses de la presentación del Plan
		2	Generar programa de reconocimiento y valoración de la especie, e implicancias Ley de Caza.	Programa de educación elaborado	CONAF MMA	12 meses de la presentación del Plan
		3	Implementar pilotos de educación y difusión.	Informe resultados del piloto	CONAF	12-18 meses de la presentación del Plan
	Fiscalización	1	Formar mesas de trabajo con SAG-BIDEMA y CARABINEROS para abordar registro de caza y captura ilegal de la especie.	Propuesta de registro de caza y captura ilegal de la especie	SAG BIDEMA CARABINEROS S CONAF	12 meses de la presentación del Plan
		2	Fortalecer la red de fiscalización público-privada (fiscalizadores <i>Ad honorem</i> ).	Red	CONAF SAG	12 meses de la presentación del Plan
Obras civiles	Legislación	1	Revisar Políticas, Leyes, Normativas y Reglamento relacionadas al Ordenamiento Territorial.	Informe de análisis de Normativas relacionadas al Ordenamiento Territorial	CONAF	12-18 meses de la presentación del Plan
		2	Elaborar propuestas y observaciones a los instrumentos de ordenamiento territorial, fomento y regulación.	Propuesta de actualización al ordenamiento territorial	CONAF	12-18 meses de la presentación del Plan
		3	Crear mesas de trabajo público- privadas para canalizar propuestas y observaciones (GORES, MINAGRI, SAG, CONAF, MUNICIPIOS, UNIVERSIDADES Y ONG's)	Acta de reuniones de mesa de trabajo	GORES, MINAGRI, SAG, CONAF, MUNICIPIOS, UNIVERSIDADES Y ONG's	12 meses de la presentación del Plan
	Alianzas con socios estratégicos	1	Promover la creación de una red público -privada Para la revisión y actualización de la legislación que aborda el ordenamiento territorial.	Red conformada	GORES, MINAGRI, SAG, CONAF, MUNICIPIOS, UNIVERSIDADES Y ONG's	12 meses de la presentación del Plan
	Diseño de pasos de fauna	1	Crear mesas de trabajo público- privadas para desarrollar un diseño de pasos de fauna y otros mecanismos de prevención de atropellos, con diseño específico para pudú.	Acta de reuniones de mesa de trabajo	MOP CONAF	12 – 18 meses de la presentación del Plan

Amenaza	Estrategia		Actividades	Indicador	Responsable	Plazos
Traslocaciones y liberaciones no adecuadas	Generar redes de coordinación para denuncias y rescates	1	Generar mesa de trabajo público privada (SAG, CONAF, UNIVERSIDADES Y ONG´s) para elaborar mancomunadamente un protocolo de traslocación de ejemplares pudú.	Protocolo elaborado	SAG CONAF	12 – 18 meses de la presentación del Plan
		2	Generar programa de coordinación para denuncias y rescates de pudú.	Programa de coordinación de denuncias y rescates de pudú creado	SAG CONAF	12 – 18 meses de la presentación del Plan
	Establecer protocolos de traslocación	1	Generar mesa de trabajo público privada (SAG, CONAF, UNIVERSIDADES Y ONG´s) para elaborar mancomunadamente un protocolo de traslocación de ejemplares pudú.	Protocolo elaborado	SAG CONAF	12 – 18 meses de la presentación del Plan
	Finanzas para la conservación	1	Postulación a fondos para financiamiento permanente para aumentar capacidad y cantidad de CREFAS para pudú.	Postulaciones efectuadas	CEREFAS	12 – 18 meses de la presentación del Plan
Intrusión y perturbación humana	Educación para la conservación	1	Generar mesa de trabajo con GORES, MINEDUC, SLE (Servicios locales de educación), SAG, Municipios, UNIVERSIDADES Y ONG´s para elaborar mancomunadamente un programa de educación Formal e informal.	Programa de educación elaborado	MINEDUC CONAF SLE	6-12 meses de la presentación del Plan
		2	Generar programa de reconocimiento y valoración de la especie, e implicancias de la perturbación humana en actividades al aire libre.	Programa de educación elaborado	CONAF MMA	12 meses de la presentación del Plan
		3	Implementar pilotos de educación y difusión.	Informe resultados del piloto	CONAF	12-18 meses de la presentación del Plan
	Alianza con socios estratégicos	1	Generar mesa de trabajo con GORES, MINEDUC, SLE (Servicios locales de educación), SAG, Municipios, UNIVERSIDADES Y ONG´s para elaborar mancomunadamente un programa de educación Formal e informal.	Programa de educación elaborado	MINEDUC CONAF SLE	6-12 meses de la presentación del Plan
Cambio de uso de suelo	Leyes, políticas y reglamentos	1	Revisar Políticas, Leyes, Normativas y Reglamento relacionadas al Ordenamiento Territorial, fomento forestal y agrícola.	Propuesta elaborada	GORES, MINAGRI, SAG, CONAF, MUNICIPIOS, UNIVERSIDADES Y ONG´	12-18 meses de la presentación del plan

