

# “Valoración del impacto de 7 Especies Exóticas Invasoras en Chile, a los sectores productivos, servicios ecosistémicos y biodiversidad”

Dra. Claudia Cerda J.

Seminario Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos  
Región de Aysén

Santiago, 06 de octubre 2016



# CONTENIDOS

- PRESENTACIÓN
- ALCANCES DEL ESTUDIO (limitaciones, carencia de información)
- ENFOQUE METODOLOGICO GLOBAL
- ¿QUÉ FUE POSIBLE VALORAR?
- RESULTADOS (VALORES ECONÓMICOS DE IMPACTO)
- COMENTARIOS GENERALES Y USO DE LOS VALORES ECONÓMICOS OBTENIDOS



# PRESENTACIÓN

## PROYECTO: VALORACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DE 7 EEI EN CHILE A SECTORES PRODUCTIVOS, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y BIODIVERSIDAD

Proyecto GEF/MMA/PNUD EEI AJF

Las EEI analizadas fueron las siguientes: Castor (*Castor canadensis*), Conejo (*Oryctolagus cuniculus*), Jabalí (*Sus scrofa*), Visón (*Neovison vison*), Avispa chaqueta amarilla (*Vespula germanica*), Zarzamora (*Rubus spp.*) y Espinillo (*Ulex europaeus*).

### Profesionales responsables del estudio:

Dra. Claudia Cerda

Dr. Oscar Skewes.

Dr. Gustavo Cruz.

**Contraparte técnica:** PNUD-Ministerio del Medio Ambiente.

Proyecto finalizado con informe final aprobado.

1 año de duración.



# MIRADA ECONÓMICA: NECESIDAD DE CONECTAR SISTEMAS BIOLÓGICOS Y SOCIALES

Tradicionalmente abordadas por la corriente biológica



Representan un problema económico

**ACTIVIDADES PRODUCTIVAS**

Pérdidas altamente tangibles

Información en el mercado existe para valorar impactos económicamente

**VALORES DE CONSERVACIÓN (pérdida de biodiversidad)**

Pérdidas altamente intangibles

Información en el mercado generalmente no existe para valorar impactos económicamente

Valorar económicamente el impacto de las EEI a la biodiversidad requiere necesariamente determinar si la biodiversidad afectada tiene algún significado en el sistema social

¿Existe en Chile información que permita aproximarse?

# Enfoque global del estudio: VALOR ECONÓMICO TOTAL DE ECOSISTEMAS



$$VET = \sum \text{Valores de Uso} + \text{Valores de No Uso}$$

Fuente: Martín-López et al. (2012)

# ALCANCES DEL ESTUDIO

---

## **Complejidades más relevantes:**

### ***a) Carencia de información útil para valorar económicamente.***

- No se conoce bien la densidad de las especies en los territorios que invaden.
- Se desconoce la magnitud de los impactos.
- En general, información clave no pudo ser proporcionada por organismos públicos o privados.
- Extranjero: experiencias mayoritariamente en impactos directos y no en biodiversidad. Estimaciones muy globales, ecosistemas diferentes, impactos valorados diferentes.
- Las propias de la valoración económica.

## **Alcances:**

- Se enfocó con mayor énfasis en aquellos impactos que pueden valorarse vía valoración directa (mercados existentes).
- Biodiversidad: ¿en qué biodiversidad enfocarse?, como esperado, la información obtenida solo permitió enfocarnos a nivel de especies nativas que estarían siendo afectadas.
- Interacciones: EEI afectan ecosistemas cuyos componentes se encuentran relacionados. El impacto a estas relaciones no fue abordado en este estudio. Limitación relevante.

**Lectura de los valores económicos obtenidos:** cautela en la interpretación y uso de los valores económicos en políticas públicas. Piso mínimo de beneficios perdidos (piso preliminar).

# MARCO CONCEPTUAL: ADAPTACIÓN DEL ENFOQUE VET

## VET DEL IMPACTO DE EEI A LOS RECURSOS NATURALES Y ECOSISTEMAS AFECTADOS

(VET)

