

# VALORACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO DE SIETE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS SOBRE LOS SECTORES PRODUCTIVOS Y LA BIODIVERSIDAD EN CHILE

Publicación realizada en base a la Consultoría  
“Valoración económica del impacto de un grupo de especies exóticas invasoras sobre la biodiversidad en Chile, en el marco del Proyecto GEF/MMA/PNUD Especies Exóticas Invasoras”.







# **VALORACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO DE SIETE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS SOBRE LOS SECTORES PRODUCTIVOS Y LA BIODIVERSIDAD EN CHILE**

*Publicación realizada en base a la Consultoría*

*“Valoración económica del impacto de un grupo de especies exóticas invasoras sobre la biodiversidad en Chile, en el marco del Proyecto GEF/MMA/PNUD Especies Exóticas Invasoras”.*

#### **PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE ESTA PUBLICACIÓN:**

Claudia Cerda, PhD  
Oscar Skewes, PhD  
Gustavo Cruz, PhD  
Patricio Tapia, Ingeniero Forestal  
Ana Araos, Ingeniero Forestal (c)  
Fernando Baeriswyl, MSc  
Paul Critician, PhD

#### **EDICIÓN TÉCNICA:**

Macarena Isla, *Profesional Proyecto GEF EEI*  
Charif Tala, *Ministerio de Medio Ambiente*  
Emma Elgueta, *Ministerio de Medio Ambiente*  
Caroline Stevens, *Comunicaciones Proyecto GEF EEI*  
Macarena Maldonado, *Comunicaciones Proyecto GEF EEI*

## NUEVA INFORMACIÓN PARA ENTENDER EL IMPACTO DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

*Pablo Badenier, Ministro de Medio Ambiente*

Nuestro país se ha propuesto un gran desafío para la protección y preservación de nuestro patrimonio natural: enfrentar a las denominadas Especies Exóticas Invasoras (EEI), especies de flora y fauna introducidas que son consideradas la segunda causa de extinción de especies en la Tierra, precedida por la pérdida de hábitat.

Por este motivo, desde el gobierno se han desarrollado una serie de medidas concretas para contribuir a mejorar las prácticas de gestión y reducir los efectos adversos de estas especies en los ecosistemas locales.

El año 2005, el Ministerio del Medio Ambiente creó el Comité Operativo para el Control de EEI (COCEI), un comité intersectorial conformado por 13 servicios públicos que en conjunto buscan abordar el tema, y elaborar un Programa Nacional Integrado para la Gestión de Especies Exóticas Invasoras. Este Programa comprende un Plan de Acción Nacional y Planes de Acción Regionales, los que se enmarcan en la Estrategia Nacional de Biodiversidad que se ha planteado Chile.

En la misma línea, desde el año 2013 el ministerio está implementando el proyecto “Fortalecimiento de los Marcos Nacionales para la Gobernabilidad de las Especies Exóticas Invasoras (EEI)”, financiado por el Global Environment Facility (GEF-FMAM). En el marco de este proyecto, la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Chile desarrolló el estudio de “Valoración económica del impacto de un grupo de Especies Exóticas Invasoras sobre la Biodiversidad en Chile”, cuyos principales resultados presentamos en esta publicación.

A pesar de que los daños que las EEI provocan sobre la biodiversidad son mundialmente conocidos, en Chile, a la fecha, ningún estudio había abordado sus impactos económicos, por lo que estamos frente a una investigación inédita que representa un punto de partida para comenzar a dimensionar las pérdidas causadas por las Especies Exóticas Invasoras.

Esta valiosa información ayudará a estructurar con mayores antecedentes los presupuestos nacionales que se destinen al control o gestión de especies exóticas invasoras. Sin embargo, somos conscientes de que Chile aún debe avanzar en obtener más claridad respecto a la magnitud de los impactos de las EEI, para seguir trabajando en el control de las amenazas y la protección de nuestro patrimonio natural.



# 1

## ESTUDIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA.

Chile ha considerado relevante aproximarse a evaluar pérdidas económicas generadas por especies exóticas invasoras en sistemas productivos y sobre la biodiversidad.

Aunque las invasiones biológicas de especies exóticas han sido tradicionalmente analizadas por las ciencias ecológicas, resulta fundamental reconocer que también representan un problema económico en términos de sus causas, efectos y control. La mayor parte de estas invasiones pueden afectar diferentes actividades económicas y, por lo tanto, parte de las soluciones muchas veces son precisamente económicas, dado que se necesitan recursos para enfrentarlas. Al mismo tiempo, las invasiones impactan sistemas naturales y su biodiversidad, necesarias para el bienestar humano y el desarrollo de un país. Es por ello que Chile ha querido evaluar y cuantificar económicamente, en forma preliminar, los impactos de las especies exóticas invasoras (EEI) en el país, en los sectores productivos y sobre la diversidad biológica.

En este contexto, el presente documento reporta los principales hallazgos del estudio “**Valoración económica del impacto de un grupo de Especies Exóticas Invasoras (EEI) sobre la Biodiversidad en Chile**” en el marco del Proyecto GEF/MMA/PNUD Especies Exóticas Invasoras. Las EEI analizadas fueron: castor (*Castor canadensis*),

*Las estimaciones representan un piso mínimo de beneficios perdidos, por lo que en ningún caso estos resultados pueden utilizarse como un valor económico absoluto asociado al impacto de las siete especies exóticas invasoras evaluadas.*

conejo (*Oryctolagus cuniculus*), jabalí (*Sus scrofa*), visón (*Neovison vison*), avispa chaqueta amarilla (*Vespula germanica*), zarzamora (*Rubus spp.*) y espinillo (*Ulex europaeus*). Los impactos a la biodiversidad que provocan estas siete especies, se

*Cuantificar las pérdidas en Chile por presencia de EEI es importante para dimensionar algunas de las pérdidas que estas especies causan, y también para jerarquizar presupuestos nacionales que se destinen a su control o gestión.*

abordaron a nivel de especies nativas afectadas o potencialmente afectadas, mediante la metodología de Valoración Económica Total (VET).

Este estudio representa un esfuerzo inicial por valorar económicamente impactos de las EEI de una manera que pueda comprenderse a todo nivel. Es preciso destacar el interés por valorar el impacto de las estas especies desde una perspectiva económica, ya que este tipo de información resulta necesaria para dimensionar algunas de las pérdidas que las EEI causan, y también para orientar presupuestos nacionales que se destinen a su control o gestión. Sin embargo, para que la valoración económica sea útil para procesos de toma de decisión, Chile debe avanzar en obtener mayor claridad respecto a la magnitud de los impactos que causan las EEI y, además, integrar con más énfasis a estas especies en un contexto económico y socio-cultural.

Las estimaciones aquí presentadas constituyen un piso mínimo de beneficios perdidos, por lo que en ningún caso estos resultados pueden utilizarse como un valor económico absoluto asociado al impacto de las EEI evaluadas, debido a que no todos los impactos identificados pudieron ser valorados económicamente.