Amenaza	Estrategia	Actividades	Indicador	Responsable	Plazos	
Cambio de uso de suelo	Leyes, políticas y reglamentos	2	Elaborar propuestas y observaciones a los instrumentos de ordenamiento territorial, fomento y regulación.	Propuesta elaborada	GORES, MINAGRI, SAG, CONAF, MUNICIPIOS, UNIVERSIDADES Y ONG´	12-18 meses de la presentación del plan
		3	Crear mesas de trabajo público- privadas para canalizar propuestas y observaciones (GORES, MINAGRI, SAG, CONAF, MUNICIPIOS, UNIVERSIDADES Y ONG´S)	Acta de mesa de trabajo	GORES, MINAGRI, SAG, CONAF, MUNICIPIOS, UNIVERSIDADES Y ONG´	18-24 meses de la presentación del plan
		4	Elaborar planes de manejo sustentables	Planes de manejo elaborados	CONAF	12-18 meses de la presentación del plan
	Buenas prácticas	1	Crear mesa de trabajo para la creación de un manual de Buenas Prácticas Forestales y Agrícola-Ganaderas, para la conservación del pudú.	Manual de Buenas Prácticas	CONAF SAG MMA	6-12 meses de la presentación del Plan
	Fiscalización	1	Promover la creación de una red público - privada de alerta y fiscalización de manejo forestal.	Red establecida	CONAF	6-12 meses de la presentación del Plan
Incendios	Educación para la Conservación	1	Generar mesa de trabajo con GORES, MINEDUC, SLE (Servicios locales de educación), municipios, universidades, Carabineros y Bomberos para elaborar mancomunadamente un programa de educación formal e informal.	Programa de educación elaborado	CONAF MINEDUC SLE	6-12 meses de la presentación del Plan
		2	Generar programa de educación y comunicación respecto a las causas y efectos de incendios forestales, uso del fuego, normativa legal vigente y prevención.	Programa de educación elaborado	CONAF	12 meses de la presentación del Plan
		3	Implementar pilotos de educación.	Informe resultados del piloto	CONAF	12-18 meses de la presentación del Plan
	Planes preventivos de colaboración público-privada	1	Generar mesa de trabajo con MINEDUC, SAG, municipios y universidades, carabineros y bomberos para elaborar mancomunadamente un programa de prevención.	Programa de prevención elaborado	CONAF MINEDUC Bomberos Municipios	6-12 meses de la presentación del Plan
		2	Implementar programa de prevención.	Informe de implementación	CONAF	12 - 18 meses de la presentación del Plan
	Fiscalización	1	Promover la creación de una red de prevención y fiscalización público- privada en alerta, control de incendios y recate de ejemplares de pudú en incendios ya establecidos.	Red creada	CONAF Bomberos	12 - 18 meses de la presentación del Plan
	Control de incendios	1	Se establecen brigadas de incendios en ASP con presencia de pudú.	Brigadas establecidas	CONAF	12 - 18 meses de la presentación del Plan
	Buenas Prácticas	1	Se genera mesa de trabajo para crear Manual de Buenas Prácticas en manejo de residuos forestales, agrícolas, domésticos y personales, para la prevención de incendios.	Manual de Buenas Prácticas	CONAF	18 - 24 meses de la presentación del Plan