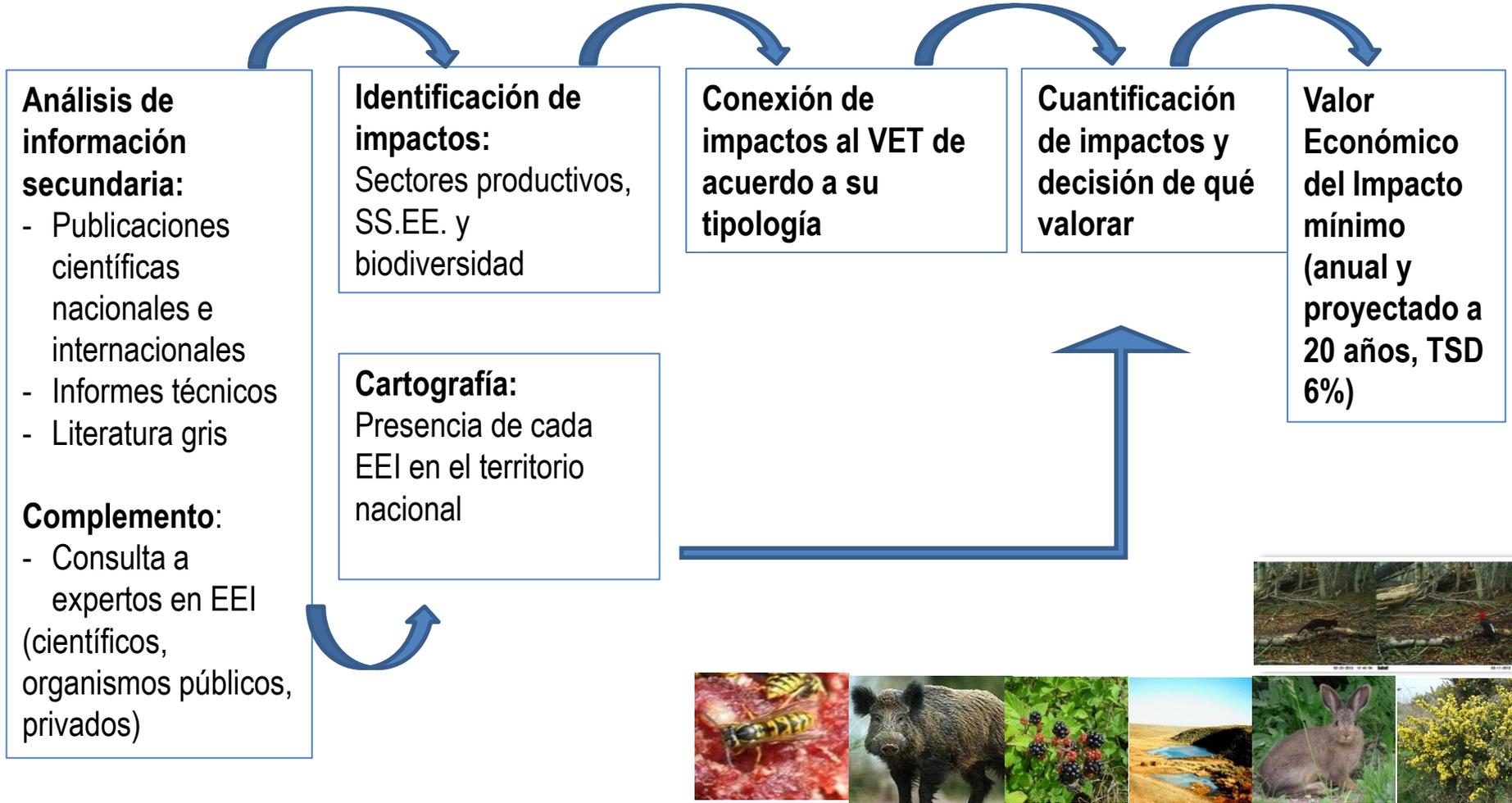
Ejemplo para Castor



VALOR DE USO		VALOR DE NO USO			OTROS IMPACTOS AL ESTADO, SECTOR PRIVADO, SOCIEDAD (OI)
Impactos directos (ID)	Impactos indirectos (II)	Impactos en el valor de opción (IO)	Impactos en el valor de legado (IL)	Impactos en el valor de existencia (IE)	
<p><b>Sectores productivos</b></p> <p>pastoriles y otros (-) Cambios al paisaje (-) Bebederos de animales (+) Desarrollo turístico (+)</p> <p><b>VALORACIÓN DIRECTA</b> (Información de mercado existe)</p> <p><b>Aplicación directa</b></p>	<p>De de de de suelo</p> <p><b>SS.EE (regulación)</b></p> <p>(<i>Nothofagus pumilio</i> <i>Nothofagus betuloides</i> <i>Drimys winteri</i></p> <p><b>VALORACIÓN INDIRECTA</b></p> <p>(Mercados conexos)</p> <p><b>VALORACIÓN DIRECTA E INDIRECTA</b> (Mercados hipotéticos)</p> <p><b>Aplicación directa y Transferencia beneficios</b></p>	<p>Detrimiento de la posibilidad de obtener beneficios del ecosistema en el futuro (potencial) (-)</p>	<p>Generaciones futuras pueden verse afectadas por presencia de castor (potencial) (-)</p>	<p>(<i>Tachycineta meyeri</i>, <i>Nycticorax nycticorax</i>, <i>Anas sibilatrix</i>, <i>Anas flavirostris</i>, <i>Anas georgica</i>, <i>Laysan duck</i>, <i>Phalaropus lobatus</i>, <i>Chroicocephalus</i>, <i>Chroicocephalus</i>)</p> <p><b>Biodiversidad (impactos altamente intangibles dada la inexistencia de mercados)</b></p> <p><b>VALORACIÓN INDIRECTA</b> (Mercados hipotéticos-DAP)</p> <p><b>Transferencia beneficios</b></p>	<p>Ej. Gastos en investigar, controlar, etc.</p> <p><b>VALORACIÓN DIRECTA</b></p> <p>(Costos directos)</p> <p><b>Aplicación directa</b></p>

