

1000

3990



**CONSULTA PÚBLICA  
ANTEPROYECTO DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS  
CONTINENTALES SUPERFICIALES DE  
LA CUENCA DEL RÍO VALDIVIA**

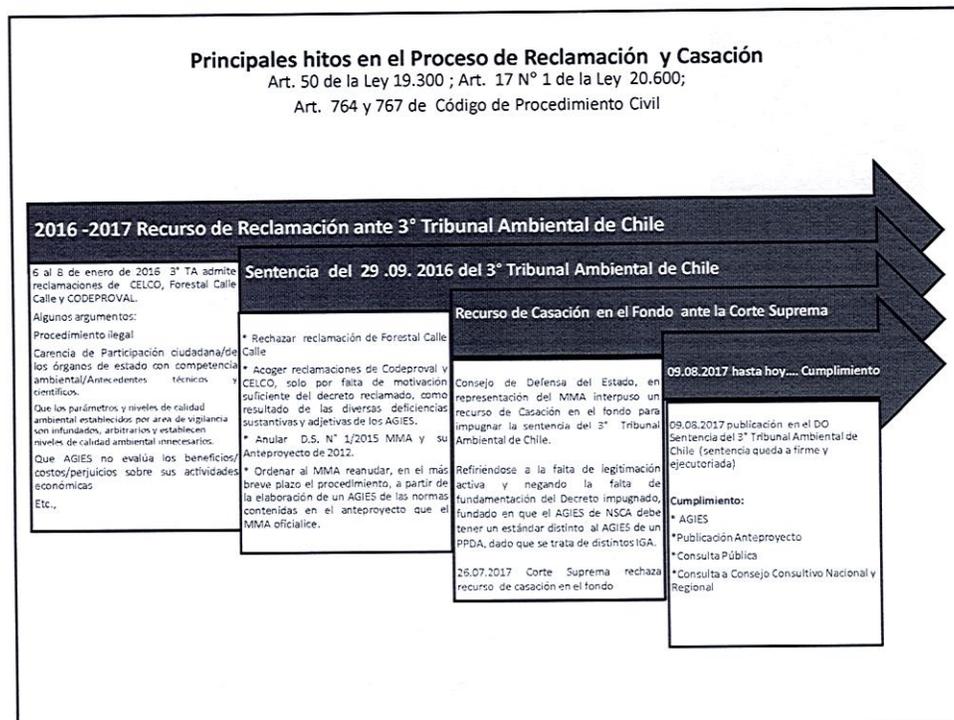
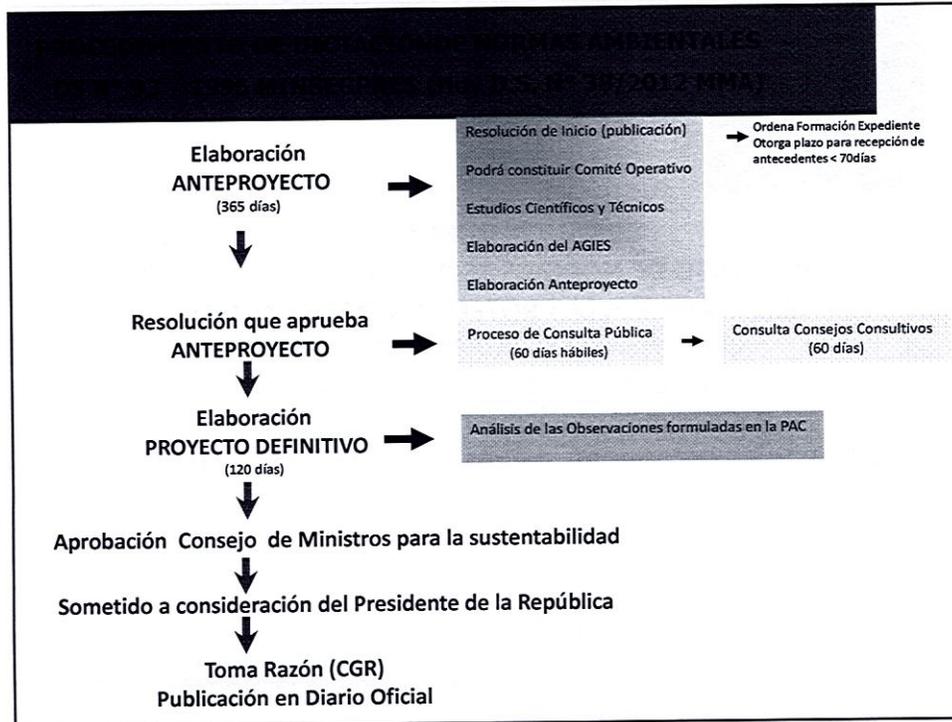
**DESDE EL 26 DE DICIEMBRE DE 2017 AL 21 DE MARZO DE 2018**

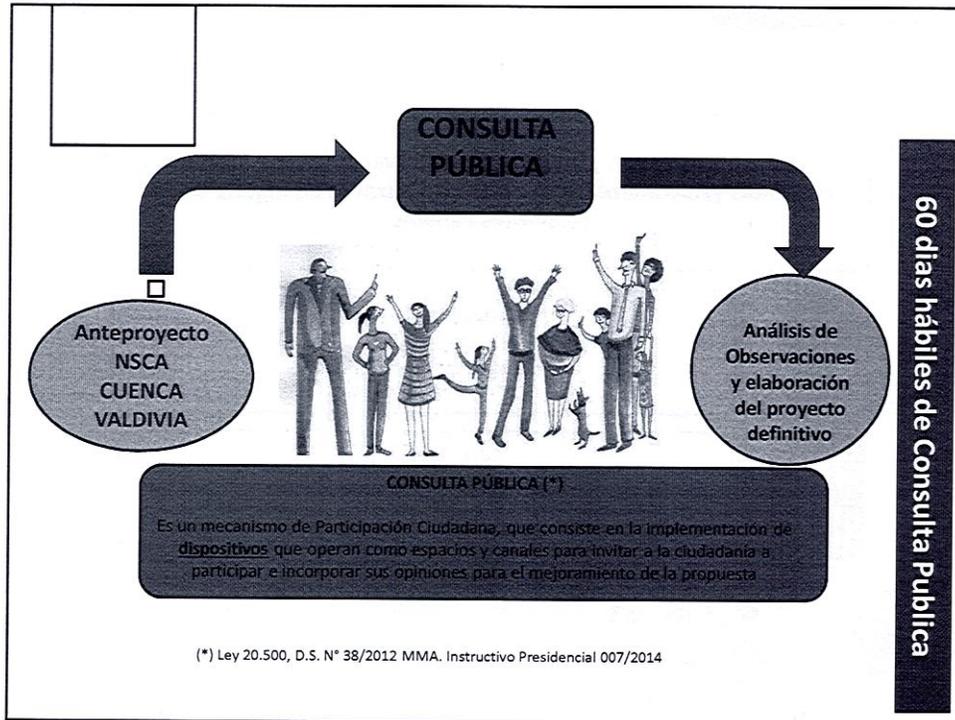


**PROGRAMA**

- SALUDO SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE
- PRESENTACIÓN: CONSULTA PÚBLICA DEL ANTEPROYECTO DE NSCA PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL RÍO VALDIVIA
- ESPACIO PARA CAFÉ
- PRESENTACIÓN: ANTEPROYECTO DE NSCA PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL RÍO VALDIVIA
- PRESENTACIÓN AGIES ANTEPROYECTO DE NSCA PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL RÍO VALDIVIA







**PLAZO DE CONSULTA PÚBLICA: 26 DE DICIEMBRE DE 2017 AL 21 DE MARZO DE 2018**

**Cualquier persona, natural o jurídica, podrá formular observaciones al contenido del anteproyecto de norma.**

**Dichas observaciones deberán ser presentadas, por escrito, en el Ministerio o en la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente que corresponda, y deberán ser acompañadas de los antecedentes en los que se sustentan, especialmente los de naturaleza técnica, científica, social, económica y jurídica.**

**Las observaciones podrán realizarse en formato digital en la casilla electrónica o sitio electrónico que para tales efectos habilite el Ministerio.**

**D.S. N° 38/2012 MMA,  
 REGLAMENTO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE EMISIÓN**

**Acceso a información y/o envío de observaciones, antecedentes, consultas y/o comentarios por escrito a través de alguno de los siguientes canales:**



**Plataforma electrónica**  
[www.mma.gob.cl](http://www.mma.gob.cl)  
<http://consultasciudadanas.mma.gob.cl>  
 (hasta las 23:59 horas del día de cierre del proceso)



**Correo postal a:**  
 Secretaría Regional Ministerial  
 Carlos Anwandter N°466  
 Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente, SAN Martín 73. Santiago



**Bienvenidos al Sistema de Participación Ciudadana**

Estimados/as usuarios/as, este sistema ha sido desarrollado para facilitar la participación de la ciudadanía en la elaboración de importantes instrumentos de gestión pública que son de competencia del Ministerio del Medio Ambiente. Le invitamos a informarse, participar e incorporar sus opiniones u observaciones en los procesos de su interés.