#### **4.11. Metas**

1. Al año 2029 la ocupación de sitios de perros domésticos en ASP con presencia de pudú, disminuye a menos del 10%.
2. Al año 2029 la ocupación de sitios por ganado doméstico en ASP con presencia de pudú, disminuye a menos del 40%.
3. Al año 2029 los centros de cría de jabalí y ciervo no presentan escapes.
4. Al año 2029 se cuenta con planes de manejo que regulan la tala de bosque en zonas de hábitat sensible de pudú.
5. Al año 2029 se cuenta con un plan de ordenamiento territorial que compatibiliza los cambios de uso de suelo con la coexistencia de pudú.
6. Al año 2029 se cuenta con un registro de caza, tenencia y captura ilegal de pudú.
7. Al año 2029 se cuenta con un plan que regula los efectos de la intrusión y perturbación humana en hábitat sensible de pudú.
8. Al año 2029 se cuenta con un plan de prevención de incendio y un protocolo de rescate de individuo de pudú afectados por incendio.

#### **V. Plan de Monitoreo**

Al año 2022 se creará un grupo de Seguimiento del PNC de pudú, el cual estará conformado por actores relevantes en la creación del Plan. Estos incluyen a CONAF (Gerencia Áreas Silvestres Protegidas) y SAG, MMA. El objetivo de este grupo será velar por el seguimiento y cumplimiento de todas las actividades detalladas en el Plan de Trabajo, así como el cumplimiento de objetivos y metas de este plan.

## I. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acosta-Jamett, G., Surot, D., Cortés, M., Marambio, V., Valenzuela, C., Vallverdu, A., & Ward, M. P. (2015). Epidemiology of canine distemper and canine parvovirus in domestic dogs in urban and rural areas of the Araucanía region in Chile. *Veterinary microbiology*, 178(3-4), 260-264.
2. AGRUPACIÓN DE INGENIEROS FORESTALES POR EL BOSQUE NATIVO (AIFBN), 2006. Proyecto Sistema de Certificación para el Uso Sustentable de la Leña en Valdivia. [En línea]. <<http://www.lena.cl>> [Consulta: 7 de Septiembre de 2006].
3. Arroyave, María del Pilar, et al. Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. *Revista eia*, 2006, no 5, p. 45-57.
4. Arrué L. 2000. Historia del territorio que hoy ocupa la Reserva Nacional Río de Los Cipreses. Rancagua, Chile. CONAF (Corporación Nacional Forestal, CL). 84 p.
5. Bonacic, C. (1991). Características biológicas y productivas de los camélidos sudamericanos. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 6(2).
6. Bravo M.J.2013. Probables causas de muerte y principales hallazgos en la Necropsia de Pudúes (*Pudu puda*) examinados durante 20 años en el sur de Chile. Memoria de título de Médico Veterinario. Universidad Austral de Chile. Disponible en:<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fvb826p/doc/fvb826p.pdf>
7. Barbarán, F. R. (2004). Usos mágicos, medicinales y rituales de la fauna en la Puna del Noroeste Argentino y Sur de Bolivia. *Contribuciones al manejo de vida silvestre en Latinoamérica*, 1(1), 1-26.
8. Cabrera, A., & Yepes, J. (1940). Los primates (Orden Primates). En: Mamíferos sud-americanos (Vida, costumbres y descripción).