**COSTO TOTAL= VET+OI**

# RESUMEN DE PASOS METODOLÓGICOS

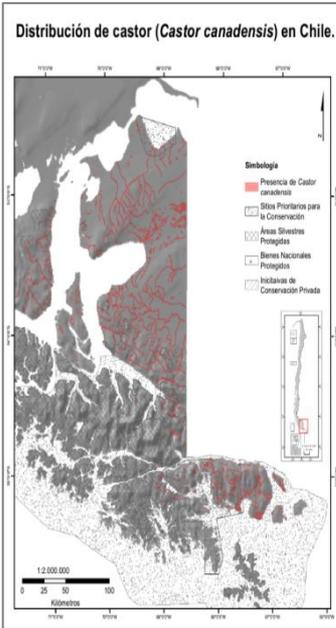


# RESULTADOS CASTOR (*Castor canadensis*)

Lo que pudo ser valorado:

V  
E  
T

Tipo	Impacto	Componente de Valor en el VET	Servicio ecosistémico afectados	Cuantificación del Impacto	Indicador económico para la valoración
Uso Directo	Pérdida de biomasa forestal	Uso de la madera	Provisión (extracción maderera)	Superficie de bosque productivo potencialmente impactada	Pérdida de ingresos económicos por producción de madera
	Efecto en la actividad agropecuaria	Producción agropecuaria	Provisión (alimentación)	Superficie de pastoreo de ganado ovino potencialmente impactada	Costo de oportunidad por ganado ovino no producido
Uso indirecto	Impacto en la captura de carbono	Captura de carbono	Regulación (Ciclo del carbono)	Superficie de bosque potencialmente impactada	Costo de captura de carbono
Otros Impactos	Impactos a la infraestructura caminera			Longitud de caminos impactados	Costo por reparación de caminos
	Recursos públicos hacia investigación o control que podrían ser utilizados en otras necesidades			Presupuesto público destinado a la investigación o control de la especie	Costo de oportunidad de los recursos públicos dirigidos a investigación o control de la especie





# CÁLCULO DEL VET DEL IMPACTO

IMPACTOS VALORADOS	LO QUE CHILE YA HA GASTADO O PERDIDO (costo histórico) (USD\$) (a)	PÉRDIDA ANUAL (USD\$)	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (b)	PÉRDIDA TOTAL EN 20 AÑOS (USD\$) (a+b)
Pérdida de madera	(-) 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
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 DE IMPACTO ESTIMADO</b>	(-)64.539.660	(-)733.094	<b>(-)5.066.895</b>	<b>(-) 69.606.555*</b>

**Skewes et al. (1999):**

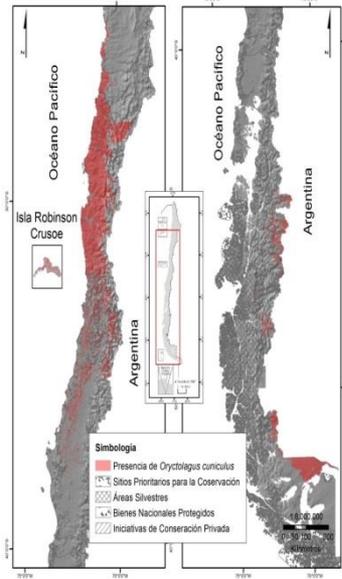
- USD\$ 1.850.000 (estimaciones globales por pérdida de bosque y recursos primarios).
- Valores proyectados a 80 años: USD\$2.223.017.

\*Este valor no incluye pérdidas más intangibles como: Destrucción de bosques de ribera y desestabilización del suelo, Modificación de la estructura de hábitat y biota acuática, Modificación de la hidrología 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.

# RESULTADOS CONEJO (*Oryctolagus cuniculus*)

Lo que pudo ser valorado:

Distribución de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en Chile.



V  
E  
T

Tipo	Impacto	Componente de Valor en el VET	Servicio ecosistémico afectados	Cuantificación del Impacto	Indicador económico para la valoración
Uso Directo	Impactos en plantaciones forestales	Producción silvícola	Provisión (madera)	Superficie de plantaciones forestales impactadas por conejo	Costo anual por replante en plantaciones forestales
	Impactos en plantaciones de frutales	Producción agrícola	Provisión (Alimentos)	Superficie de plantaciones de frutales impactadas por conejo	Costo por protección en plantaciones productivas de frutales
No Uso	<i>Sobre: J. chilensis</i>	Existencia (conservación)	Beneficios de la conservación de especies	Transferencia de beneficios desde estudios nacionales de valoración económica a componentes de la d. biológica	Disposición a Pagar (DAP)
Otros Impactos	Recursos económicos desde el Estado o el sector privado son destinados para el control de conejo				Costo de erradicación en islas Chañaral y Choros