**Consultas abiertas**

**61** ANTEPROYECTO DE LAS NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL RÍO VALDIVIA  
 Número de Observaciones: 0

**Calendario de actividades**

**Ingrese aquí**

L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

**Consultas Ciudadanas**  
Sistema electrónico para la participación ciudadana

Inicio | Noticias | Preguntas Frecuentes | Procesos Consultas Anteriores | Recursos

### Ficha Consulta

**Detalle Consulta Ciudadana**

**Nombre Consulta:** ANTEPROYECTO DE LAS NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL RÍO VALDIVIA [Opine Aquí](#)

**Ámbito Territorial:** Regional

**Estado Consulta:** Abierta

**Fecha de Inicio:** 26/12/2017

**Fecha de Término:** 21/03/2018

**Días para el Cierre:** 61 días corridos

**Expediente:** [http://plaseynormas.rma.co.cl/informar/abo?\\_af\\_expediente=974972](http://plaseynormas.rma.co.cl/informar/abo?_af_expediente=974972)

**Calendario de actividades**

**Actividades programadas**  
Para conocer más actividades, selecciona la fecha deseada

Inicio | 2018 | L | M | M | J | V | S | D

**Documentos Destacados**

Nombre del Documento	Fecha de Publicación	Archivo
Anteproyecto NCA Valdivia	26/12/2017	Anteproyecto.pdf
Informe de Evaluación	26/12/2017	Informe para publicación 100.pdf
AGC	26/12/2017	AGC.pdf

**Historial de la Consulta**

Documentos Consultados | Consultas | Preguntas Frecuentes | Documentos Destacados

**Plan de Participación Ciudadana**

Actividad Programada	Ámbito de Ejecución	Fecha	Hora	Ubicación	Registra	Detalle
Reunión de Análisis de Impacto Ambiental	Regional	28/12/2017	10:00	Cuartel General Las Bolas, Valdivia	Ver	
Reunión de Análisis de Impacto Ambiental	Regional	24/1/2018	10:00	Sala de Reuniones de la Municipalidad de Valdivia	Ver	
Reunión de Análisis de Impacto Ambiental	Regional	20/1/2018	10:00	Sala de Reuniones de la Municipalidad de Valdivia	Ver	
Reunión de Análisis de Impacto Ambiental	Regional	11/01/2018	10:00	Casa de Cultura de la Municipalidad de Valdivia	Ver	

**Observaciones**

Nombre | Fecha | Descripción | Detalle

**Pronunciamiento de  
Consejo Consultivo Nacional y Regional**

El Ministro solicitará la opinión del Consejo Consultivo Nacional sobre el anteproyecto, para lo cual remitirá copia del mismo y su expediente.

El Ministro podrá solicitar la opinión de los Consejos Consultivos Regionales del Medio Ambiente que correspondan.

El Consejo Consultivo Nacional y/o los Consejos Consultivos Regionales, que hayan sido consultados dispondrán de sesenta días, contados desde la recepción de la copia del anteproyecto y su expediente, para el despacho de su opinión al Ministerio. Dichos Consejos deberán emitir su opinión en la sesión ordinaria o extraordinaria convocada para tales efectos

Las observaciones que se reciban durante esta etapa de Consulta Pública, serán analizadas, para ser consideradas según su pertinencia.

Dentro de los 120 días siguientes considerando los antecedentes contenidos en el expediente y el análisis de las observaciones formuladas en la etapa de consulta, se elaborará el proyecto definitivo de norma.

Posteriormente el Ministro remitirá el proyecto definitivo de norma al **Consejo de Ministros para la Sustentabilidad** para su discusión y pronunciamiento, en conformidad a lo dispuesto en el artículo 71, letra f), de la ley N° 19.300.

Emitido el pronunciamiento del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, el proyecto definitivo de norma será sometido a la consideración del Presidente de la República para su decisión.

### Consulta Ciudadana:

#### Acciones informativas obligatorias y complementarias

Diario Oficial (22 de diciembre de 2017), se publica extracto de la resolución que aprueba anteproyecto y ordena someterlo a consulta pública (obligatorio)  
 Diario la Tercera (24 de diciembre de 2017), se publicó extracto del anteproyecto (obligatorio)  
 Diario Austral Los Ríos (26 de diciembre de 2017), se publicó información del proceso de Consulta Pública (complementario)

la Seremi del Medio Ambiente realizará **talleres informativos (complementarios) en el marco de la consulta pública en las comunas de:**

- Valdivia, martes 23 de Enero 2018 a las 15 horas en la Contraloría Regional Los Ríos ubicada en Yungay 711,
- Los Lagos, jueves 25 de enero a las 10:30 horas, Salón Municipal de Los Lagos
- Lanco, viernes 26 de enero a las 10:30 horas, Salón municipal de Lanco
- San José de la Mariquina, miércoles 31 de enero a las 10:30 horas, en casa de la Cultura de la Municipalidad de San José de la Mariquina

Se envió cartas y oficios informativos y de invitación a participar en el proceso de consulta pública, dirigida a entidades de la sociedad civil, empresariado, Instituciones de educación superior, ONGs, municipios y servicios públicos. (complementario)

Se envió correos electrónicos informativos y de invitación a talleres (complementario)

Se difunde permanentemente en Facebook y twitter de la Seremi del Medio Ambiente de los Ríos (complementario)



### CONSULTA PÚBLICA ANTEPROYECTO DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL RÍO VALDIVIA Desde el 26/12/2017 al 21/03/2018.

Por Resolución Exenta N° 1431, del 15 de diciembre de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, se aprobó el anteproyecto mencionado y se somete a consulta pública.

El anteproyecto establece las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Valdivia. El objetivo es conservar o preservar los ecosistemas hídricos y sus servicios ecosistémicos a través de la mantención o mejoramiento de la calidad de las aguas de la cuenca.

La cuenca del río Valdivia se encuentra ubicada en las regiones de La Araucanía y Los Ríos, con una superficie de 10.275 m<sup>2</sup> y está compuesta principalmente por las subcuencas de los ríos Cruces y Calle Calle. En la parte terminal del río Cruces se ubica el humedal río Cruces, el cual fue declarado Santuario de la Naturaleza el 03 de Junio de 1981, y declarado Humedal de Importancia Internacional en el marco de la Convención de Ramsar, el 27 de Julio del año 1981.

Las principales actividades económicas asociadas son silvoagropecuarias, agrícolas, ganaderas, industriales y, en menor medida, actividades de acuicultura. Esta cuenca es de importancia turística para la región y en ella se realizan actividades de pesca deportiva, destacándose además su uso como fuente de provisión de agua potable. Todas estas actividades ejercen presión sobre la calidad de las aguas de la cuenca del río Valdivia, de tal manera que se hace necesario la creación de instrumentos de gestión ambiental que permitan proteger la calidad de sus aguas y de su ecosistema, potenciando un desarrollo sustentable en el sector.

La consulta pública del Anteproyecto de Norma se extenderá por 60 días hábiles, contados desde la publicación en el diario circulación nacional, 24 de diciembre de 2017, del extracto del anteproyecto. Cualquier persona, natural o jurídica, podrá formular observaciones al anteproyecto de revisión de norma. Las observaciones deberán ser acompañadas de los antecedentes en los que se sustentan, especialmente los de naturaleza técnica, social, económica y jurídica y presentadas a través de la plataforma electrónica o bien, por escrito en el Ministerio del Medio Ambiente o en las Secretarías Regionales Ministeriales del Medio Ambiente correspondientes al domicilio del interesado. Adicionalmente la Seremi del Medio Ambiente realizará talleres en el marco de la consulta pública en las comunas de Valdivia, Lanco, Los Lagos y San José de la Mariquina, el calendario de los talleres serán publicados por medios digitales de la seremi, entre otros medios.

Si usted se encuentra interesado en conocer o en realizar observaciones al Anteproyecto, los antecedentes se encuentran disponibles para la ciudadanía en el sitio web <http://consultasciudadanas.mma.gob.cl/>.

CARLA PEÑA RÍOS  
 SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE  
 REGIÓN DE LOS RÍOS

3 9 9 7

3 9 9 7



**GRACIAS**

Ministerio del Medio Ambiente

 **SEREMI**  
Región de Los Ríos  
Ministerio del Medio Ambiente

**Marta Ormazábal A.**  
Profesional  
Seremi del Medio Ambiente  
Región de Los Ríos  
[mormazabal@mma.rob.cl](mailto:mormazabal@mma.rob.cl)  
Fono: 63-2-961612  
Ministerio del Medio Ambiente  
[www.mma.gob.cl](http://www.mma.gob.cl)