Cabe mencionar que la valoración económica de impactos a la biodiversidad por la presencia de EEI es una tarea compleja que debe construirse en forma sistemática, lo cual requiere determinar la magnitud real de los impactos biológicos,

área en que las ciencias ecológicas permiten ir dando respuestas. Además, dada la dificultad de los mecanismos de valoración económica en aproximarse a capturar el valor monetario de los impactos a la biodiversidad, recomendamos tratar los resultados con extrema cautela. Los valores aquí obtenidos de ninguna manera debieran representar el motor principal para la toma de decisiones, y constituyen una primera aproximación base que claramente presenta vacíos de información<sup>1</sup>.

suficiente información para su estimación. Se presentan 4 columnas, las dos primeras corresponden al gasto (At1) histórico y (Bt1) pérdida anual que pudieron valorarse del impacto de estas EEI. En las dos últimas se presentan proyecciones a 20 años, sin cambiar los escenarios actuales, es decir, en la (Bt20) tercera columna se aplica una tasa de descuento social del 6% y se calcula en base a la pérdida en dos décadas. La última columna (Ct20) sería la sumatoria de la columna 1 (At1) y la 3 (Bt20).

La siguiente tabla resume la Valoración Económica Total de los impactos de las siete Especies Exóticas Invasoras estudiadas y que se han podido valorar económicamente por contar con

**TABLA 1.** Resumen resultados valoración especies.

ESPECIE	LO QUE CHILE YA HA GASTADO O PERDIDO (COSTO HISTÓRICO)	PÉRDIDA ANUAL	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS	PÉRDIDA TOTAL PROYECTADA A 20 AÑOS
	(USD\$) (A <sub>t1</sub> )	(USD\$) (B <sub>t1</sub> )	(USD\$) (B <sub>t20</sub> )	(USD\$) C <sub>t20</sub> = (A <sub>t1</sub> + B <sub>t20</sub> )
<b>CASTOR</b> ( <i>Castor canadensis</i> )	(-)64,539,660	(-)733,094	(-)5,066,895	<b>(-)69,606,555</b>
<b>CONEJO</b> ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	(-)1,465,754	(-)3,249,337	(-)91,962,701	<b>(-)93,428,455</b>
<b>JABALÍ</b> ( <i>Sus scrofa</i> )	(-)62,321	(-)38,278,724	(-)603,249,711	<b>(-)603,312,032</b>
<b>VISÓN</b> ( <i>Neovison vison</i> )	(-)608,271	(-)9,526,620	(-)416,723,985	<b>(-)417,332,256</b>
<b>CHAQUETA AMARILLA</b> ( <i>Vespula germanica</i> )	(-)66,766	(-)21,532,771	(-)496,970,674	<b>(-)497,037,440</b>
<b>ZARZAMORA</b> ( <i>Rubus spp.</i> )	(-) 145,085,398	(-) 10,580,010	(-) 128,632,996	<b>(-) 273,718,394</b>
<b>ESPINILLO</b> ( <i>Ulex europaeus</i> )	(-)54,257	(-)4,038,771	(-)49,103,849	<b>(-)49,158,106</b>
<b>TOTAL</b>	<b>(-) 211,882,427</b>	<b>(-) 87,939,327</b>	<b>(-) 1,791,710,811</b>	<b>(-) 2,003,593,238</b>

1. Los detalles metodológicos pueden ser encontrados en el informe final del estudio.



Fotografía: Claudio Fierro

## 2 IMPACTOS DEL CASTOR (CASTOR CANADENSIS)

Para el caso de castor fue posible valorar: pérdida de biomasa forestal, impactos por disminución de zonas pastoriles e impactos negativos a la captura de carbono. Además, se estimaron los recursos públicos que se han utilizado en investigar la especie, y lo que el país ha gastado por reparación de daños a la infraestructura caminera ocasionados por esta EEI.

Dadas las limitaciones de información, no fue posible valorar impactos a otros componentes de la biodiversidad.

La Tabla 2 presenta los impactos que pudieron ser identificados, es decir, valorados económicamente, y aquellos que no se pudieron valorar dadas las limitaciones de información.

*El castor ha generado una pérdida de USD\$ 64,5 millones y genera pérdidas anuales mínimas de aproximadamente USD\$ 733.094. De no hacer nada, en 20 años el país habrá perdido, como mínimo, USD\$ 69.606.555 por la presencia de castor en el territorio nacional.*

TABLA 2. Impactos identificados generados por el castor.

IMPACTOS IDENTIFICADOS	VALORADOS ECONÓMICAMENTE	NO PUEDEN SER VALORADOS ECONÓMICAMENTE
Pérdida de biomasa forestal (-)	✓	
Disminución de zonas pastoriles: pérdida en producción ganadera (-)	✓	
Impacto en la captura de carbono (-,+)	✓	
Cambios al paisaje (-)		X
Generación de bebederos para animales (+)		X
Desarrollo turístico (+,-)		X
Destrucción de bosques de ribera y desestabilización del suelo (-)		X
Modificación de la estructura de hábitat y biota acuática (-)		X
Modificación de la hidrología geomorfología (-)		X
Modificación de ciclos de nutrientes (-)		X
Impactos a componentes de la biodiversidad: Creación de hábitats acuáticos para diversas especies de aves (+)		X
Recursos públicos destinados a la investigación de la especie (-)	✓	
Impactos a la infraestructura caminera (-)	✓	

\* Impactos que pudieron ser valorados económicamente e impactos que no fue posible valorar debido a las carencias de información. (-): impacto negativo; (+): impacto positivo; (-,+): el impacto puede ser positivo o negativo. Impactos en color verde fueron los valorados económicamente.

Respecto a los costos históricos, por concepto de recursos públicos destinados hacia investigación de la especie, fue posible estimar que el país ha invertido USD\$ 1.758.938 aproximadamente. Además, hay un detrimento equivalente a USD\$ 62.780.722 por pérdida de biomasa forestal, sumando un costo histórico de USD\$ 64.539.660.

Considerando todos los impactos posibles de valorar, la especie castor genera una pérdida anual basal que asciende a USD\$ 733.094. Proyectando estos dos tipos de pérdidas (costo histórico y anual) a 20 años, y asumiendo que el escenario actual se mantiene (sin expansión del castor), en 20 años Chile habrá perdido, al menos, USD\$ 69.606.555<sup>2</sup> por la presencia de castor en el territorio nacional (Tabla 3).

**TABLA 3.** Valor económico mínimo de impacto estimado para castor. (-): Pérdida.

IMPACTOS VALORADOS	PÉRDIDAS HISTÓRICAS Y ANUAL		PÉRDIDAS PROYECTADAS A 20 AÑOS <sup>**</sup>	
	LO QUE CHILE HA GASTADO O PERDIDO (COSTO HISTÓRICO) (USD\$) (A <sub>t1</sub> )	PÉRDIDA ANUAL POSIBLE DE VALORAR (USD\$) (B <sub>t1</sub> )	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (B <sub>t20</sub> )	PÉRDIDA TOTAL PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (C <sub>t20</sub> = (A <sub>t1</sub> + B <sub>t20</sub> ))
Pérdida de biomasa forestal	(-)62.780.722	(-)526.153	(-)2.751.796	(-)65.532.518
Disminución de zonas pastoriles: pérdida en producción ganadera (-)	-	(-)96.187	(-)503.059	(-)503.059
Disminución en la captura de carbono	-	(-)9.701	(-)50.738	(-)50.738
Reparación de infraestructura caminera	-	(-)101.053	(-)528.509	(-)528.509
Recursos públicos dirigidos a investigación de la especie	(-)1.758.938	-	(-)1.232.793	(-)2.991.731
<b>VALOR MÍNIMO DE IMPACTO</b>	<b>(-)64.539.660</b>	<b>(-)733.094</b>	<b>(-)5.066.895</b>	<b>(-)69.606.555<sup>*</sup></b>

\* Este valor no incluye pérdidas como: destrucción de bosques de ribera y desestabilización del suelo, modificación de la estructura de hábitat y biota acuática, modificación de la hidrología y geomorfología, modificación de ciclos de nutrientes e impactos a la biodiversidad (creación de hábitats acuáticos). Si estos impactos pudieran valorarse económicamente, la pérdida sería significativamente mayor.