# CÁLCULO DEL VET DEL IMPACTO

IMPACTOS VALORADOS	LO QUE CHILE YA HA GASTADO O PERDIDO (costo histórico) (USD\$) (a)	PÉRDIDA ANUAL (USD\$)	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (b)	PÉRDIDA TOTAL EN 20 AÑOS (USD\$) (a+b)
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 DE IMPACTO ESTIMADO</b>	<b>(-) 1.465.754</b>	<b>3.249.337</b>	<b>(-)91.962.701</b>	<b>(-)93.428.455*</b>

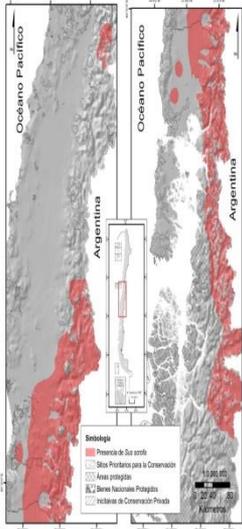
No hay estimaciones con las cuales contrastar estos valores

\*Este valor no incluye pérdidas como: impactos en la industria vitivinícola, impactos positivos dado su carácter de especie cinegética, cambios en las composiciones vegetales, erosión, impacto por dispersión de semillas de amapola en R. Crusoe, impactos en las cadenas tróficas dado su carácter de presa de rapaces y mega mamíferos, diferentes efectos ecológicos adversos sobre el matorral nativo. Si estos impactos pudieran valorarse económicamente, la pérdida sería significativamente mayor.

# RESULTADOS JABALÍ (*Sus scrofa*)

Lo que pudo ser valorado:

Distribución de jabalí (*Sus scrofa*) en Chile.



V  
E  
T

Tipo	Impacto	Componente de Valor en el VET	Servicio ecosistémico afectados	Cuantificación del Impacto	Indicador económico para la valoración
Uso Directo	Actividad agropecuaria	Producción agropecuaria	Provisión (alimentación)	Superficie impactada con producción de Avellano europeo	Costo por pérdida de producción de avellano europeo
	Actividad agropecuaria	Producción agropecuaria	Provisión (alimentación)	Superficie de praderas impactadas	Costo de oportunidad por litros de leche y carne no producidos
	Caza (Especie cinegética)	Producción agropecuaria	Provisión (alimentación)	Número de cazadores regulares de jabalí	Gasto en implementación de caza de Jabalí
	Impacto sobre la recolección de semillas de araucaria ( <i>A. araucana</i> )	Pérdida de semillas	Provisión (alimentación)	Proporción de semillas perdidas por jabalí	Pérdida económica por merma en la recolección de semillas
Uso Indirecto	Potencial impacto sobre el suelo	Pérdida de suelo		Superficie de pradera afectada por hozadura de jabalí	Costo de restauración del suelo de praderas por hozadura producida por jabalí
No Uso	Sobre: <i>D. psglroide</i> , <i>R. darwini</i> <i>E. roseus</i> <i>H. elegans</i> <i>C. grantii</i> <i>S. rubecula</i> <i>P. starnii</i> <i>A. olivaceus</i>	Existencia (conservación)	Beneficios de la conservación de especies	Transferencia de beneficios desde estudios nacionales de valoración económica a componentes de la d. biológica	Disposición a Pagar (DAP)
Otros Impactos	Recursos económicos desde el estado que son destinados para un mejor conocimiento o control de la especie				Recursos públicos utilizados en investigación o control de la especie



# CÁLCULO DEL VET DEL IMPACTO

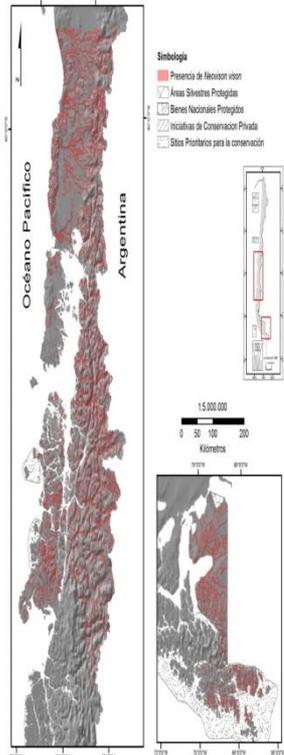
IMPACTOS VALORADOS	LO QUE CHILE YA HA GASTADO O PERDIDO (costo histórico) (USD\$) (a)	PÉRDIDA ANUAL (USD\$)	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (b)	PÉRDIDA TOTAL EN 20 AÑOS (USD\$) (a+b)
Impacto en la producción de carne y leche (-)	-	(-) 14.539.809	(-) 176.776.694	(-) 176.776.694
Impacto en plantaciones de Avellano (C. avellana)(-)	-	(-) 1.778.430	(-) 21.622.362	(-) 21.622.362
Depredación de semillas de A. araucana (-)	-	(-) 1.896.984	(-) 23.063.752	(-) 23.063.752
Potencial impacto sobre el suelo (en la composición y estructura de plantas y reducción de biomasa vegetal)(-)	-	(-) 16.646.613	(-) 202.391.455	(-) 202.391.455
<u>Impactos a componentes de la biodiversidad:</u>				
Depredación de vertebrados e insectos	-	(-)3.416.888	(-)179.395.448	(-)179.395.448
Recursos públicos utilizados en conocimiento de la especie	(-) 62.321			
<b>VALOR DE IMPACTO ESTIMADO</b>	<b>(-) 62.321,38</b>	<b>(-)38.278.724</b>	<b>(-)603.249.711</b>	<b>(-)603.312.033*</b>

No hay estimaciones con las cuales contrastar estos valores

\* 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, impactos por transmisión de parásitos a la fauna silvestre. Si estos impactos se valoraran las pérdidas podrían ser significativamente mayores.