## **Anteproyecto**

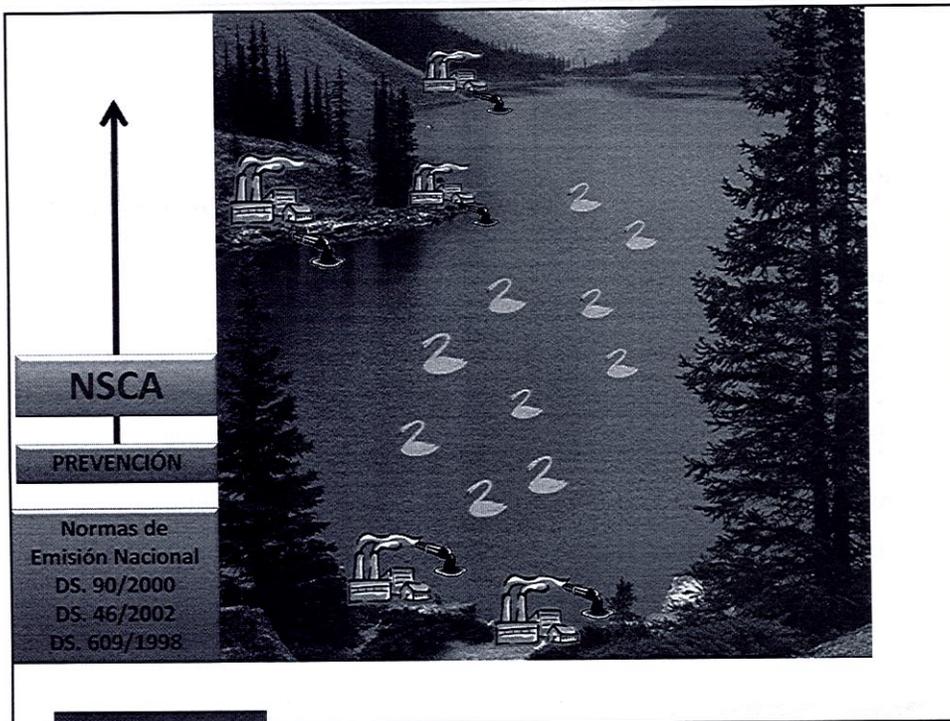
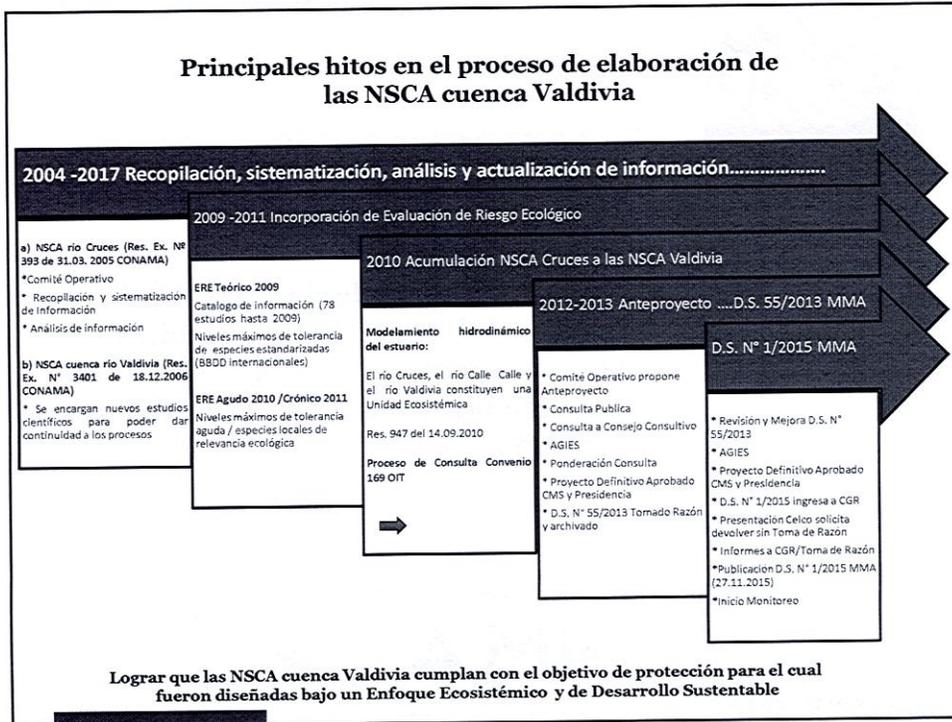
### **Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Valdivia**

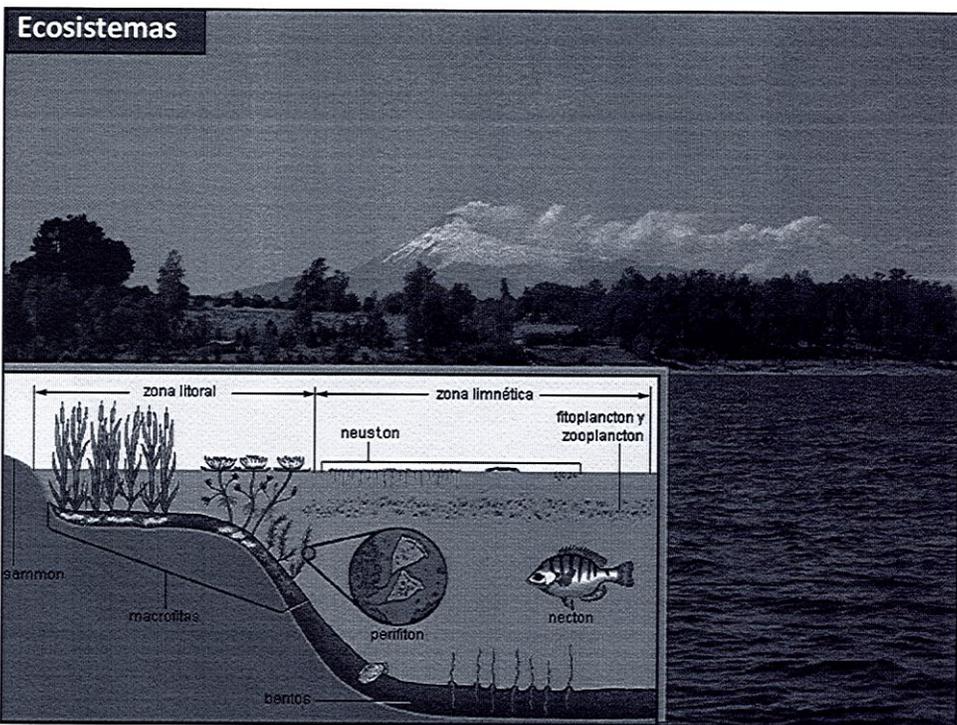
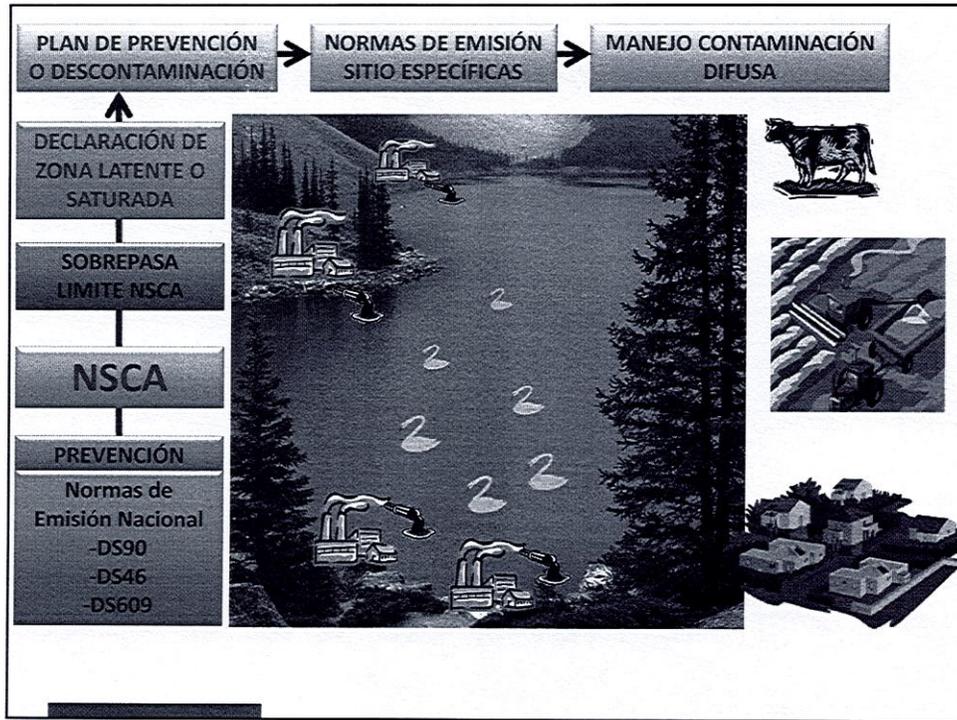
Departamento de Conservación Ecosistemas Acuáticos  
División de Recursos Naturales  
Enero de 2018