9. CEAL – Centro Editor de América Latina. 1983. El Carpincho. Colección Fauna Argentina (2):. 33 pp.
10. CMP. 2007. Open standards for the practice of conservation. Conservation Measures Partnership.
11. CONAF, S. A. G. (2012). CONAMA 2009. *Plan nacional de conservación del huemul (Hippocamelus bisulcus, Molina 1782) en Chile.*
12. CONAF. 2015. Normativa para el manejo de perros y otras mascotas en las áreas silvestres protegidas administradas por CONAF. Corporación Nacional Forestal (CONAF), Ministerio de Agricultura, Chile. Santiago
13. Dunning, J., M. Groom & H. R. Pulliam. 2006. Species and Landscape Approaches to Conservation. In: Principles of Conservation Biology. Third Edition.
14. Daniels T.J., y M. Bekoff. 1989. Population and Social Biology of Free-Ranging Dogs, *Canis familiaris*. Journal of Mammalogy 70(4): 754-762.
15. Echeverría C., D. Coomes, J. Salas, J.M. Rey-Benayas, A. Lara, y A.J.B.c. Newton. 2006. Rapid deforestation and fragmentation of Chilean temperate forests. 130(4): 481-494.
16. Eldridge, W. D., M. M. Macnamara, And N. V. Pacheco. 1987. Activity patterns and habitat utilization of pudu (*Pudu puda*) in south-central Chile. Pp. 352- 370 in Biology and management of the Cervidae (C. M. Wemmer ed.) Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
17. Fuentes-Hurtado, M., Marín, C., González-Acuña, D. Verdugo, C., Vidal, F. & Vianna, J., 2011. Molecular divergence between insular and continental Pudu deer (*Pudu puda*) populations in the Chilean Patagonia. Studies on Neotropical Fauna and Environment. 46(1), 23-33.

18. Gompper, M. E. (2014). The dog-human-wildlife interface: assessing the scope of the problem. *Free-ranging dogs and wildlife conservation*, 9-54.
19. Heilmayr, R., & Lambin, E. F. (2016). Impacts of nonstate, market-driven governance on Chilean forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(11), 2910-2915.
20. IUCN. 2000. IUCN guidelines for the placement of confiscated animals. Approved by the 51st meeting of the IUCN Council, Gland, Switzerland.
21. IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-1. Available at: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
22. Jimenez, J., 2010. Southern Pudu Pudu puda (Molina 1782). En: Neotropical Cervidology: Biology and Medicine of Latin American Deer. s.l.: Funep and IUCN, Jaboticabal and Gland. 140-150.
23. Lacerda, A.C.R., Tomas, W.M., Marinho, J., 2009. Domestic dogs as an edge effect in the Brasilia National Park, Brazil: interactions with native mammals. *Anim. Conserv.* 12, 477–487.
24. Lowe, S; M Browne; S Boudjelas & M De Poorter. 2000. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species a Selection from the Global Invasive Species Database (ISSG-IUCN). *Aliens: Invasive Species Bull.* 12.
25. Luarte, Francisca & Leichtle, Jorge. (2019). Causas de ingreso de pudúes (Pudu puda) a un centro de rehabilitación de fauna silvestre en la ciudad de Concepción, Chile, entre los años 2012 - 2017. 2. 29-35.
26. Ministerio del Medio ambiente. 2014. Plan Nacional de Adaptación al Climático. Santiago, Chile.