# RESULTADOS VISIÓN (*Neovison vison*)

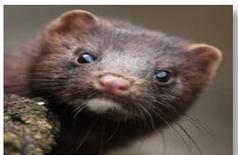
Distribución de visón (*Neovison vison*) en Chile.



VET DEL IMPACTO DEL VISÓN ( <i>Neovison vison</i> ) A LOS RECURSOS NATURALES Y ECOSISTEMAS AFECTADOS					OTROS IMPACTOS (Estado, sector privado, sociedad) (OI)
VALOR DE USO		VALOR DE NO USO			
Impactos directos (ID)	Impactos indirectos (II)	Impactos en el valor de opción (IO)	Impactos en el valor de legado (IL)	Impactos en el valor de existencia (IE)	
Efectos en la actividad agropecuaria local (-)	Impacto a tramas tróficas por diseminación de <i>Didymo</i> (-)	Detrimento al valor potencial futuro del ecosistema (-)	Generaciones futuras pueden verse afectadas por presencia de visón (-)	Impactos sobre vertebrados ( <i>T. pteneres</i> , <i>L. specularioides</i> , <i>C. picta</i> , <i>C. hybrida</i> , <i>C. magellanicus</i> , <i>C. melancoryphus</i> , <i>A. xanthorhinus</i> , <i>O. bethicus</i> , Peces) (-)	Recursos económicos desde el Estado son destinados para un mejor control de la especie (-)
Potencial efecto en el turismo (-)	Contaminación ambiental y efectos derivados (-)			Impacto sobre invertebrados ( <i>S. spinifrons</i> y <i>Aegla spp.</i> ) (-)	Seroprevalencia de visones a la toxoplasmosis (-)
				Huésped puente entre perros domésticos y carnívoros en peligro de extinción (-)	



- Aproximación mediante costo de control.
- Recursos invertidos en conocimiento de la especie
- Impacto a nivel de especies (mercados hipotéticos-DAP)



## APROXIMACIÓN VÍA COSTO DE CONTROL

Costo en \$US de una campaña de Otoño-Invierno por cuenca y litoral marino. Las cuencas e isla incluida están de acuerdo a lo descrito por Medina-Vogel *et al.* (2015). Costos estimados como base mínimo para ambiente de río y mar y no promedio estimado. Se estima un descanso y tiempo de cambio de transecto de dos días. No se consideraron ríos y esteros tributarios del Río Petrohué y Cisnes debido a las dificultades geográficas para trabajar en estos.

CUENCA, Litoral Continental o Isla	Cuerpo de agua	Longitud Cuenca (Km)	Longitud Transectos	N° de Transectos	Costo mínimo 12 días (\$USD)	Costo mínimo Total (\$USD)
Isla Magdalena	Litoral marino	703,4	15 + 1	44	6.726	295.691
	Ríos (1)	289,2	6 + 1	41	5.044	208.409
Río Maullín	Ríos (2)	170,2	6 + 1	24	5.044	122.653
	Lagos	254,8	15 + 1	16	6.726	107.111
Río Petrohué	Ríos (1)	186,5	6 + 1	27	5.044	134.399
	Lagos	212,6	15 + 1	13	6.726	89.371
Estuario Río Cisnes, Queulat	Litoral Marino	108,3	15 + 1	7	6.726	45.526
Cuenca Río Cisnes	Ríos (1)	454,6	6 + 1	65	5.044	327.603
	Lagos	143,7	15 + 1	9	6.726	60.408

Nota: Ríos (1): Ríos principales, Ríos (2): Tributarios. El N° de equipos en campaña se considera bajo la premisa que el trabajo debe ser terminado dentro de 1 año, con los equipos trabajando en paralelo.



# CÁLCULO DEL VET DEL IMPACTO

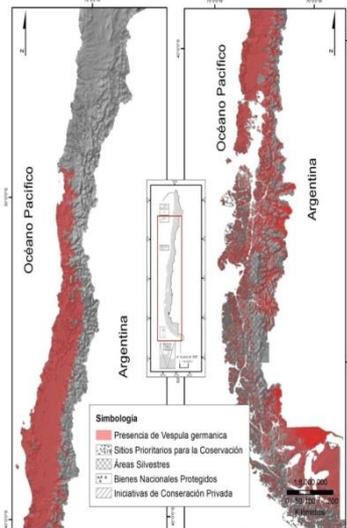
IMPACTOS VALORADOS	LO QUE CHILE YA HA GASTADO O PERDIDO (costo histórico) (USD\$) (a)	PÉRDIDA ANUAL (USD\$)	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (b)	PÉRDIDA TOTAL EN 20 AÑOS (USD\$) (a+b)
Recursos públicos utilizados en un mejor conocimiento de la especie	(-) 601.594	-	-	(-) 601.594
Cuantificación del costo de control de acuerdo a metodología empleada	(-) 6.677	(-)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 DE IMPACTO ESTIMADO</b>	<b>(-)608.271</b>	<b>(-)8.135.449</b>	<b>(-)406.708.227</b>	<b>(-)407.316.498*</b>