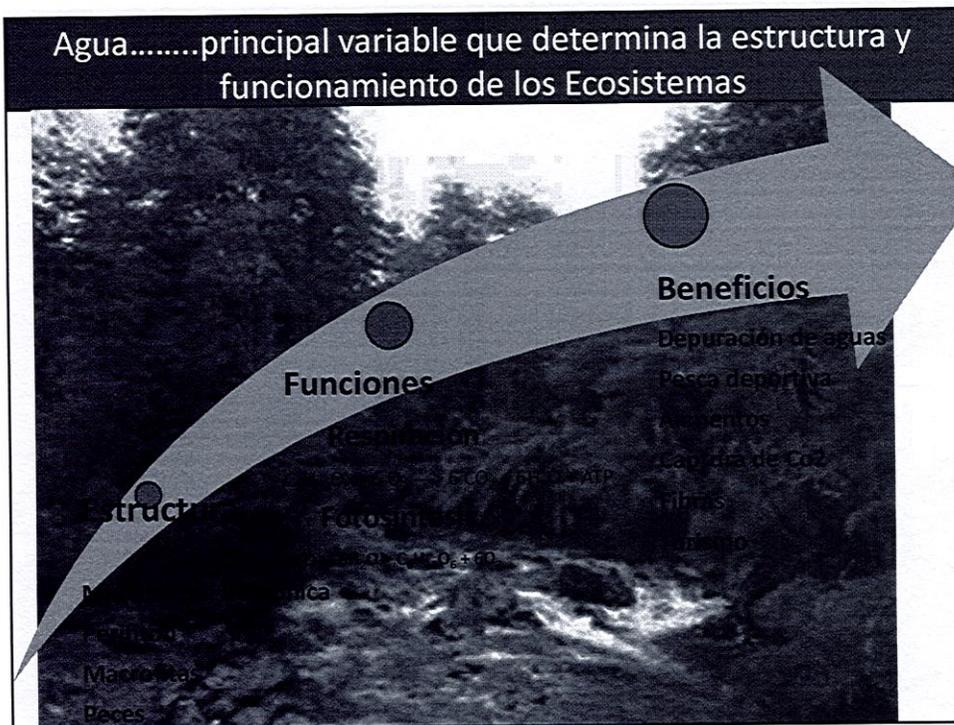
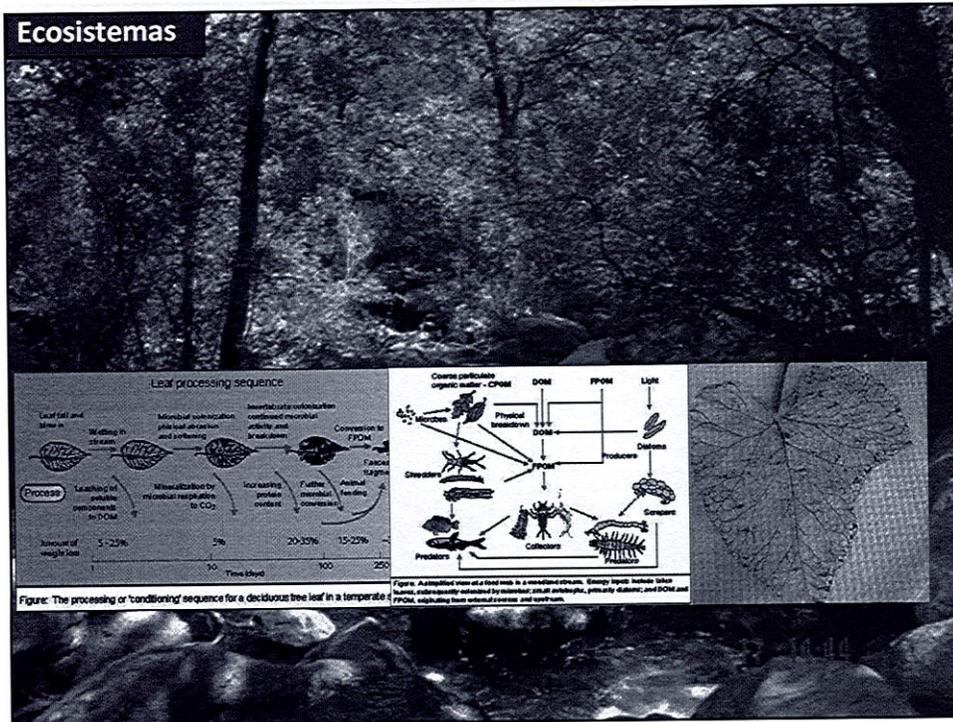


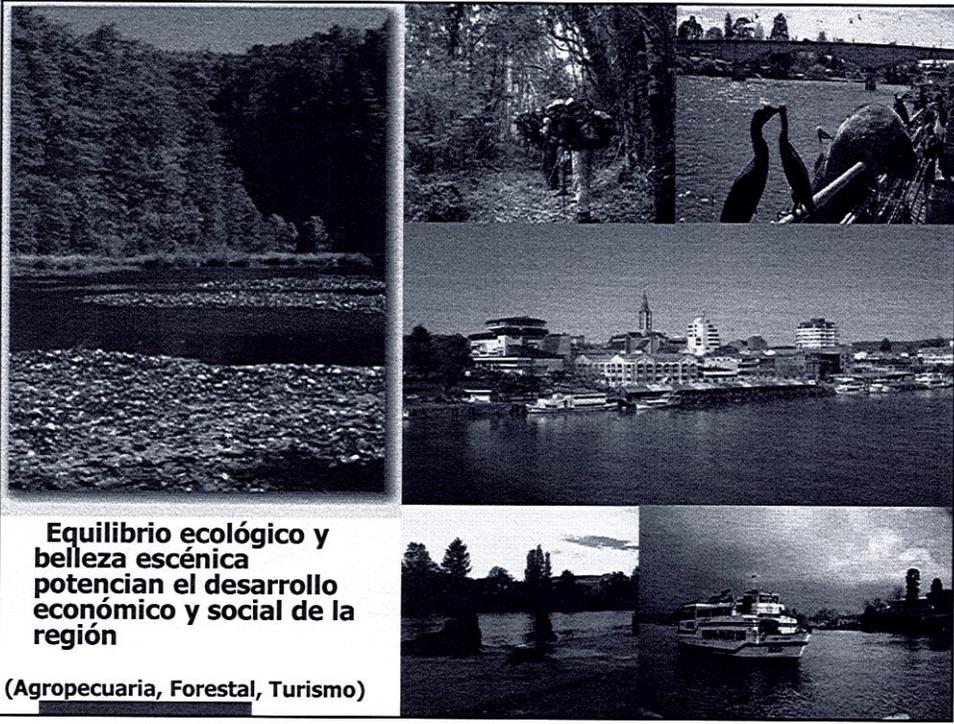
## **Índice**

1. Resumen procedimientos administrativos y judiciales
  - Normas Secundarias de Calidad Ambiental de la Región de Los Ríos (NSCA río Cruces y NSCA Cuenca río Valdivia)
2. Antecedentes Generales
  - La importancia de normar
3. Características de la cuenca del río Valdivia
  - Biodiversidad y endemismo
  - Características fisicoquímicas, condiciones únicas y escasa a nivel nacional
  - Intervención antrópica (fuentes puntuales y difusas)
4. Anteproyecto NSCA cuenca Valdivia
  - Incorporación del Enfoque Ecosistémico (Unidad Ecosistémica-Evaluación de Riesgo Ecológico-Tablas de Clases de Calidad)



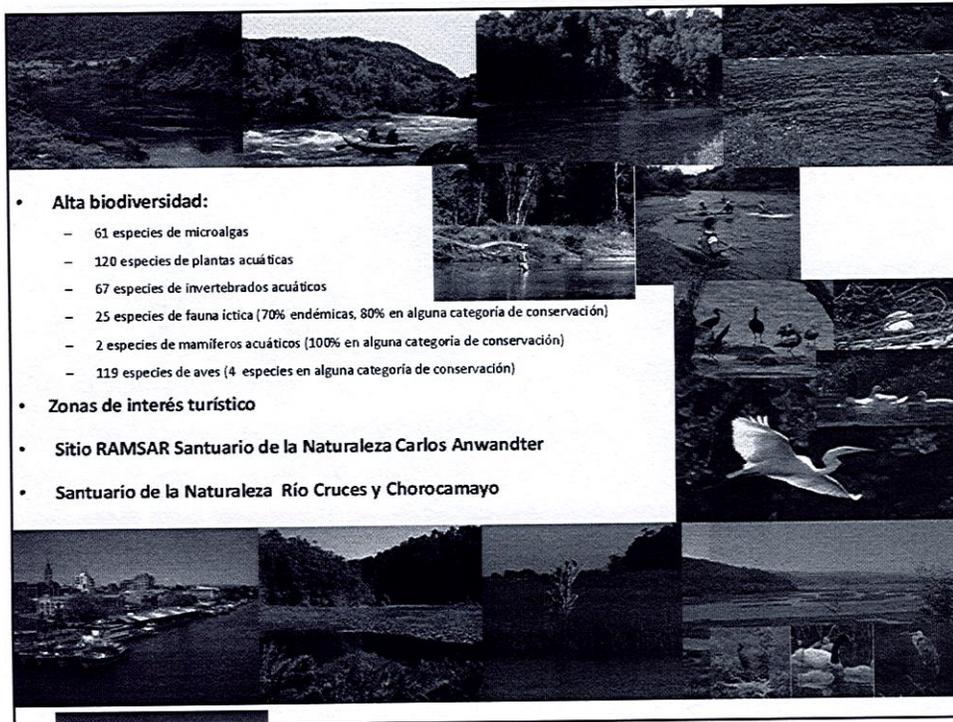






**Equilibrio ecológico y  
belleza escénica  
potencian el desarrollo  
económico y social de la  
región**

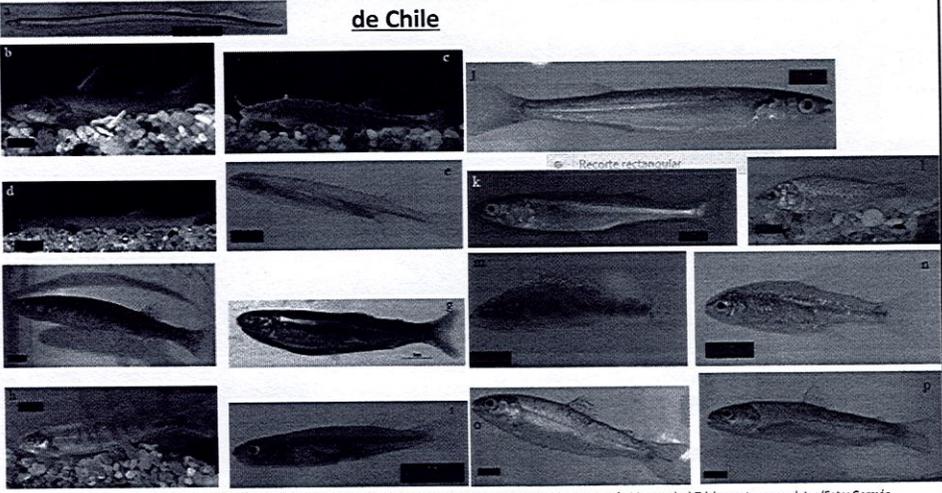
(Agropecuaria, Forestal, Turismo)