\*\* Pérdidas proyectadas a 20 años sin cambios en la distribución de la EEl, sino solo ajustado a la tasa de descuento del 6%.

2. Contiene el costo histórico y los impactos valorados (pérdida de madera, pérdida en producción ganadera, impacto a la captura de carbono y costos de reparación de infraestructura caminera), estos últimos proyectados a 20 años a una tasa social de descuento de 6%.



Fotografía: Mariana Acuña

# 3

## IMPACTOS DEL CONEJO (ORYCTOLAGUS CUNICULUS).

Para el caso del conejo, fue posible valorar económicamente impactos a sectores productivos de frutales y plantaciones forestales. Respecto a los impactos en biodiversidad se valoró preliminarmente aquellos impactos a especies nativas afectadas. Por ejemplo, el conejo es presa del águila (*Gera-noaetus melanoleucus*), del tucúquere (*Bubo magellanicus*), del puma (*Puma concolor*), y del zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*).

La Tabla 4 presenta los impactos que pudieron ser identificados, los impactos valorados económicamente y aquellos que no fue posible valorar.

El conejo genera pérdidas anuales mínimas de aproximadamente USD\$ 3.249.337. De no hacer nada, en 20 años el país habrá perdido, como mínimo, USD\$ 93.428.455 por la presencia de conejo en el territorio nacional.

TABLA 4. Impactos identificados generados por conejo:

IMPACTOS IDENTIFICADOS	VALORADOS ECONÓMICAMENTE	NO PUEDEN SER VALORADOS ECONÓMICAMENTE
Impactos en plantaciones forestales (-)	✓	
Impactos en frutales (-)	✓	
Impactos en la industria vitivinícola (-)		X
Caza (especie cinegética)		X
Cambio en la composición vegetal (-)		X
Erosión (-)		X
Dispersión de semillas de amapola (en R. Crusoe)		X
Presa de rapaces y megamamíferos () (+,-)		X
<b>Impactos a componentes de la biodiversidad:</b> Efectos adversos sobre especies del matorral nativo ( <i>Cryptocarya alba</i> : peumo, <i>Convolvulus chilensis</i> : correhuela rosada, y <i>Jubaea chilensis</i> : palma chilena) (-)	✓*	
<b>Gasto por erradicación en islas Chañaral y Choros</b>	✓	

\*Para la estimación económica solo se consideró el impacto a *J. chilensis* en áreas protegidas dado que estudios existentes utilizados para transferir valores económicos a este estudio se habían enfocado en valorar los beneficios de la conservación de esta especie en áreas protegidas de Chile.

\*\* Impactos que pudieron ser valorados económicamente e impactos que no fue posible valorar debido a las carencias de información. (-): Impacto negativo; (+): Impacto positivo; (-,+): El impacto puede ser positivo o negativo. Impactos en color verde fueron los valorados económicamente.

Fue muy complejo valorar el impacto del conejo sobre la biomasa, dada la escasa información existente para realizar valoración económica. Sin embargo, se estimó un costo (gasto) histórico que bordea los USD\$ 1.465.754 por concepto de erradicación de conejos en islas Chañaral y Choros.

Considerando la valoración de algunos de los impactos generados (impacto en plantaciones forestales, impacto en plantaciones de frutales e impactos a componentes de la biodiversidad), la pérdida anual asciende a USD\$ 3.249.337. De este monto, USD\$ 2.982.998 corresponden a

pérdidas económicas por impacto a componentes de la biodiversidad y USD\$ 266.339 a impactos en plantaciones forestales y frutales.

Proyectando estas pérdidas anuales a 20 años, asumiendo que el escenario actual se mantiene (los tamaños poblacionales no cambian), y sumado al costo histórico, al cabo de 20 años Chile habrá perdido, como mínimo, USD\$ 93.428.455<sup>3</sup> por la presencia de conejo en el territorio nacional (Tabla 5).

**TABLA 5.** Valor económico mínimo de impacto estimado para conejo. (-): Pérdida.

IMPACTOS VALORADOS	PÉRDIDAS HISTÓRICAS Y ANUAL		PÉRDIDAS PROYECTADAS A 20 AÑOS*	
	LO QUE CHILE HA GASTADO O PERDIDO (COSTO HISTÓRICO) (USD\$) ( $A_{t1}$ )	PÉRDIDA ANUAL POSIBLE DE VALORAR (USD\$) ( $B_{t1}$ )	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) ( $B_{t20}$ )	PÉRDIDA TOTAL PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) ( $C_{t20} = (A_{t1} + B_{t20})$ )
Impacto a plantaciones forestales	-	(-)26.398	(-)320.951	(-)320.951
Impacto a plantaciones de frutales	-	(-)239.941	(-)2.917.232	(-)2.917.232
Impacto a componentes de la biodiversidad (a especies nativas)	-	(-)2.982.998	(-)88.724.518	(-)88.724.518
Costo de erradicación en islas	(-)1.465.754	-	-	(-)1.465.754
<b>VALOR MÍNIMO DE IMPACTO</b>	<b>(-)1.465.754</b>	<b>(-)3.249.337</b>	<b>(-)91.962.701</b>	<b>(-)93.428.455</b>

\* Pérdidas proyectadas a 20 años, sin cambios en la distribución de la EEI sino solo ajustado a la tasa de descuento del 6%.

3. Contiene el costo histórico y los impactos valorados de frutales, plantaciones forestales, y a componentes de la biodiversidad, estos últimos proyectados a 20 años a una tasa social de descuento de 6%.



Fotografía: Asociación Ardeidas

# 4

## IMPACTOS DEL JABALÍ (*SUS SCROFA*).

Para el caso del jabalí, fue posible valorar impactos a la actividad silvoagropecuaria: impacto en la producción de avellano europeo, en la producción de leche y carne, y en el consumo de piñones o semillas de araucaria (*Araucaria araucana*).

Respecto a impactos a la biodiversidad se realizó una aproximación preliminar sobre pérdida de especies nativas de vertebrados, es el caso del monito del monte (*Dromiciops gliroides*), la ranita de Darwin (*Rhinoderma darwini*), el sapito de hojarasca (*Eupsophus roseus*), el chucao (*Scelorchilus rubecula*), el huedhued (*Pteroptocho starnii*) y la lauchita olivácea (*Abrotrix olivaceus*), así como también insectos afectados por el jabalí en áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, SNASPE.