No hay estimaciones con las cuales contrastar estos valores

\*Este valor incluye lo que el país gastaría si decidiera controlar a la especie de acuerdo a los criterios planteados en este estudio, dado que no es posible asegurar un control de la especie de acuerdo a los criterios desarrollados en el estudio. 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.

# RESULTADOS CHAQUETA AMARILLA (*Vespula germanica*)

Distribución de chaqueta amarilla (*Vespula germanica*) en Chile.



V  
E  
T



Tipo	Impacto	Componente de Valor en el VET	Servicio ecosistémico afectados	Cuantificación del Impacto	Indicador económico para la valoración
Uso Directo	Actividad agropecuaria	Producción melífera	Provisión (alimentación)	Impacto en ton sobre la producción de miel por daño a colmenas	Costo por pérdida de producción de miel
	Actividad agropecuaria	Producción vitivinícola	Provisión (alimentación)	Impacto sobre el volumen de producción de vino por daño a vid.	Costo por disminución en la producción de litros de vino
	Actividad agropecuaria	Producción de ciruelas	Provisión (alimentación)	Superficie impactada de plantación de ciruelo	Costo por pérdida de producción de ciruelas
	Actividad agropecuaria	Producción de manzanas y peras	Provisión (alimentación)	Superficie impactada de plantación de manzanos y perales	Costo por pérdida de producción de manzanas y peras
No Uso	Sobre: Microfauna de insectos	Existencia (conservación)	Beneficios de la conservación de ensamblajes de insectos	Transferencia de beneficios desde estudios nacionales de valoración económica a componentes de la d. biológica	Disposición a Pagar (DAP)
Otros Impactos	Otros	Destinación de recursos públicos y privados para el control o estudio de la especie		Número y costo de control por cebos y trampas para <i>V. germanica</i>  Número y costo de proyectos destinado a la investigación de <i>V. germanica</i>	Gasto estatal y privado en control de <i>V. germanica</i>  Costo de oportunidad de los recursos públicos dirigidos a investigación de la especie



# CÁLCULO DEL VET DEL IMPACTO

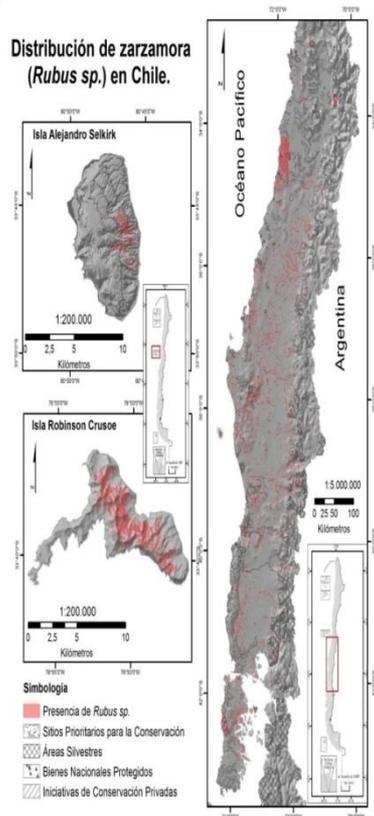
IMPACTOS VALORADOS	LO QUE CHILE YA HA GASTADO O PERDIDO (costo histórico) (USD\$) (a)	PÉRDIDA ANUAL (USD\$)	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (b)	PÉRDIDA TOTAL PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (a+b)
Impacto a la producción de miel	-	(-) 4.736.148	(-) 57.582.642	(-) 57.582.642
Impacto a la producción de 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>(-)496.995.010*</b>

No hay estimaciones con las cuales contrastar estos valores

\*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.

# RESULTADOS ZARZAMORA (*Rubus sp.*)

Distribución de zarzamora (*Rubus sp.*) en Chile.