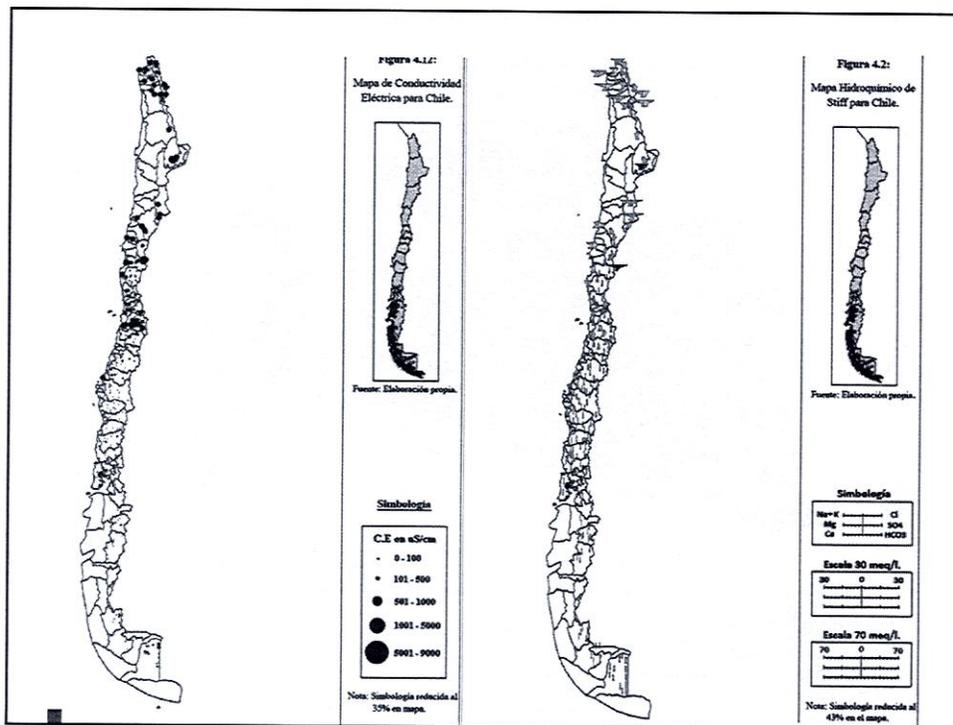
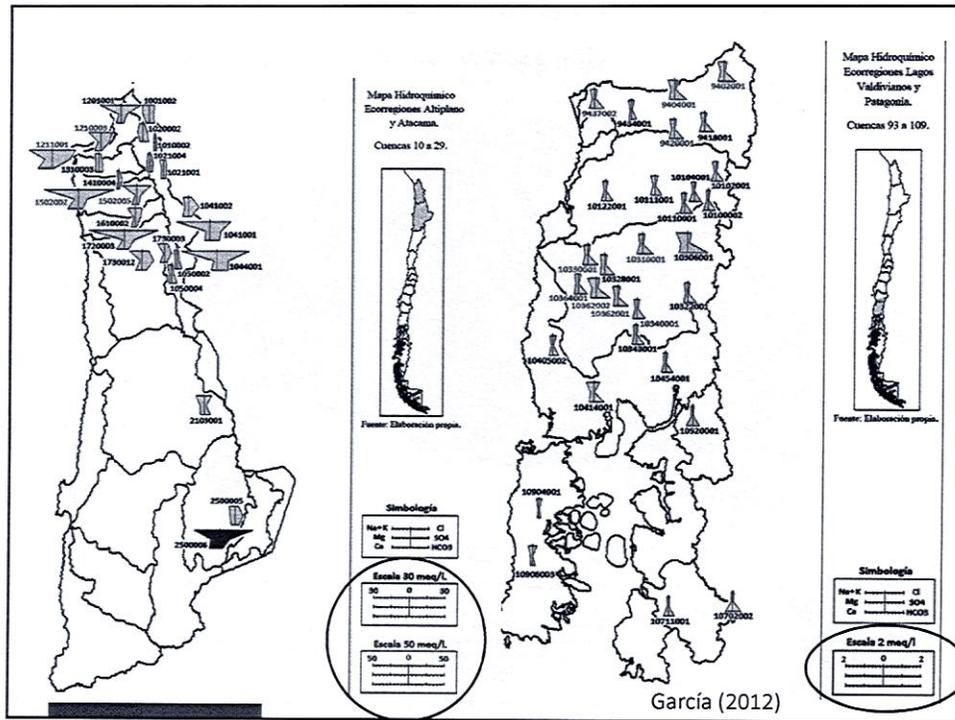
- **Alta biodiversidad:**
  - 61 especies de microalgas
  - 120 especies de plantas acuáticas
  - 67 especies de invertebrados acuáticos
  - 25 especies de fauna ictica (70% endémicas, 80% en alguna categoría de conservación)
  - 2 especies de mamíferos acuáticos (100% en alguna categoría de conservación)
  - 119 especies de aves (4 especies en alguna categoría de conservación)
- **Zonas de interés turístico**
- **Sitio RAMSAR Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter**
- **Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocamayo**

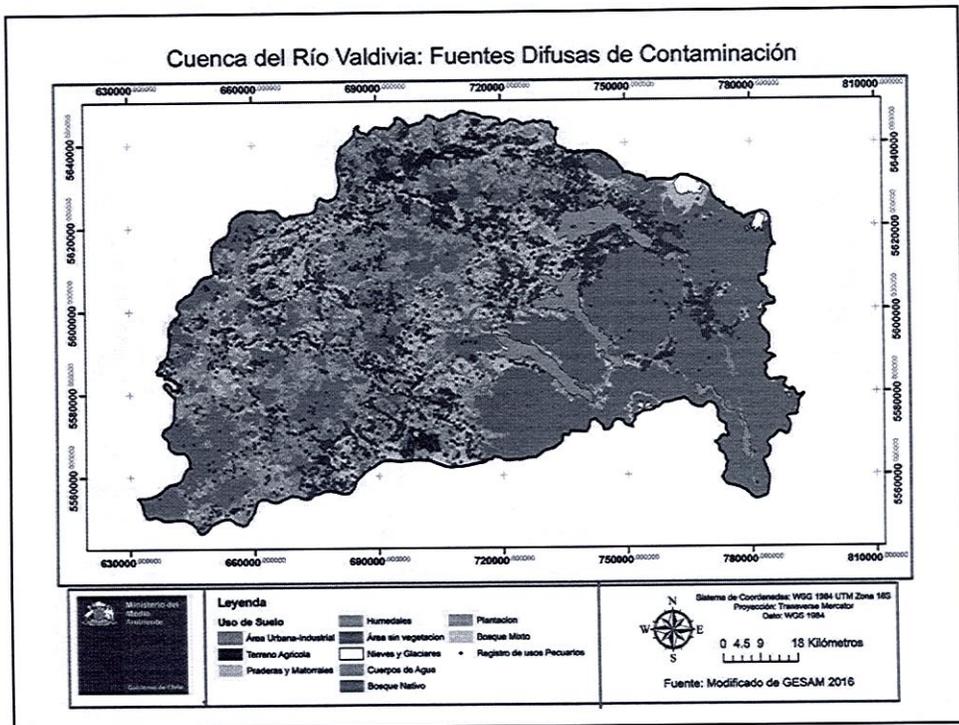
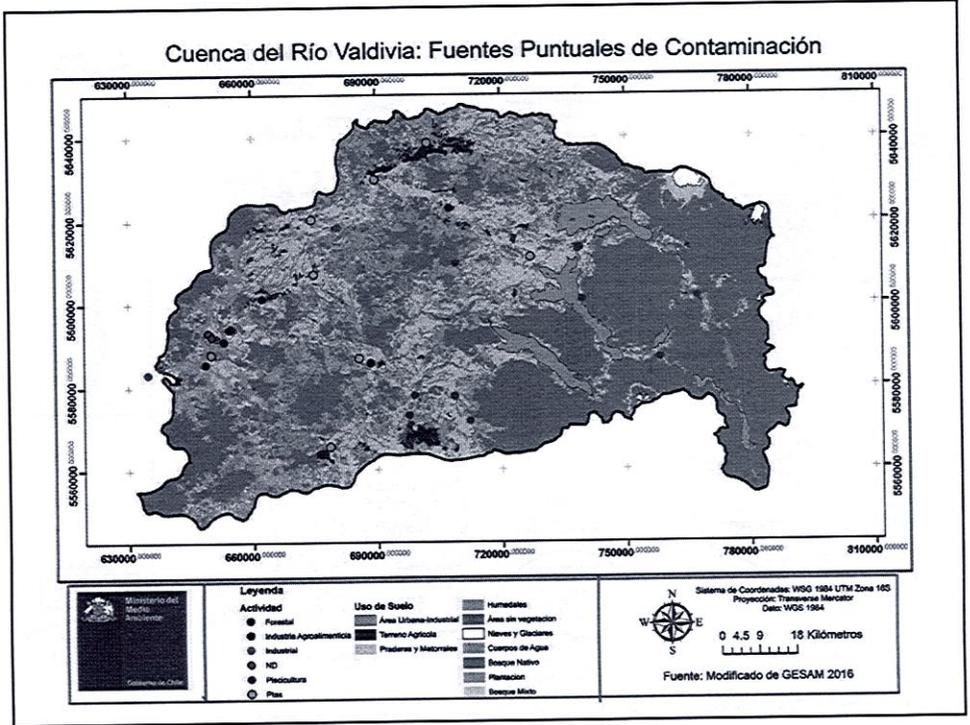
### Ichtiofauna nativa