27. Ministerio del Medio Ambiente. 2018. Inventario Nacional de especies de Chile: Pudu pudu. Disponible en: [http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha\\_indepen.asp.Especield=17](http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_indepen.asp.Especield=17)
28. Mitchell, B. D., & Banks, P. B. (2005). Do wild dogs exclude foxes? Evidence for competition from dietary and spatial overlaps. *Austral Ecology*, 30(5), 581-591.
29. Neumann, A., 1992. El Pudu (Pudu puda, Molina). Contribución a su estudio etológico. Osorno: Impresor Ediciones.
30. Pauchard, Aníbal, et al. "Alien plants homogenise protected areas: evidence from the landscape and regional scales in south central Chile." *Plant Invasions in Protected Areas*. Springer, Dordrecht, 2013. 191-208.
31. Pauchard A, Alaback PB (2004) Influence of elevation, landuse, and landscape context on patterns of alien plant invasions along roadsides in protected areas of South- Central Chile. *Conserv Biol* 18:238–248
32. Peña-Fernández, E., & Valenzuela-Palma, L. (2008). Incremento de los incendios forestales en bosques naturales y plantaciones forestales en Chile. In *Memorias del segundo simposio internacional sobre políticas, planificación y economía de los programas de protección contra incendios forestales: Una visión global* (pp. 595-612).
33. Pizarro-Lucero, J., Celedón, MO., Navarro, C., Ortega, R. & González, D., 2005. Identification of a pestivirus isolated from a free-ranging (Pudu puda) in Chile. *Veterinary Record*. 157(10), 292-294.
34. Raffaele, E., Kitzberger, T. and Veblen, T. 2007. Interactive effects of introduced herbivores and post-flowering die-off of bamboos in Patagonian *Nothofagus* forests. *Journal of Vegetation Science* 18: 371-378

35. Rau, J.R., and Jiménez, J.E. 2002. Diet of puma (*Puma concolor*, Carnivora: Felidae) in coastal and Andean ranges of southern Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 37: 201-205.
36. Reyes, E., Guzman, R., Angulo, A., Hermosilla, I., and Conejeros, Y.S. 1988. Ciclo de vida y madurez sexual de *Pudu puda* (Molina)(Mammalia, Cervidae). *Boletín de la Sociedad Biología de Concepción* 59: 143-150.
37. Sánchez Oñate, Jorge, Morales Muñoz, Pamela, & Medina Puentes, Rodemil. (2017). Descripción Anatómica de la Miología del Miembro Pélvico y su Relación Topográfica con el Sistema Vascular y Nervioso en un Ejemplar de Pudú (*Pudu puda*). *International Journal of Morphology*, 35 (4), 1370-1376. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000401370>.
38. Sax D & S Gaines. 2008. Species invasions and extinction: the future of native biodiversity on islands. *PNAS* 105:11490-11497.
39. Sepúlveda, M. A., Singer, R. S., Silva-Rodríguez, E., Stowhas, P. and Pelican, K. 2014. Domestic dogs in rural communities around protected areas: conservation problem or conflict solution? *PLoS ONE* 9(1): e86152
40. Silva-Rodríguez EA, Verdugo C, Aleuy OA, Sanderson JG, Ortega-Solís GR, Osorio-Zúñiga F, González-Acuña D. 2010. Evaluating mortality sources for the vulnerable pudu (*Pudu puda*) in Chile: implications for the conservation of the endangered deer. *Oryx* 44:97–103.
41. Silva-Rodríguez, E.A., Aleuy, O.A., Fuentes-Hurtado, M., Vianna, J.A., Vidal, F. and Jiménez, J.E. 2011. Priorities for the conservation of the Pudu (*Pudu puda*) in southern South America. *Animal Production Science* 51: 375-377.
42. Silva-Rodríguez, E.A. and Sieving, K.E. 2012. Domestic dogs shape the landscape-scale distribution of a threatened forest ungulate. *Biological Conservation* 150: 103-110.