V  
E  
T

Tipo	Impacto	Componente de Valor en el VET	Servicio ecosistémico afectados	Cuantificación del Impacto	Indicador económico para la valoración
Uso Directo	Impacto positivo en la agroindustria por comercialización de frutos (Impacto por producción de mora certificada)	Producción agropecuaria	Provisión (alimentación)	Superficie de mora silvestre con certificación de estado	Ingresos debido a recolección de mora silvestre certificada
	Impacto negativo por invasión de praderas y cultivos agrícolas (producción de carne de ganado ovino)	Producción agropecuaria	Provisión (alimentación)	Porcentaje de uso potencial de áreas invadidas	Costo de oportunidad de producir carne bovina
	Impacto negativo por invasión de cultivos forestales (madera Pino insigne)	Producción forestal	Provisión (madera)	Superficie potencial de terreno de uso forestal con presencia de <i>R. ulmifolia</i>	Costo de oportunidad de producir madera de Pino insigne
Otros Impactos	Recursos utilizados en el control de la especie				Costo de control de la especie



# CÁLCULO DEL VET DEL IMPACTO

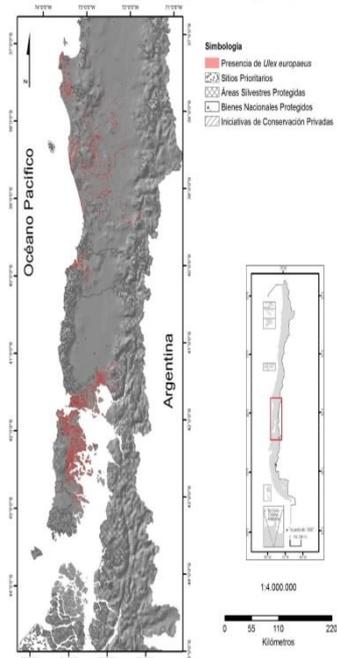
IMPACTOS VALORADOS	LO QUE CHILE YA HA GASTADO O PERDIDO (costo histórico) (USD\$) (a)	PÉRDIDA ANUAL (USD\$)	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (b)	PÉRDIDA TOTAL PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (a+b)
Impacto por producción de mora certificada	-	(+) 2.888	(+) 35.111	(+) 35.111
Impacto en producción de carne de ganado ovino	-	(-) 8.961.145	(-)108.950.648	(-)108.950.648
Impacto en producción de madera de Pino insigne	-	(-) 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>(-)10.585.786</b>	<b>(-)128.703.218</b>	<b>(-) 273.788.616*</b>

No hay estimaciones con las cuales contrastar estos valores

\*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.

# RESULTADOS ESPINILLO (*Ulex europaeus*)

Distribución de espinillo (*Ulex europaeus*) en Chile.



V  
E  
T

Tipo	Impacto	Componente de Valor en el VET	Servicio ecosistémico afectados	Cuantificación del Impacto	Indicador económico para la valoración
Uso Directo	Impacto en producción de carne de ganado bovino en la provincia de Chiloé	Producción agropecuaria	Provisión	Hectáreas invadidas	Costo de oportunidad vía ganado bovino para Chiloé
	Impacto en la producción de madera de Pino insigne para toda la distribución de espinillo en el territorio nacional	Producción forestal	Provisión	Hectáreas invadidas	Costo de oportunidad para plantaciones de pino insigne
Otros Impactos	Recursos públicos hacia investigación				Costo de oportunidad de los recursos públicos dirigidos a investigación
	Costo potencial en control de incendios en áreas de impacto de Ulex			Hectáreas invadidas	Costo potencial en control de incendios



# CÁLCULO DEL VET DEL IMPACTO

IMPACTOS VALORADOS	LO QUE CHILE YA HA GASTADO O PERDIDO (costo histórico) (USD\$) (a)	PÉRDIDA ANUAL (USD\$)	PÉRDIDA PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (b)	PÉRDIDA TOTAL PROYECTADA A 20 AÑOS (USD\$) (a+b)
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 Pino Insigne 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 Ulex	-	(-)84.830	(-)1.031.371	(-)1.031.371
<b>VALOR MÍNIMO DE IMPACTO**</b>	<b>(-)54.257</b>	<b>(-)3.953.881</b>	<b>(-)48.072.478</b>	<b>(-)48.126.735*</b>

No hay estimaciones con las cuales contrastar estos valores

\*Este valor económico de impacto no considera los impactos no valorados. Si esos impactos 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.

# VALORACIÓN ECONÓMICO DEL IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD DE LAS 7 EEI

- A nivel de componentes (especies, grupos de especies afectadas).
- No se conoce la magnitud de los impactos.
- Mercados hipotéticos para valorar el impacto de EEI sobre especies son utilizados (DAP).
- Utilizamos estudios que han valorado económicamente las especies impactadas por las EEI o que han valorado especies similares y transferimos esos valores a este estudio particular (*Transferencia directa de beneficios*).
- Estudios mayoritariamente chilenos y uno extranjero. Los chilenos mayoritariamente en el SNASPE (DAP visitantes por proteger sps. nativas de amenazas).
- DAP: \$persona/año
- Ese valor se extrapoló a un porcentaje conservador de visitantes del SNASPE que podría estar DAP por resguardar especies nativas del impacto de invasoras.
- Para la proyección de valores se tomó información de CONAF y el INE respecto a visitación.