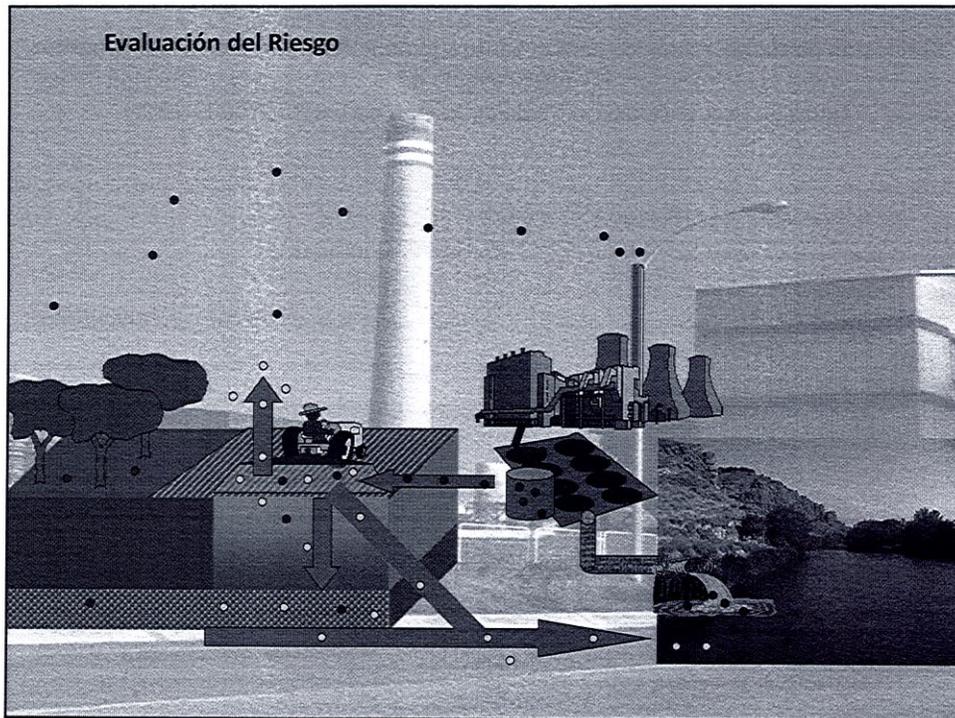
Según Habit y Vactoriano, 2010 la cuenca del Río Valdivia albergaría un total de 18 especies de fauna ictica nativa, es decir, entre las cuencas **más ricas en peces nativos de Chile**



Especies presentes en el río San Pedro. a) *Geotria australis* (Foto: Richard Mayden); b) *Diplomystes camposensis* (Foto: Germán Montoya); c) *Trichomycterus areolatus* (Foto: Germán Montoya); d) *Hatcheria macraei* (Foto: Germán Montoya); e) *Galaxias maculatus* (Foto: Germán Montoya); f) *Galaxias platei* (Foto: Germán Montoya); g) *Aplochiton taeniatus*; h) *Aplochiton zebra* (Foto: Germán Montoya); i) *Brachygalaxias bullockii* (Foto: Gloria Quevedo); j) *Basileichthys australis* (Foto: Germán Montoya); k) *Odontesthes mauleanum* (Foto: Roberto Cifuentes); l) *Perichthys trucha* (Foto: Germán Montoya); m) *Percilia gillissi* (Foto: Germán Montoya); n) *Cheirodon australe* (Foto: Germán Montoya); o) *Oncorhynchus mykiss* (Foto: Germán Montoya); p) *Salmo trutta* (Foto: Germán Montoya)







**Evaluación de Riesgo Ecológico**

Para tomar la decisión correcta

Puede ser definida como el proceso de caracterización y estimación de la probabilidad de que hayan ocurrido, estén ocurriendo o vayan a ocurrir efectos adversos en sistemas ecológicos debido a actividades humanas (Cairns 1980, Suter 1995, USEPA 1998).

```

    graph LR
      A[Estudios de exposición] --> B((Evaluación del riesgo))
      C[Estudios de efectos] --> B
  
```

- **UNA HERRAMIENTA DE GESTION QUE SE USA PARA TOMAR DECISIONES**
- Metodología multidisciplinaria
- Relación entre sustancias químicas y los efectos nocivos sobre el objetivo de protección definido...
- Metodología Cuantitativa

**Evaluación de riesgo ecológico para el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter como apoyo a la elaboración del anteproyecto de N.S.C.A para la protección de las aguas de la cuenca del río Valdivia, Región de Los Ríos (2009-2012)**

**2009: Evaluación de Riesgo Ecológico Teórico**

Concentración Ambiental Esperada (PEC):

Concentración de No efecto Esperada (PNEC):

DGA, Directemar,, CELCO, Monitoreos Puntuales

Determinación de las especies de mayor relevancia ecológica

Bases de datos ecotoxicológicas (géneros, familias y especies)

FS	Al	Cu	Fe	Mn	Zn
100	0.100	0.002	0.004	0.016	0.011

**2010: Evaluación de Riesgo Ecológico Agudo**

¿Tienen las especies locales (nativas) sensibilidad similar a las especies estandarizadas?

Estudio que pretende determinar, a través de bioensayos, los niveles máximos de tolerancia de las especies locales de relevancia ecológica en el santuario de la Naturaleza y determinar el nivel de concentración de las normas, a través de evaluación de riesgo ecológico.

**SISTEMAS DISEÑADO PARA CAPTURA Y TRANSPORTE DE LOS INDIVIDUOS**

**Captura y Transporte**

**Separación y Selección de Individuos en Terreno**

**Especies locales recolectadas**

GRUPO	Especie	Estandarizado/nativos
Fitoplancton	<i>Selenastrum capricornutum</i>	Estandarizado
	<i>Chlorella sp.</i>	Local
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	Nativo
Zooplankton	<i>Daphnia obtusa</i>	Estandarizado
	<i>Daphnia ambigua</i>	Nativo
	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	Nativo
	<i>Acanthocyclops robustus</i>	Nativo
Macroinvertebrados	<i>Meridallaris sp.</i>	Nativo
	<i>Paratanytarsus grimmii</i>	Local
Peces	<i>Galaxias maculatus</i>	Nativo
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Estandarizada
Macrófitas	<i>Myriophyllum sp.</i>	Estandarizada

**Niveles de sensibilidad (Al, As, Cu, Fe, Mn) de las especies locales de relevancia ecológica (incorpora el proceso de SELECCIÓN NATURAL).**

**Bioensayos de toxicidad**

**AGUDO (2010)**

Valores de No Efecto (mg/L) de metales totales (Al, Cu, e, Mn y Zn) para factores de seguridad de 50 y 100 y el porcentaje de especies protegidas.

**CRÓNICO 2011**

% Especies Protegidas	PNEC AL (mg/L)		PNEC Cu (mg/L)		PNEC Fe (mg/L)		PNEC Mn (mg/L)		PNEC Zn (mg/L)	
	FS		FS		FS		FS		FS	
	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
1	0,01	0	0	0,001	0	0	0,14	0,07	0,002	0,001
0,9	0,02	0,01	0,03	0,005	0,08	0,04	0,16	0,08	0,007	0,003
0,8	0,06	0,03	0,08	0,013	0,22	0,11	0,34	0,17	0,01	0,004
0,7	0,22	0,11	0,19	0,031	0,39	0,2	0,8	0,4	0,046	0,023
0,6	0,48	0,24	0,2	0,032	0,47	0,24	0,94	0,47	0,056	0,026
0,5	0,53	0,27	0,21	0,034	0,65	0,32	1,34	0,67	0,092	0,046
0,6	0,89	0,45	0,26	0,04	0,76	0,38	1,42	0,71	0,092	0,05
0,3	1,13	0,57	0,37	0,06	0,83	0,42	1,76	0,88	0,125	0,06
0,2	1,61	0,81	0,8	0,13	1,08	0,54	2,67	1,34	0,24	0,12
0,1	2,8	1,4	2,8	0,45	1,27	0,63	6,25	3,13	0,4	0,2
0	4,27	2,14	8,4	1,35	1,98	0,99	36,3	18,1	6,754	3,38

Valores de HC<sub>5</sub>%: (95% de protección)

Aluminio : 0,29mg/l (70% agudo)  
 Hierro : 0,21 mg/l (80% agudo)  
 Manganeseo : 0,44 mg/l (80% agudo)

La evaluación de riesgo ecológico crónico indica que es adecuado Normar valores de "límite máximo" con un nivel de protección entre 70 y 80%

Análisis de las características fisicoquímicas de la cuenca, incorporación de Evaluación de riesgo ecológico, incorporación de estudios de índices bióticos, revisión de normas internacionales que tienen por objeto proteger ecosistemas acuáticos, etc.,

Mantener el estado trófico, las condiciones hidroquímicas, las condiciones de oxigenación de la cuenca y proteger estos ecosistemas de efectos letales y subletales generados por metales pesados.

**Mantener la calidad histórica de la cuenca del río Valdivia, en aquellos tramos en los cuales no se han registrado variaciones significativas en la calidad fisicoquímica histórica del agua y que se relacionan con una alta biodiversidad y endemismo**

**Recuperar gradualmente las características fisicoquímicas históricas en aquellos tramos intervenidos.**

Contribuyendo a mantener las condiciones fisicoquímicas del agua que hacen posible la evolución y desarrollo de las especies y aseguran la provisión de los servicios ecosistémicos que estos ecosistemas proveen a la sociedad en su conjunto.