43. Silva-Rodríguez Eduardo, Liliana Pezoa, Patricio Contreras, Erwin Ovando, Danilo González, O. Alejandro Aleuy, Constanza Napolitano, Maximiliano Sepúlveda. 2019. Avances en la conservación de mamíferos amenazados en la Cordillera de la Costa Valdiviana. Biodiversidad y Ecología de los Bosques Costeros de Chile (C. Smith-Ramírez y F.A. Squeo, eds) Editorial Universidad de Los Lagos (2019: 361-382).
44. Simonetti, J.A., Grez, A.A. and Estades C.F. 2013. Providing habitat for native mammals through understory enhancement in forestry plantations. *Conservation Biology* 27: 1117-1121.
45. Smith, R. L.; Smith, T. M. 2000. Ecología. 4ª edición. Pearson. Addison Wesley. España. 301–355.
46. Srbeek-Araujo, A. C., and A. G. Chiarello. "Domestic dogs in Atlantic forest preserves of south-eastern Brazil: a camera-trapping study on patterns of entrance and site occupancy rates." *Brazilian Journal of Biology* 68.4 (2008): 771-779.
47. Storfer, Andrew. "Gene flow and endangered species translocations: a topic revisited." *Biological Conservation* 87.2 (1999): 173-180.
48. Vidal, F., Smith, J., Flueck, W. y Bartos, L. (2012). Variation in reproduction of a temperate deer, the southern pudu (*Pudu puda*). *Animal Production Science*, 52, 735-740.
49. Vanak, A.T., Gompper, M.E., 2009b. Dogs *Canis familiaris* as carnivores: their role and function in intraguild competition. *Mammal Rev.* 39, 265–283.
50. Van't Woudt, Bessel D. "Roaming, stray, and feral domestic cats and dogs as wildlife problems." *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference*. Vol. 14. No. 14. 1990.

51. World Health Organization – World Society for the Protection of Animals (WHO-WSPA). 1990. Guía para el manejo de la población canina. Ginebra, Suiza. 128 pp.
52. Zamorano-Elgueta, C., Cayuela, L., Rey-Benayas, J.M., Donoso, P.J., Geneletti, D. and Hobbs, R.J. 2014. The differential influences of human-induced disturbances on tree regeneration community: a landscape approach. *Ecosphere* 5(7).
53. Zúñiga A.H., y J.E. Jiménez. 2018. Activity patterns and habitat use of pudu deer (Pudu puda) in a mountain forest of south-central Chile. *Journal of Natural History* 52(31-32): 2047-2054. DOI: [10.1080/00222933.2018.1510995](https://doi.org/10.1080/00222933.2018.1510995)

## ANEXOS

### Anexo 1. Acta Conformación equipo Núcleo.



#### CONFORMACIÓN EQUIPO NÚCLEO PARA ELABORACIÓN PLAN NACIONAL DE CONSERVACIÓN PUDÚ Concepción, 05 junio de 2019.

NOMBRE	CARGO - INSTITUCIÓN	FIRMA
Gabriella Svensson H.	Profesional Dpto. Conservación de la Diversidad Biológica CONAF, Santiago.	
Alberto Bordeu Sch.	Jefe Departamento Áreas Silvestres Protegidas, CONAF, región Biobío.	
Cristóbal Pizarro P.	Profesor Asistente, Facultad Ciencias Forestales, Universidad de Concepción, Concepción.	
Darío Moreira A.	Profesor Asistente, Facultad Ciencias Forestales, Universidad de Concepción, Concepción.	
Eduardo Silva R.	Profesor Asistente, Facultad Ciencias Forestales y recursos Naturales, Universidad Austral de Chile, Valdivia.	
Daniela Villalobos V.	Estudiante Tesista Ingeniería en Recursos Naturales, Facultad Ciencias Forestales, Universidad de Concepción, Concepción.	
Ana Hinojosa S.	Encargada Sección Conservación de la Diversidad Biológica, CONAF región del Biobío.	
Francisca Ravanal W.	Encargada Sección Administración Áreas Silvestres Protegidas, CONAF región del Biobío.	