Environ Monit Assess (2013) 185:10479–10493  
DOI 10.1007/s10661-013-3346-5

## Assessing the value of species: a case study on the willingness to pay for species protection in Chile

Claudia Cerda · Tatiana Losada

CModel

JNC-25272; No. of Pages 11

ARTICLE IN PRESS

Journal for Nature Conservation xxx (2013) xxx–xxx



ELSEVIER

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Journal for Nature Conservation

journal homepage: www.elsevier.de/jnc



Using choice experiments to understand public demand for the conservation of nature: A case study in a protected area of Chile

Claudia Cerda<sup>a,\*</sup>, Alejandra Ponce<sup>b,1</sup>, Mariana Zappi<sup>c,1</sup>

Table 4

Attribute levels parameters estimated for a Multinomial Logit model (MNL) and for a Random Parameter model (RPM). Attributes are dummy coded.

Variables	MNL	RPM	Marginal mean WTP/visitor (CHF/visit) for the single levels of variation (based on RPM parameters)
<b>Chances of observing animals in a visit</b>			
Safety: birds and reptiles	0.6502 <sup>***</sup>	0.6615 <sup>***</sup>	2.245 (\$4.4)
Safety: birds, reptiles and mammals	0.6876 <sup>***</sup>	0.6979 <sup>***</sup>	2.336 (\$4.7)
<b>Availability of drinkable water</b>			
Guaranteed for 25 years	0.9985 <sup>***</sup>	1.0011 <sup>***</sup>	3.351 (\$6.6)
Guaranteed for 50 years	1.3164 <sup>***</sup>	1.3234 <sup>***</sup>	4.430 (\$8.9)
<b>Existence of endemic orchids</b>			
5 species have their existence secured	0.2412 <sup>**</sup>	0.2542 <sup>***</sup>	851 (\$1.7)
10 species have their existence secured	0.4453 <sup>***</sup>	0.4598 <sup>***</sup>	1540 (\$3.0)
<b>Existence of an endemic amphibian (Cauliverver caudiververi)</b>			
Medium research effort	0.5737 <sup>***</sup>	0.5973 <sup>***</sup>	3.338 (\$6.7)
Large research effort	1.0114 <sup>***</sup>	1.2313 <sup>***</sup>	4.112 (\$8.2)
Entrance fee <sup>a</sup> (CHF1000)	-0.2341 <sup>***</sup>	-0.2987 <sup>***</sup>	
INCOASC	0.0124 <sup>**</sup>	0.0189 <sup>**</sup>	
GENOASC	-0.5732 <sup>**</sup>	-0.5813 <sup>**</sup>	
TAXOASC	-0.0701 <sup>*</sup>	-0.0901 <sup>**</sup>	
Log likelihood	-964.06	-911.13	
P(Chi2); DF	<0.0001; 13	<0.0001; 13	
Pseudo-R <sup>2</sup>	0.14	0.18	
Number of observations	1216	1216	

DF: degrees of freedom; INC: income; GEN: gender; TAX: perceived response efficacy of the government's use of taxpayer money.

<sup>a</sup> Cost coefficient for CHF 1000.

<sup>\*</sup> P < 0.05.

<sup>\*\*</sup> P < 0.001.

<sup>\*\*\*</sup> P < 0.0001.



# CÁLCULO DEL VET DEL IMPACTO GLOBAL

---

Pérdida anual mínima causada por las 7 EEI: aproximadamente **USD\$86.553.932.**

De no hacer nada, en 20 años más Chile habrá perdido como mínimo aproximadamente **USD\$1.991.968.689.**

De este monto, aproximadamente **USD\$948.906.211** corresponden a pérdida por impactos de las EEI a componentes de la biodiversidad.



# DISCUSIÓN DE HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN

- Primera estimación de impacto de EEI en Chile.
- Valor de impacto obtenido no es absoluto. Las pérdidas estimadas representan pisos mínimos que deben ir complementándose en el futuro cuando exista más información, por lo tanto el valor es contexto dependiente de lo que pudo ser valorado.
- No parece correcto comparar valores obtenidos entre especies, dado que la diferencia puede estar dada simplemente porque para algunas hay más información que permite aproximarse a una valoración.
- El valor económico de impacto a la biodiversidad solo pudo ser obtenido en el contexto del SNASPE, por lo tanto representa un punto de partida. *“No usar frases como el impacto a la biodiversidad de las EEI en Chile es”...*
- Resultados conservadores, utilizando información real que existe.
- Si se desea estimar la pérdida económicamente, se debe avanzar en generar información que dialogue con valoraciones económicas.



---

# “VALORACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO DE UN GRUPO DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS SOBRE LA BIODIVERSIDAD EN CHILE EN EL MARCO DEL PROYECTO GEF/MMA/PNUD EEI AJF”

## Agradecimientos:

### INVESTIGADORES PRINCIPALES:

Oscar Skewes y Gustavo Cruz

### PROFESIONALES DE APOYO:

Ing. For. Patricio Tapia (cartografía)

Lic. For. Ana Araos (cuantificación y valoración económica)

### PROFESIONALES DE APOYO A ESPECIES PARTICULARES:

Dr. Gonzalo Medina Vogel: aproximación económica para *Neovison vison* (costo de control)

Dr. Tomislav Curkovic (apoyo global en *Vespula germanica*)

**PROFESIONALES QUE VALIDARON EL ESTUDIO:** Petra Wallem, Anibal Pauchard.