La Tabla 6 presenta los impactos en la biomasa que pudieron ser identificados, los impactos valorados económicamente y aquellos que no fue posible valorar.

El jabalí genera pérdidas anuales mínimas de aproximadamente USD\$ 38.278.724. De no hacer nada, en 20 años el país habrá perdido, al menos, USD\$ 603.312.032 por la presencia de jabalí en el territorio nacional.

TABLA 6. Impactos identificados generados por jabalí:

IMPACTOS IDENTIFICADOS	VALORADOS ECONÓMICAMENTE	NO PUEDEN SER VALORADOS ECONÓMICAMENTE
Impacto en la producción de carne y leche (-)	✓	
Impacto en plantaciones de Avellano europeo ( <i>Corilus avellana</i> ) (-)	✓	
Consumo de semillas o piñones de araucaria ( <i>A. araucana</i> ) (-)	✓	
Caza (especie cinegética) (+)		X
Competencia trófica con el ratón lanudo común ( <i>A. longipilis</i> ) y el ratón oliváceo ( <i>A. olivaceus</i> ) por hongos y larvas de insectos (-)		X
Potencial impacto sobre el suelo (cambio en la composición y estructura de la comunidad de plantas y reducción de biomasa vegetal) (-)	✓	
Facilitación trófica del puma ( <i>Puma concolor</i> ) (+)		X
Impactos a componentes de la biodiversidad: Depredación de especies de vertebrados e insectos	✓	
Consumo de especies vegetales		X
Transmisión de parásitos a fauna silvestre		X
El estado ha destinado recursos económicos para investigación de la especie	✓	

\*Para la estimación económica solo se consideró el impacto a algunas especies de vertebrados y algunas especies de insectos en áreas protegidas, dado que estudios existentes utilizados para transferir valores económicos a este estudio se habían enfocado en valorar los beneficios de la conservación de esas especies en áreas protegidas de Chile.

El análisis señala que ya se han gastado, al menos, USD\$62.321 para un mejor conocimiento de la especie. Considerando los impactos valorados (pérdida por producción de avellano europeo, impacto en producción de leche y carne, merma de piñones de araucaria, impacto sobre el suelo e impacto a componentes de la biodiversidad), la pérdida anual asciende a USD\$38.278.724. Proyectando estas pérdidas a 20 años y asumiendo que el escenario actual no presenta cambios (tamaños poblacionales sin modificación), en 20 años Chile habrá perdido, como mínimo, USD\$603.312.032<sup>4</sup> por la presencia de jabalí en el territorio nacional (Tabla 7).

**TABLA 7.** Valor económico mínimo de impacto estimado para jabalí. (-): Pérdida.

IMPACTOS VALORADOS	PÉRDIDAS HISTÓRICAS Y ANUAL		PÉRDIDAS PROYECTADAS A 20 AÑOS**	
	LO QUE CHILE HA GASTADO O PERDIDO (COSTO HISTÓRICO) (USD\$) (A <sub>t</sub> )	PÉRDIDA ANUAL POSIBLE DE VALORAR (USD\$) (B <sub>t</sub> )	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (B <sub>t20</sub> )	PÉRDIDA TOTAL PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (C <sub>t20</sub> = (A <sub>t</sub> + B <sub>t20</sub> ))
Impacto en la producción de carne y leche (-)	-	(-)14.539.809	(-)176.776.694	(-)176.776.694
Impacto en plantaciones de Avellano europeo ( <i>C. avellana</i> ) (-)	-	(-)1.778.430	(-)21.622.362	(-)21.622.362
Depredación de semillas de araucaria ( <i>A. araucana</i> ) (-)	-	(-)1.896.984	(-)23.063.752	(-)23.063.752
Potencial impacto sobre el suelo (en la composición y estructura de la comunidad de plantas y reducción de biomasa vegetal) (-)	-	(-)16.646.613	(-)202.391.455	(-)202.391.455
Impactos a componentes de la biodiversidad: Depredación de especies de vertebrados e insectos	-	(-) 3.416.888	(-) 179.395.448	(-)179.395.448
Recursos públicos utilizados en investigar a la especie	(-)62.321	-	-	(-)62.321
<b>VALOR MÍNIMO DE IMPACTO</b>	<b>(-)62.321,38</b>	<b>(-)38.278.724</b>	<b>(-)603.249.711</b>	<b>(-)603.312.032*</b>

\* Este valor económico de impacto no incluye impacto en frutales, impactos por competencias tróficas, impacto en la estructura de plantas y reducción de biomasa vegetal, facilitación trófica, depredación sobre especies vegetales, e impactos por transmisión de parásitos a la fauna silvestre. Si estos impactos se valoraran las pérdidas podrían ser significativamente mayores.

\*\* Pérdidas proyectadas a 20 años sin cambios en la distribución de la EEL, sino solo ajustado a la tasa de descuento del 6%.

4. Contiene el costo histórico y los impactos valorados (impacto en la producción de avellano europeo, en la producción de leche y carne, en la depredación de semillas de *Araucaria araucana* e impactos a componentes de la biodiversidad), estos últimos proyectados a 20 años a una tasa social de descuento de 6%.



Fotografía: Alfonso Salles

# 5

## IMPACTOS DEL VISÓN (NEOVISON VISON).

El visón fue la especie cuyos impactos fueron los más complejos de valorizar, dado que apuntan esencialmente a la biodiversidad, área altamente intangible desde una perspectiva económica. Por lo mismo, se planteó una propuesta de valoración basada en el costo de control de la especie, planteamiento realista que puede ser utilizado a futuro en la gestión y control del visón. Además, se estimó lo que el Estado ya ha gastado en investigar para un mejor conocimiento de la especie, y fue posible cuantificar un piso mínimo de impacto a componentes de la biodiversidad (pérdida de aves<sup>5</sup> y crustáceos en áreas protegidas del SNASPE).

La Tabla 8 presenta los impactos que pudieron ser identificados, los impactos valorados económicamente y aquellos que no fue posible valorar.

*El visón genera pérdidas anuales mínimas de USD\$9.526.620. De no hacer nada, en 20 años Chile habrá perdido, al menos, USD\$416.723.985 por la presencia de la especie.*

*Si Chile decide controlar esta EEI el costo mínimo anual se estima en USD\$ 1.391.171, y proyectado a 20 años en USD\$ 10.015.758.*

TABLA 8. Impactos identificados generados por visón.

IMPACTOS IDENTIFICADOS	VALORADOS ECONÓMICAMENTE	NO PUEDEN SER VALORADOS ECONÓMICAMENTE
Efectos en la actividad agropecuaria local (-)		X
Potencial efecto en el turismo (-)		X
Impacto a tramas tróficas por diseminación de Didymo (-)		X
Contaminación ambiental y efectos derivados (-)		X
<b>Impactos a componentes de la biodiversidad: Impactos sobre especies de vertebrados (-)</b>	✓ *	
<b>Impactos sobre especies de invertebrados (-)</b>	✓ **	
Huésped puente entre perros y carnívoros en peligro de extinción (-)		X
<b>Recursos económicos desde el Estado son destinados para control de la especie (-)</b>	✓	
Seroprevalencia en visones a la toxoplasmosis (-)		X

\*Para la estimación económica solo se consideró el impacto a algunas especies de vertebrados (aves) en áreas protegidas, dado que estudios existentes utilizados para transferir valores económicos a este estudio se habían enfocado en valorar los beneficios de la conservación de aves en áreas protegidas de Chile.