**TABLA DE CLASES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA CUENCA DEL RÍO VALDIVIA**

Parametro	Unidad	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5
		Excelente	Buena	Media	Mala	Muy Mala
pH	Un. de pH	6.5 < pH < 7.5	6.2 < pH < 8.0	6.2 < pH < 8.5	6.0 < pH < 8.0	pH < 6.0
		6.5 < pH < 7.5	6.3 < pH < 8.0	6.2 < pH < 8.7		pH < 9.0
Conductividad	umhos/cm	25.00	70 (6.00)	11.000	100 (8)	> 100
Oxígeno	mg/l	11.80	8 (6.00) río	7	5 (5)	< 5
Cloruro	mg/l	127	2.10 (CC)	11.70	17.0 (8)	> 17.8
Sulfato	mg/l	630	3.10 (8)	16.30	18.2 (8)	> 20.2
Calcio	mg/l	5.23	5.8 (8)	15.30	20.2 (8)	> 20.7
Magnesio	mg/l	1.80	4.7 (CC)	9.35	15*	> 15
Potasio	mg/l	129	2.6 (CC)	9.30	1*	> 5
Sodio	mg/l	225	5.7 (CC)	13.70	22.7 (8)	> 25.7
Aluminio	mg/l	0.03	Total 0.22 (RCC III)	0.26	Total 0.0 (RCC IV)	> 0.2 Total
			Disuelto 0.05 (RCC IV)	0.07	Disuelto 0.11 (RCC IV)	> 0.11 Disuelto
Cromo	mg/l	0.06	Total 0.04 (RCC IV)	0.08	Total 0.07 (RCC IV)	> 0.07 Total
			Disuelto 0.003 (RCC IV)	0.004	Disuelto 0.003 (RCC IV)	> 0.003 Disuelto
Cobre	mg/l	0.001	Total 0.30 (RCC IV)	0.38	Total 0.70 (RCC IV)	> 0.70 Total
			Disuelto 0.002 (RCC IV)	0.002	Disuelto 0.12 (RCC IV)	> 0.12 Disuelto
Hierro	mg/l	0.01	Total 0.34 (RCC IV)	0.44	Total 1.10 (RCC IV)	> 1.10 Total
			Disuelto 0.002 (RCC IV)	0.002	Disuelto 0.002 (RCC IV)	> 0.002 Disuelto
Mn	mg/l	0.004	Total 0.04 (RCC IV)	0.05	Total 0.04 (RCC IV)	> 0.04 Total
			Disuelto 0.01 (RCC IV)	0.01	Disuelto 0.01 (RCC IV)	> 0.01 Disuelto
Zinc	mg/l	0.002	Total 0.02 (RCC IV)	0.02	Total 0.02 (RCC IV)	> 0.02 Total
			Disuelto 0.002 (RCC IV)	0.002	Disuelto 0.002 (RCC IV)	> 0.002 Disuelto
Nitrato	mg/l N-NO3-	0.01	0.20	0.33	0.8 (8)	> 0.8
Fosfato	mg/l P-PO4-S	0.001	0.06	0.06	0.09	> 0.09

**Criterios:**

Clase 1: Percentil 5 de toda la cuenca

Clase 2: ERE (70-80) > IB (9-10) > Características de la Cuenca (CC) Estudios específicos por parámetro > Normas Internacionales > Percentil 80 de toda la cuenca

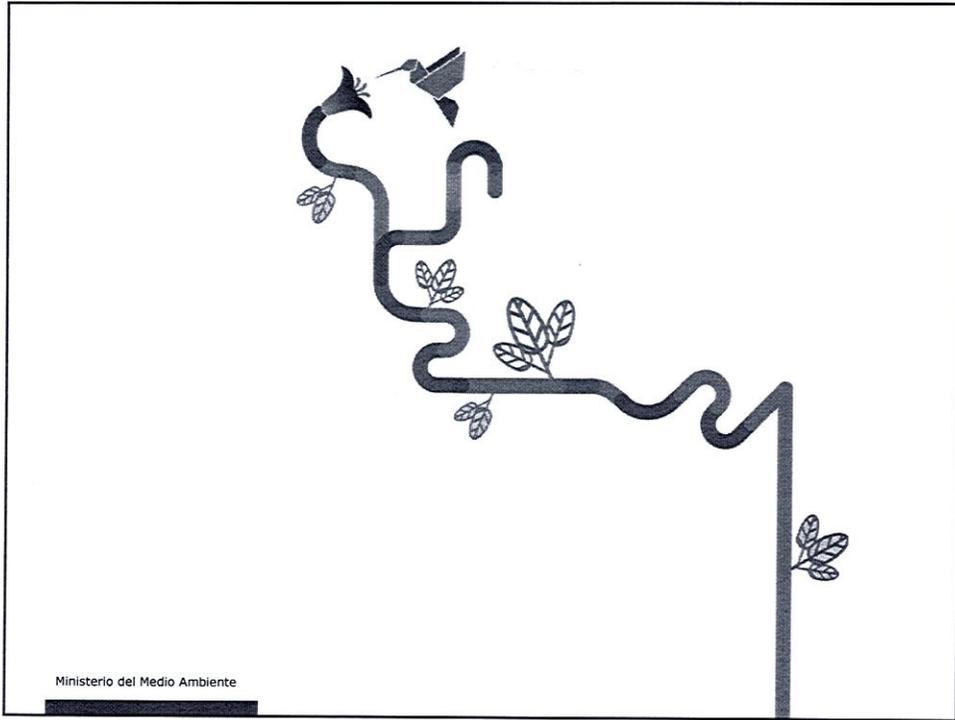
Clase 3: Percentil 90 de la cuenca en relación a punto medio entre 2 y 4

Clase 4: ERE (40-50) > IB (3-4) > Estudios específicos por parámetro > Percentil 99 de toda la cuenca

Ox, Dis clase 4: Lloyd, 1992 peces pueden sobrevivir una pocas horas

\* Produce daños en la acuicultura (Meade, 1991; Piper et al, 1982; Lawson, 1995\*)

N°	Elemento o compuesto	Unidad	RSP	RCC I	RCC II	RCC III	RV	RC I	RC II	RC III	RC IV	SNCA
1	pH	-	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,5	6,3-8,5	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,0
2	Oxígeno disuelto	mg/L	> 9	> 9	> 9	> 9	> 9	> 9	> 9	> 9	> 9	> 9
3	Conductividad eléctrica	µS/cm	70	70	-	-	70	70	70	70	70	-
4	Sulfato	mg/L	3	3	-	-	3	3	3	3	3	-
5	Sodio	mg/L	4,6	4,6	-	-	4,6	8,3	8,3	7,9	7,9	-
6	Cloruro	mg/L	5,3	7,1	-	-	6,4	7,8	7,8	8,1	8,1	-
7	DBO	mg/L	2	2	2	2	3	2,5	2,5	2,5	2,5	3
8	Aluminio (Total) LD	mg/L	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
9	Aluminio (disuelto)	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
10	Cobre (Total)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11	Cobre (Disuelto)	mg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
12	Cromo LD	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
13	Hierro Total	mg/L	0,1	0,2	0,2	0,2	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
14	Hierro (Disuelto)	mg/L	0,09	0,09	0,09	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
15	Manganeso (Total)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
16	Manganeso (Disuelto)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	Zinc (Total)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
18	Zinc (Disuelto)	mg/L	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
19	Nitrato	mg/L N-NO3-	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
20	Fosfato	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
21	Compuestos Orgánicos Halogenados	mg/l	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006



10

11

12

13



Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

## Análisis General de Impacto Económico y Social

Anteproyecto NSCA para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Valdivia.

Consulta Pública del Anteproyecto

Enero de 2018



### ¿Qué es un AGIES? ¿Qué evalúa un AGIES?

Reglamento para la dictación de **normas de calidad ambiental y de emisión**  
(DS 38/2012 del MMA, artículo 15)

Elaborar un **análisis general de impacto económico y social** considerando la situación actual y la situación con anteproyecto de norma

Deberá evaluar:

- **Costos** que implique el cumplimiento del Anteproyecto

Deberá identificar y, cuando corresponda, cuantificar:

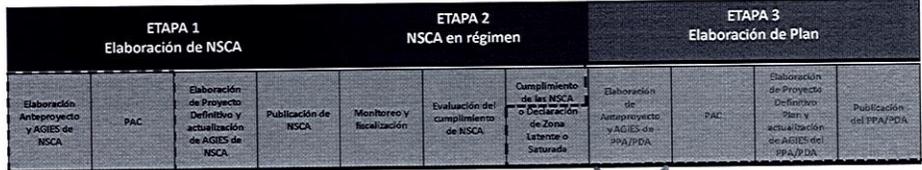
- **Beneficios** que implique el cumplimiento del Anteproyecto

	Costos	Beneficios
Población	✓	✓
Titulares de las fuentes o actividades reguladas	✓	✓
Estado	✓	✓
Ecosistema o especies directamente afectadas o protegidas		✓




Ministerio del Medio Ambiente

### ¿En qué etapa del proceso de regulación ambiental se requiere AGIES?



#### AGIES de NSCA

	Costos	Beneficios
Población	X	✓
Titulares de las fuentes o actividades reguladas	X	—
Estado	✓	✓
Ecosistema o especies directamente afectadas o protegidas		✓