**Anexo 2. Asistentes al 1° Taller para la elaboración Plan Nacional de Conservación del Pudú.**

Primer taller del PNC del pudú, junio 2019 – Concepción.		
N°	Nombre	Afiliación
1	Alexis Gajardo Rivas	Guardaparque
2	Javiera Lucero	Parque Tantauco
3	Cristóbal Pizarro	Académico Universidad de Concepción
4	Darío Moreira	Académico Universidad de Concepción
5	Eduardo Silva	Académico Universidad Austral
6	Gisela Toledo	Encargada Conservación Biológica DASP Los Lagos
7	Gabriella Svensson	CONAF Oficina Central
8	Camila Morales	Estudiante ICRN Universidad de Concepción
9	Catalina Luengo	Estudiante ICRN Universidad de Concepción
10	Francisca Ravanal	Conaf Región del Biobío
11	Mauricio Valiente	CODEFF
12	Daniela Piñones Arriagada	Municipalidad Rio Claro
13	Alexis Riquelme	ONG
14	Daniela Villalobos	Estudiante ICRN Universidad de Concepción
15	Ezequiel Hidalgo	Director of Science and Conservation, Buin Zoo
16	Caty Chirgwin	Directora Fundación Buin Zoo
17	Rodrigo López	Director Auwen
18	Oscar Sepúlveda	Particular
19	Cristian Echeverría	Académico Universidad de Concepción
20	Juan Gonzales	Pewna, Educación con la Naturaleza
21	Fabiola Leal	Estudiante Universidad de Concepción
22	Carolina Rodríguez	CECPAN
23	Sebastián Zagal	Ingeniero en Conservación de Recursos Naturales
24	Patricio Antecao	Ingeniero en Conservación de Recursos Naturales
25	Diego Aravena	Estudiante Universidad de Concepción
26	Rosa Orrego	SAG
27	Luis Gatica	ICRN
28	Juan Carlos Muñoz	Zoológico Linares
29	Jaime Fusler	SAG Maule, Coordinador Regional de Fauna
30	Rodrigo Villalobos	SAG Talca
31	Natalia Cáceres	CECPAN
32	Camila Meléndez	Estudiante Universidad de Concepción
33	Maricela Nuñez	Estudiante Universidad de Concepción
34	Daniel Gonzales	Académico Universidad de Concepción
35	José Gutiérrez	Estudiante Universidad de Concepción
36	Jorge Quintana	CONAF, Región del Biobío
37	María Cabrera	CONAF, Región del Biobío



**Asistentes al 2° para la elaboración Plan Nacional de Conservación del Pudú.**

Segundo Taller del PNC del pudú, Junio 2019 – Chiloé.		
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Afiliación</b>
1	Alberto Bordeu	Jefe DASP Conaf Biobío
2	Gabriela Svensson	CONAF Oficina Central
3	Mauricio Valiente	Secretario General CODEFF
4	Cinthia Bustamante	USS, Medicina Veterinaria
5	Camila Villablanca	USS, Medicina Veterinaria
6	Carlos Sanhueza	USS, Medicina Veterinaria
7	Alberto Mansilla	Guardaparque P.N Queulat
8	Daniela Villalobos	Estudiante ICRN Universidad de Concepción
9	Marcelo Saavedra	Encargado Regional Flora Silvestre CONAF Araucanía
10	María José Maulev	USS, Medicina Veterinaria
11	Paula Bustos	USS, Medicina Veterinaria
12	Javier Cabello	Chiloé Silvestre
13	Cristian Barría	USS, Medicina Veterinaria
14	Ezequiel Hidalgo	Director of Science and Conservation, Buin Zoo
15	Matías Pacheco	USS, Medicina Veterinaria
16	José Caro	Guardaparque Conaf P.N Radal Siete Tazas
17	Rodrigo Villalobos	SAG Talca
18	Gisela Toledo	Encargada Conservación Biológica DASP Los Lagos
19	Yazmín Donoso	ONG Alto Andino
20	Sebastián Zagal	Aumen ONG
21	Ana Hinojosa	Conaf Biobío
22	Cristóbal Pizarro	Académico Universidad de Concepción
23	Alan Bannister	Parque Tantauco
24	Dario Moreira	Académico Universidad de Concepción
25	Cristian Oyarzo	Guardaparque P.N Chiloé
26	Guillermo Berríos	SAG Angol