\*\* Para la estimación económica solo se consideró el impacto al valor de existencia de crustáceos afectados por visón a partir de valoraciones económicas de conservación de crustáceos en USA, valores que fueron transferidos al caso chileno en el contexto de áreas protegidas.

\*\*\* Impactos que pudieron ser valorados económicamente, e impactos que no fue posible valorar debido a las carencias de información. (-): Impacto negativo; (+): Impacto positivo; Impactos en color verde fueron los valorados económicamente.

5. Algunas especies de aves sobre las cuales el visón depreda son: pato vapor no volador (*T. pteneres*), pato juarjuel (*L. specularioides*), caiquén (*C. picta*), caranca (*C. hybrida*), carpintero (*C. magellanicus*), cisne de cuello de negro (*C. coryphus*).

El estudio cuantificó un gasto histórico de, al menos, USD\$ 608.271, que corresponderían a recursos estatales para un mejor conocimiento de la especie y a recursos que se han utilizado en su control. Además, de acuerdo a la metodología empleada, se estima una valoración de algunos de los impactos producidos por visón al componente de la Biodiversidad, los cuales ascienden a USD\$ 8.135.449 anuales. De no hacer nada, Chile en 20 años habrá perdido, como mínimo, USD\$ 406.708.227 por impacto a componentes de la biodiversidad que genera el visón.

Por el contrario, si Chile decide controlar esta especie, el costo mínimo anual se estima en USD\$ 1.391.171, lo que proyectado a 20 años asciende a USD\$ 10.015.758.

**TABLA 9.** Valor económico mínimo de impacto estimado para visón. (-): Pérdida.

IMPACTOS VALORADOS	PÉRDIDAS HISTÓRICAS Y ANUAL		PÉRDIDAS PROYECTADAS A 20 AÑOS**	
	LO QUE CHILE HA GASTADO O PERDIDO (COSTO HISTÓRICO) (USD\$) ( $A_{t1}$ )	PÉRDIDA ANUAL POSIBLE DE VALORAR (USD\$) ( $B_{t1}$ )	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) ( $B_{t20}$ )	PÉRDIDA TOTAL PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) ( $C_{t20} = (A_{t1} + B_{t20})$ )
Recursos públicos utilizados en un mejor conocimiento de la especie	(-) 601.594	-	-	(-) 601.594
Cuantificación del costo de control de acuerdo a metodología empleada en este estudio	(-) 6.677 <sup>6</sup>	(-) 1.391.171	(-) 10.015.758	(-) 10.022.435*
Impacto a componentes de la biodiversidad	-	(-) 8.135.449	(-) 406.708.227	(-) 406.708.227
<b>VALOR MÍNIMO DE IMPACTO</b>	<b>(-) 608.271</b>	<b>(-) 9.526.620</b>	<b>(-) 416.723.985</b>	<b>(-) 417.332.256*</b>

\*Este valor incluye lo que el país gastaría si decidiera controlar al visón de acuerdo a los criterios planteados en este estudio, dado que no es posible asegurar un control de la especie según los criterios aquí desarrollados. Claramente, controlar puede tener efectos positivos que sería necesario cuantificar y valorar económicamente para determinar la conveniencia. Esto último no fue abordado en este estudio.

\*\* Pérdidas proyectadas a 20 años sin cambios en la distribución de la EEI, sino solo ajustado a la tasa de descuento del 6%

6. Este valor corresponde a un costo histórico de control de acuerdo a la metodología empleada. Para este estudio se utilizó la propuesta de Medina-Vogel et al. (2015) respecto de la especiación de las trampas y longitudes de los transectos, como también la cantidad de días por transecto. Los autores incurrieron en el gasto indicado en la Tabla, el cual se considera un costo histórico.



Fotografía: Renato Pipa

## 6 IMPACTOS DE LA AVISPA CHAQUETA AMARILLA (VESPULA GERMANICA).

Para el caso de la avispa chaqueta amarilla se valoraron impactos a la vitivinicultura, a la apicultura y a la producción de ciruelas. En el contexto de la biodiversidad, la valoración económica se realizó sobre los impactos de pérdida de insectos en áreas protegidas. Además, se cuantificó el gasto estatal y privado en control de *V. germanica*, y recursos públicos dirigidos a investigación de la especie.

La Tabla 10 presenta los impactos que pudieron ser identificados, los impactos valorados económicamente y aquellos que no fue posible valorar.

Los impactos anuales de la avispa chaqueta amarilla alcanzan, como mínimo, USD\$21.532.771. De no hacer nada, en 20 años Chile habrá perdido, al menos, USD\$497.037.440 por la presencia de esta especie en el territorio nacional.

TABLA 10. Impactos identificados generados por avispa chaqueta amarilla.

IMPACTOS IDENTIFICADOS	VALORADOS ECONÓMICAMENTE	NO PUEDEN SER VALORADOS ECONÓMICAMENTE
Efectos en la vitivinicultura (-)	✓	
Impactos a la apicultura (-)	✓	
Impactos en la producción de ciruelas (-)	✓	
Impactos en producción de peras y manzanas (-)		X
Impactos en producción de flores (-)		X
Impactos al desarrollo del turismo en áreas silvestres protegidas (-)		X
Potencial impacto en cadenas tróficas (-)		X
Impactos a componentes de la biodiversidad: -Impactos a aves nativas (-)		X
-Impactos a insectos (-)	✓	
Efectos a la salud de las personas y molestias en calidad de vida urbana y rural (-)		X
Destinación de recursos públicos y privados para el control de la especie (-)	✓	

\*Para la estimación solo se consideró el impacto a ensambles de insectos en áreas protegidas, dado que los estudios existentes utilizados para transferir valores económicos a este estudio se habían enfocado en valorar los beneficios de la conservación de insectos en áreas protegidas chilenas.

\*\* Impactos que pudieron ser valorados económicamente e impactos que no fue posible valorar debido a las carencias de información. (-): Impacto negativo; (+): Impacto positivo; (-,+): El impacto puede ser positivo o negativo. Impactos en color verde fueron los valorados económicamente.

Se estimó que ya se han gastado, al menos, USD\$66.766 correspondientes a gastos del Estado y el sector privado en control e investigación de *V. germánica*. Anualmente, se estima que los impactos producidos por *V. germanica* alcanzan un total de USD\$21.532.771.

Proyectando estas pérdidas a 20 años, a una tasa social de descuento de 6% y asumiendo que el escenario actual se mantiene, en 20 años Chile habrá perdido, como mínimo, USD\$497.037.440<sup>7</sup> por la presencia de avispa chaqueta amarilla en el territorio nacional (Tabla 11).

**TABLA 11.** Valor económico mínimo de impacto estimado para avispa chaqueta amarilla (*Vespula germanica*). (-): Pérdida.

IMPACTOS VALORADOS	PÉRDIDAS HISTÓRICAS Y ANUAL		PÉRDIDAS PROYECTADAS A 20 AÑOS**	
	LO QUE CHILE HA GASTADO O PERDIDO (COSTO HISTÓRICO) (USD\$) (A <sub>t1</sub> )	PÉRDIDA ANUAL POSIBLE DE VALORAR (USD\$) (B <sub>t1</sub> )	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (B <sub>t20</sub> )	PÉRDIDA TOTAL PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (C <sub>t20</sub> = (A <sub>t1</sub> + B <sub>t20</sub> ))
Impacto a la producción de miel	-	(-) 4.736.148	(-) 57.582.642	(-) 57.582.642
Impacto a la producción de vino	-	(-) 8.691.868	(-) 105.676.740	(-) 105.676.740
Impacto a la producción de ciruelas	-	(-) 4.895.464	(-) 59.519.616	(-) 59.519.616
Impacto a componentes de la biodiversidad	-	(-) 3.199.943	(-) 274.078.018	(-) 274.078.018
Gasto estatal y privado en control de <i>V. germanica</i>	(-)42.430	(-) 9.348	(-) 113.658	(-) 156.088
Recursos públicos dirigidos a investigación de la especie	(-)24.336	-	-	(-) 24.336
<b>VALOR MÍNIMO DE IMPACTO</b>	<b>(-)66.766</b>	<b>(-) 21.532.771</b>	<b>(-) 496.970.674</b>	<b>(-) 497.037.440*</b>

\*Este valor no incluye los siguientes impactos: impactos en producción de peras y manzanas, en producción de flores, impactos al desarrollo del turismo en áreas silvestres protegidas, potencial impacto en las cadenas tróficas, impactos a la avifauna ni impactos en la salud de las personas. Si estos impactos fueran valorados económicamente, la pérdida monetaria por presencia y accionar de la especie sería mucho mayor.

\*\* Pérdidas proyectadas a 20 años sin cambios en la distribución de la EEI, sino solo ajustado a la tasa de descuento del 6%

7. Contiene el costo histórico y los impactos valorados: impactos a la vitivinicultura, a la apicultura y a la producción de ciruelas, además de impactos a componentes de la biodiversidad, estos últimos proyectados a 20 años a una tasa social de descuento de 6%.



Fotografía: Héctor Cutiérez

## 7 IMPACTOS DE LA ZARZAMORA (*RUBUS SPP.*).

Para el caso de *Rubus ulmifolius* y *Rubus constrictus*, fue posible hacer una valoración de algunos de los impactos por invasión de praderas y cultivos agrícolas, e impacto por invasión de cultivos forestales. Además, fue posible estimar recursos públicos y privados destinados al control de la especie. Sin embargo, no fue posible valorar impactos a componentes de la biodiversidad dadas las limitaciones de información existentes.

La Tabla 12 presenta los impactos que pudieron ser identificados, los impactos valorados económicamente y aquellos que no fue posible valorar.

*Anualmente, se estima que los impactos producidos por esta especie alcanzan un valor mínimo de USD\$ 10.580.010. Finalmente, de no hacer nada, en 20 años Chile habrá perdido, al menos, USD\$ 273.718.394.*

**TABLA 12.** Impactos identificados generados por zarzamora.

IMPACTOS IDENTIFICADOS	VALORADOS ECONÓMICAMENTE	NO PUEDEN SER VALORADOS ECONÓMICAMENTE
<b>Impacto por producción de mora certificada (+)</b>	✓	
<b>Impacto en producción de carne de ganado bovino (-)</b>	✓	
<b>Impacto en la producción de madera de pino insigne (-)</b>	✓	
Impacto a recreación en áreas silvestres protegidas (-)		X
Deterioro al paisaje (-)		X
Impactos positivo en la economía familiar por actividad económica temporal (+)		X
Afecta servicios de polinización y frugivoría (-)		X
Impactos a las interacciones biológicas entre plantas y animales silvestres nativos (-)		X
Erosión (-)		X
<b>Impactos a componentes de la biodiversidad:</b>		X
- Impacto negativo sobre vertebrados		X
- impacto negativo sobre especies vegetales nativas de los terrenos que invade (-)		X
- impacto negativo sobre especies de flora endémica y en categoría de conservación (-)		X
- impactos negativo sobre artrópodos aéreos nativos (-)		X
- impacto negativo por modificación del ciclo del fuego sobre la vegetación nativa (-)		X
- impacto positivo por protección de vegetación nativa (+)		X
- impacto positivo por protección de fauna silvestre nativa (+)		X
Efectos a la salud de las personas y molestias en calidad de vida urbana y rural (-)		X
<b>Destinación de recursos para el control de la especie (-)</b>	✓	

\*Impactos que pudieron ser valorados económicamente, e impactos que no fue posible valorar debido a las carencias de información. (-): Impacto negativo; (+): Impacto positivo; Impactos en color verde fueron los valorados económicamente.

Se estimó que ya se han gastado, al menos, USD\$ 145.085.398 en el control de la especie. Anualmente, se estima que los impactos producidos por *Rubus spp.* alcanzan un valor mínimo de USD\$10.580.010. Finalmente, de no hacer nada, en 20 años Chile habrá perdido, como mínimo, USD\$273.718.394.

**TABLA 13.** Valor económico mínimo de impacto estimado para zarzamora (-): Pérdida; (+): Ganancia.

IMPACTOS VALORADOS	PÉRDIDAS HISTÓRICAS Y ANUAL		PÉRDIDAS PROYECTADAS A 20 AÑOS**	
	LO QUE CHILE HA GASTADO O PERDIDO (COSTO HISTÓRICO) (USD\$) ( $A_t$ )	PÉRDIDA ANUAL POSIBLE DE VALORAR (USD\$) ( $B_t$ )	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) ( $B_{t20}$ )	PÉRDIDA TOTAL PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) ( $C_{t20} = (A_t + B_{t20})$ )
Impacto por producción de mora certificada	-	(+) 2.888	(+) 35.111	(+)35.111
Impacto en producción de carne de ganado ovino	-	(-) 8.961.145	(-)108.950.648	(-)108.950.648
Impacto en producción de madera de <i>Pino insigne</i>	-	(-) 1.621.753	(-)19.717.459	(-)19.717.459
Recursos utilizados en el control de la especie	(-)145.085.398	-	-	(-) 145.085.398
<b>VALOR MÍNIMO DE IMPACTO</b>	<b>(-)145.085.398</b>	<b>(-) 10.580.010</b>	<b>(-) 128.632.996</b>	<b>(-)273.718.394*</b>

\*Este valor económico de impacto no incluye el impacto a la recreación en áreas silvestres protegidas, deterioro al paisaje, impactos positivos en la economía familiar por actividad económica temporal, impactos a servicios de polinización y frugivoría, impactos a las interacciones entre plantas y animales silvestres nativos, erosión, impacto a componentes de la biodiversidad, impactos positivos por protección de fauna nativa. Si estos impactos fueran valorados, las pérdidas podrían ser significativamente superiores.



Fotografía: Aníbal Pauchard

# 8

## IMPACTOS DEL ESPINILLO (*ULEX EUROPAEUS*).

Para el caso de espinillo fue posible valorar impactos en la producción de ganado bovino y en la producción de madera de pino insigne. Además, se estudió el costo potencial de control de incendios en áreas impactadas por espinillo y los recursos públicos que se han dirigido a investigación.

La Tabla 14 presenta los impactos que pudieron ser identificados, los impactos valorados económicamente y aquellos que no fue posible valorar.

*La pérdida anual de impacto de espinillo alcanza, como mínimo, USD\$4.038.771 . Esto significa que de no hacer nada, en 20 años Chile habrá perdido al menos USD\$49.158.106 por la presencia de la especie.*

**TABLA 14.** Impactos identificados generados por espinillo.

IMPACTOS IDENTIFICADOS	VALORADOS ECONÓMICAMENTE	NO PUEDEN SER VALORADOS ECONÓMICAMENTE
<b>Impacto en producción de carne de ganado bovino en la Provincia de Chiloé (-)</b>	✓	
<b>Impacto en producción de madera de pino insigne para toda la distribución de espinillo en el territorio nacional (-)</b>	✓	
Impactos negativos en áreas recreativas (merienda, camping) en áreas silvestres (-)		X
Impactos al paisaje (-)		X
Impacto negativo por invasión de praderas y cultivos agrícolas (-)		X
Impacto negativo por invasión de cultivos forestales ( <i>Pinus radiata</i> , <i>Eucalyptus</i> ) (-)		X
Impacto positivo por uso energético (+)		X
Impacto negativo sobre la vegetación nativa por fijación de N <sub>2</sub> del suelo (-)		X
Impacto negativo por incendios que afectan la vegetación nativa (-)		X
Impacto negativo sobre la vegetación nativa (-)		X
<b>Impacto a componentes de la biodiversidad:</b>		
-Impacto negativo sobre la vegetación nativa en área silvestres protegidas (-)		X
-Impacto negativo sobre especies de flora endémica y/o en categoría de conservación (-)		X
-Impacto negativo a la salud de personas por heridas (-)		X
-Impacto negativo a la salud de personas por favorecer transmisión de enfermedades (-)		X
-Impacto negativo al transporte de personas y mercancías por disminución de visibilidad en camino (-)		
<b>Recursos públicos destinados a investigación de la especie (-)</b>	✓	

\*Impactos que pudieron ser valorados económicamente, e impactos que no fue posible valorar debido a las carencias de información. (-): Impacto negativo; (+): Impacto positivo; Impactos en color verde fueron los valorados económicamente.

Fue posible estimar que ya se han gastado, al menos, USD\$54.257 que corresponden a costos históricos de impacto a la producción ovina y recuperación de terreno en Chiloé, y gastos que ha invertido el Estado para investigación de la especie. La pérdida anual de impacto de espinillo alcanza, como mínimo, USD\$4.038.771. Esto significa que, de no hacer nada, en 20 años Chile habrá perdido, al menos, USD\$49.158.106 por la presencia de la especie.

**TABLA 15.** Valor económico mínimo de impacto estimado para espinillo. (-): Pérdida.

IMPACTOS VALORADOS	PÉRDIDAS HISTÓRICAS Y ANUAL		PÉRDIDAS PROYECTADAS A 20 AÑOS**	
	LO QUE CHILE HA GASTADO O PERDIDO (COSTO HISTÓRICO) (USD\$) (A <sub>t</sub> )	PÉRDIDA ANUAL POSIBLE DE VALORAR (USD\$) (B <sub>t</sub> )	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (B <sub>t20</sub> )	PÉRDIDA TOTAL PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (C <sub>t20</sub> = (A <sub>t</sub> + B <sub>t20</sub> ))
Recursos públicos dirigidos a investigación	(-)54.257	-	-	(-) 54.257
Impacto en producción de carne de ganado bovino en la Provincia de Chiloé	-	(-) 3.619.667	(-) 44.008.335	(-)44.008.335
Impacto en producción de madera de <i>Pino Insigne</i> para toda la distribución de espinillo en el territorio nacional	-	(-) 334.274	(-) 4.064.143	(-)4.064.143
Costo potencial en control de incendios en áreas de impacto de <i>Ulex</i>	-	(-) 84.830	(-) 1.031.371	(-)1.031.371
<b>VALOR MÍNIMO DE IMPACTO***</b>	<b>(-) 54.257</b>	<b>(-) 4.038.771</b>	<b>(-) 49.103.849</b>	<b>(-) 49.158.106*</b>

\*Este valor económico de impacto no considera los impactos no valorados presentados en la Tabla 13. Si esos factores fueran valorados, la pérdida económica sería muy superior.

\*\*Los montos totales no incluyen el costo potencial en control de incendios, dado que no es posible asegurar que este gasto será realizado.

# 9

## ESTIMACIÓN DE LA COMPONENTE DE BIODIVERSIDAD

Cuantificar y valorar económicamente impactos a la biodiversidad es complejo, dado que para ello se requieren indicadores que muestren la importancia que la biodiversidad y sus componentes tienen para la sociedad. Los estudios enfocados hacia la valoración de atributos de la biodiversidad, han utilizado mayoritariamente el método de experimento de elección para estimar la Disposición a Pagar (DAP) de visitantes a las áreas protegidas del Estado con el fin de garantizar la existencia de largo plazo de diversas especies protegidas por el SNASPE. Sin embargo, la naturaleza de los estudios de valoración económica de biodiversidad existentes a nivel nacional, sólo permiten aproximarse a cuanti-

ficar impactos de EEI a componentes de la biodiversidad considerando a las EEI en forma conjunta. Esto, dado que los valores económicos con los que se cuenta para componentes de la biodiversidad no han sido obtenidos específicamente en el contexto de EEI, sino más bien en el ámbito de amenazas generales a la fauna nativa.

A partir del análisis y evaluación de la información recopilada, se determinó que la mayoría de las valoraciones económicas de biodiversidad a nivel de especies se realizó en términos de DAP/visitante/visita, permitiendo obtener un valor piso mínimo de beneficios perdidos. En la tabla 16, se observan los resultados obtenidos.

**TABLA 16.** Valor económico mínimo de impacto a la biodiversidad

IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD (USD\$)					
	CASTOR (CASTOR CANADENSIS)	VISÓN (NEOVISON VISON)	JABALÍ (SUS SCROFA)	CONEJO (ORYCTOLAGUS CUNICULUS)	CHAQUETA AMARILLA (VESPULA GERMANICA)
Pérdida anual	0	(-)8.135.449	(-)3.416.888	(-)2.982.998	(-)3.199.943
Pérdida proyectada a 20 años	0	(-)406.708.227	(-)179.395.448	(-)88.724.518	(-)274.078.018

Como resultado del valor económico del impacto a la biodiversidad producido por las especies, proyectado a 20 años con una tasa social de descuento de 6%, se obtiene que la especie con el valor más alto es el vison (*Neovison vison*), con MMUSD\$406,7, seguido de la avista chaqueta amarilla (*Vespula germanica*) con MMUSD\$274,1. Los sigue el jabalí (*Sus scrofa*) con MMUSD\$179,4

y, finalmente, el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) con MMUSD\$88,7. Para el caso del castor (*Castor canadensis*) no se obtuvo un valor debido a que los estudios de DAP disponibles sobre los cuales se basaron los cálculos, no registran especies o servicios impactados directamente por esta especie en el SNASPE.

## MENSAJES FINALES

Este estudio realizó una valoración económica de algunos de los impactos a los sectores productivos y a la biodiversidad que causan siete EEI presentes en Chile. Hasta ahora, ningún estudio ha abordado los impactos que las EEI causan a la biodiversidad del país. Considerando que la información sobre valores económicos de impactos a sectores productivos es prácticamente nula, las estimaciones aquí reportadas representan un punto de partida base y referencial en este sentido.

*Ningún estudio ha abordado los impactos que las EEI causan a la biodiversidad del país, y la información de valores económicos de impactos a sectores productivos es extremadamente escasa, por lo que las estimaciones aquí reportadas representan un punto de partida en este sentido.*

La pérdida anual mínima causada por las siete EEI analizadas alcanza aproximadamente los USD\$87.939.327. Esto representa lo que Chile pierde cada año, como mínimo, por la presencia de estas especies, valor que corresponde a un piso basal mínimo de pérdidas estimadas con los antecedentes obtenidos al momento de realizar la valoración económica. Los costos son muy superiores a las cifras indicadas, ya que hay varios impactos no cuantificados económicamente por falta de información de mercado y por la existencia de lagunas sin información sobre todos los impactos que generan estas siete EEI sobre la Biomasa chilena (productiva y biodiversidad).

948.906.211 corresponden a pérdida por impactos de las EEI a componentes de la biodiversidad.

Aunque se estimó el costo de un potencial control de visión, así como un potencial gasto en control de incendios, estas cifras anuales y proyectadas no consideran dichas estimaciones dado que no es posible asegurar que estos gastos serán enfrentados.

Del monto total, aproximadamente USD\$17.735.278 corresponden a pérdidas por impactos de las EEI a componentes de la biodiversidad. De no hacer nada, Chile en 20 años habrá perdido, como mínimo, aproximadamente USD\$2.003.593.238. De este monto proyectado, aproximadamente USD\$

*La pérdida anual mínima causada por las siete EEI analizadas, alcanza aproximadamente los USD\$87.939.327. De no hacer nada, en 20 años Chile habrá perdido como mínimo unos USD\$2.003.593.238. De este monto, aproximadamente USD\$948.906.211 corresponden a pérdida por impactos de las EEI a componentes de la biodiversidad.*

Es relevante reconocer que, si bien para varias de las especies evaluadas hay investigación ecológica de calidad en el país, ésta no siempre fue útil para valorar económicamente los impactos. Para esto se requiere dar un paso adelante y comenzar a dimensionar la magnitud de los impactos que las EEI generan. Esta información es imprescindible para la cuantificación de los mismos, y

constituye la etapa previa en cualquier ejercicio de valoración económica ambiental.

Los resultados aquí reportados representan un piso basal mínimo de beneficios perdidos por presencia y accionar de EEI desde una perspectiva económica, lo cual puede abrir una ventana de oportunidades para complementar los valores económicos obtenidos, comenzar un debate a nivel de toma de decisiones, así como identificar los vacíos de información para valorar impactos económicamente. En este sentido, debe

Los impactos a la biodiversidad se abordaron solo a nivel de componentes, es decir, de especies nativas o grupos de especies nativas afectadas por las EEI, dada la escasa información existente en Chile y el extranjero para facilitar una valoración económica. Aunque reconocemos que la valoración económica de impacto de EEI es relevante para la gestión de estas especies, los mecanismos de valoración económica funcionan mejor abordando impactos directos y a sectores productivos. En este sentido vale la

Se reconoce el hecho de que los componentes de los ecosistemas están interrelacionados y muchas EEI tienen efectos tipo cascada. Sin embargo, el estudio no permitió incorporar en sus cálculos de valoración económica dichas interrelaciones debido a la falta de información

Las EEI que reportan mayores debilidades de información útil para valorar económicamente sus impactos parecen ser conejo, visón, avispa chaqueta amarilla, zarzamora y espinillo. Con-

Otro aspecto relevante de destacar es la dimensión sociocultural de las EEI. Este estudio ha visualizado que algunas EEI pueden tener impactos positivos e incluso formar parte del patrimonio cultural de comunidades humanas presentes en el territorio nacional. Por lo mismo, conocer la percepción de la sociedad respecto a las EEI es clave. No basta solo con conocer los impactos a la biodiversidad y/o sectores productivos, sino que también se requiere determinar la aceptabilidad social de las medidas de control que se diseñen e implementen en el futuro.

asumirse que el valor económico estimado dista (o es menor) del real potencial, ya que varios de los impactos identificados no pudieron ser valorados económicamente.

pena reflexionar si la valoración económica de impactos a la biodiversidad generados por EEI es el mecanismo adecuado para orientar presupuestos nacionales destinados al control de EEI. La biodiversidad y sus atributos resultan ser altamente intangibles para la lógica económica y, si bien existen metodologías que permiten estimar económicamente impactos a la biodiversidad, estas funcionan adecuadamente solo para algunos componentes de la misma.

y la complejidad que esto conlleva en un estudio con limitantes de tiempo y recursos, lo que constituye, sin duda, una limitación relevante del estudio.

secuentemente, los valores económicos de impacto deben considerarse con extrema cautela y no generalizarse.

*Conocer la percepción de la sociedad respecto a las EEI es clave. No basta solo con conocer los impactos a la biodiversidad y/o sectores productivos, sino que también se requiere determinar la aceptabilidad social de estas especies.*

## LITERATURA CONSULTADA:

Medina-Vogel G, Barros M, Monsalve R, Pons DJ .2015. Assessment of the efficiency in trapping North American mink (*Neovison vison*) for population control in Patagonia. Revista Chilena de Historia Natural 88: 9 DOI 10.1186/s40693-015-0040-8.

## AGRADECIMIENTOS

Los doctores Gonzalo-Medina Vogel y Daniel Pons de la Universidad Andrés Bello, contribuyeron notablemente con la valoración económica del control potencial de visón.

El Dr. Tomislav Curkovic de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Chile contribuyó de manera relevante en la identificación y valoración económica de impactos de chaqueta amarilla en ámbitos productivos.

Los siguientes profesionales contribuyeron con información de impactos o con el perfeccionamiento de la cartografía elaborada en el estudio:

Castor: Miguel Segur, Nicolás Soto, Christopher Anderson, Anna Santo.

Conejo: Eduardo Pavez, Nicolás Guarda, Miguel Díaz, María Teresa Serra,

Visón: Nicolás Soto, Elke Schüttler, Ramiro Crego, Jaime Jiménez, Gonzalo Medina-Vogel, Daniel Pons, Yuri Cid, Vicente Sotomayor, Luisa Cortés, Miguel Muñoz, Eduardo Raffo.

Avispa chaqueta amarilla: Sergio Estay, Miguel Díaz, Daniel Barrera, Renato Ripa, Tomislav Curkovic, Vicente Unanue, Roberto Cox, Cristián Wolff, Patricia Cerda.

Zarzamora: Aníbal Pauchard, Miguel Díaz, Ignacio Orellana, Jaime Rau, María Teresa Serra, Miguel Castillo, Enzo Brito, Fernanda Romero, Waldo Vera.

Espinillo: Aníbal Pauchard, Miguel Castillo, María Teresa Serra, Eduardo Muñoz, Waldo Vera.