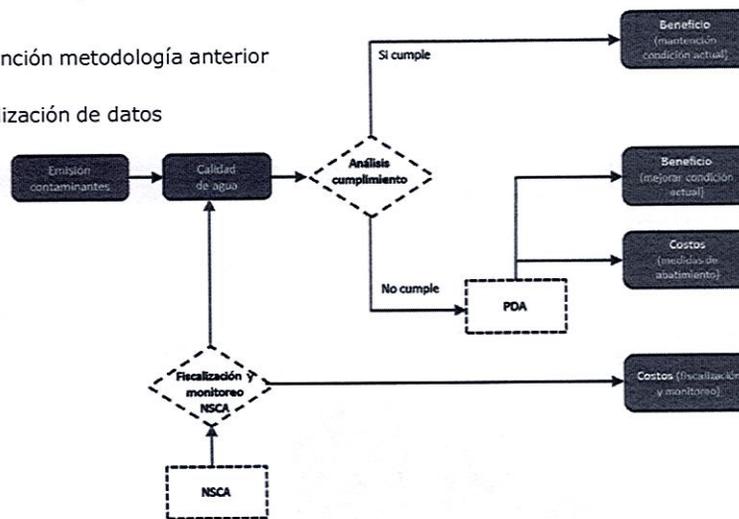
#### AGIES de PPA o PDA

	Costos	Beneficios
Población	✓	✓
Titulares de las fuentes o actividades reguladas	✓	✓
Estado	✓	✓
Ecosistema o especies directamente afectadas o protegidas		✓

Ministerio del Medio Ambiente

### Metodología AGIES

- Mantenimiento metodología anterior
- Actualización de datos



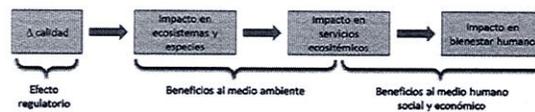
Ministerio del Medio Ambiente

### Evaluación del Anteproyecto de NSCA

Ministerio del Medio Ambiente

### Beneficios de la implementación de la NSCA

Análisis de beneficios con enfoque en servicios ecosistémicos



- Beneficios sobre ecosistemas y especies → Protección del medio ambiente y especies
- Beneficios para el medio humano social y económico → Mantenimiento de los servicios ecosistémicos  
Valoración del recurso y servicios ecosistémicos
- Beneficio para el Estado → Evaluación del estado de calidad del agua  
Mejora de indicadores de imagen país  
Valoración del recurso y servicios ecosistémicos

Ministerio del Medio Ambiente

### Beneficios de la implementación de la NSCA

Beneficios sobre ecosistemas y especies

#### Protección del medio ambiente y especies:

Riqueza de especies: 62% de las especies ícticas a nivel nacional (Vila et al., 2006)  
60% de endemismo (UCT, 2012)  
17 clasificadas en categoría de conservación (UCT, 2012)

Hábitat de especies emblemáticas

Sitio Ramsar: Santuario de la naturaleza Carlos Anwandter (río Cruces)



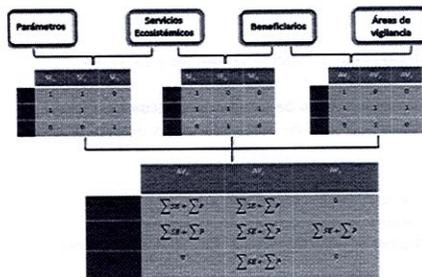
Ministerio del Medio Ambiente

### Beneficios en la implementación de la NSCA

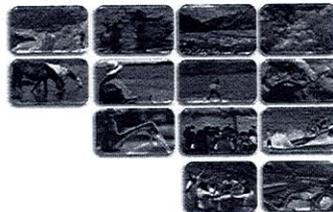
Beneficios para el medio humano, social y económico

#### Mantenimiento de los SE:

- Identificación de SE (CENMA, 2016)



Se identificó **20** SE con directa relación con calidad de agua



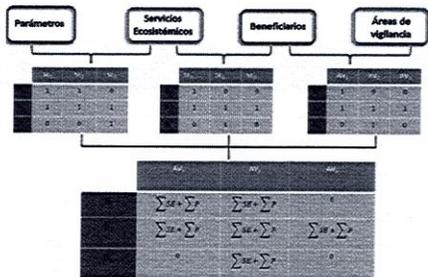
Ministerio del Medio Ambiente

## Beneficios en la implementación de la NSCA

Beneficios para el medio humano, social y económico

### Mantenimiento de los SE:

- Identificación de SE (CENMA, 2016)



Se identificó **8** tipos de receptores

- Acuicultura
- Agricultura
- Ganadería
- Industria
- Patrimonio cultural y ancestral
- Turismo náutico y deportes acuáticos
- Recreación informal
- Salud de ecosistemas y Biodiversidad

Ministerio del Medio Ambiente

## Resultados

Servicios ecosistémicos identificados

Se identificaron **20** servicios ecosistémicos:

Provisión:

Plantas silvestres – Animales silvestres – Agua superficial para consumo humano – Fibras y otros materiales para uso directo – Material vegetal o animal – Material genético de la biota – Agua superficial no para bebida.

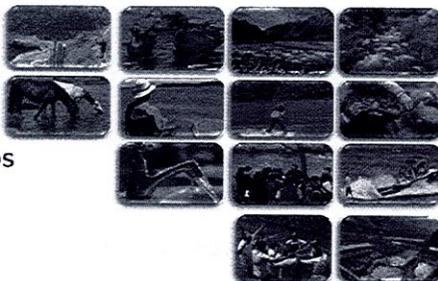
Regulación y mantenimiento:

Biorremediación biótica – Filtación, secuestro, almacenamiento o acumulación por biota – Polinización y dispersión de semillas.

Cultural:

Uso experiencial de plantas, animales y paisajes – Uso físico de paisajes – Ciencia – Educación – Herencia cultural – Entretenimiento – Estético – Sacro o religioso – Existencia – Legado.

Ministerio del Medio Ambiente



## Beneficios en la implementación de la NSCA

Beneficios para el medio humano, social y económico

### Valoración del recurso y de SE

- Transferencia de beneficios (Schuyt y Brander, 2004)

Ajustes de la inflación (IPC)  
Paridad del poder de compra (PPC)  
Utilidad marginal del ingreso (UMI)

Servicio ecosistémico	Valor anualizado [MM USD/año]	Valor anualizado [MM CLP/año]
Pesca recreacional	1,31	851
Amenidad/recreación	1,72	1.119
Filtración de agua	1,01	655
Biodiversidad	0,75	487
Protección de hábitat	0,70	457
Abastecimiento de agua	0,16	102
Materiales	0,16	102
<b>Total</b>	<b>5,8</b>	<b>3.773</b>

Ministerio del Medio Ambiente

## Beneficios en la implementación de la NSCA

Beneficios para el Estado

### Evaluación del estado de calidad de aguas:

El tener operativa una NSCA permite mantener información sobre la calidad de agua (parámetros) ya que se debe monitorear los parámetros regulados y aquellos que forman parte de la red de observación.

Ministerio del Medio Ambiente

## Beneficios en la implementación de la NSCA

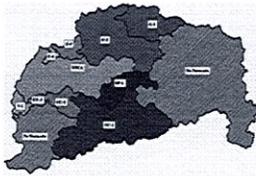
Beneficios para el Estado

### Mejora de indicadores de imagen país:

- Compromiso de Desempeño ambiental (OCDE)

Añadir una cuenca más con protección de NSCA

Protege una superficie que forma parte de "áreas importantes para las aves"



Ministerio del Medio Ambiente



## Costos en la implementación de la NSCA

Costos para el Estado

### Fiscalización

- Horas funcionario en elaboración de documentos (PMCCA, RTM, ITC, IC)
- Horas funcionario en acompañar actividades de monitoreo

### Monitoreo

- Costo de aumentar la frecuencia de monitoreo
- Costo de laboratorio
- Costo de campaña

Ministerio del Medio Ambiente

27104

4018

## Costos en la implementación de la NSCA

### Costos para el Estado

#### Fiscalización

Concepto	Costo Valor presente [MM USD]	Costo anualizado [MM USD/año]
Elaboración PMCCA	0,06	0,008
Elaboración RTM	0,3	0,041
Elaboración ITC	0,57	0,077
Elaboración IC	0,08	0,011
Actividades de fiscalización (terreno)	0,14	0,018
<b>Total</b>	<b>1,146</b>	<b>0,156</b>

Ministerio del Medio Ambiente

~100 [MM CLP/año]

#### Monitoreo

Concepto	Costo Valor presente [MM USD]	Costo anualizado [MM USD/año]
Campaña Terreno Adicional	0,014	0,002
Análisis laboratorio (parámetros nuevos)	0,088	0,012
Análisis adicional laboratorio (parámetros regulares)	0,01	0,001
<b>Total</b>	<b>0,113</b>	<b>0,015</b>

~10 [MM CLP/año]

## Evaluación de eventual Plan de Descontaminación Ambiental

Ministerio del Medio Ambiente

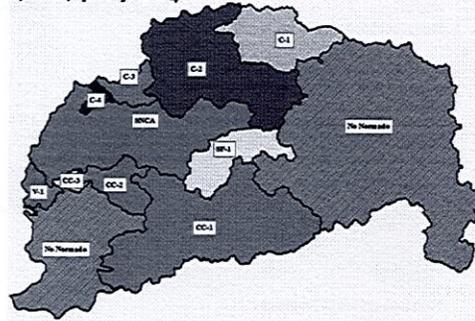
## Análisis de cumplimiento

204 Límites regulatorios  
 76 Cumplimientos  
 28 Excedencias

Los parámetros que excederían son: **AOX, Cl-, Conductividad, Fe, Fe disuelto, Mn, Na, OD, pH y SO<sub>4</sub>**

AV	Nº Excedencias
C-4	6
C-2	4
C-3	4
CC-1	3
C-1	2
SP-1	2
CC-3	2
NSCA	0
V-1	0
CC-2	0

Ministerio del Medio Ambiente



## Costos en la implementación de eventual PDA

Abatimiento de emisiones

Implementación de tecnologías de abatimiento en fuentes puntuales

Minimizar el costo de abatimiento sujeto a la restricción de que se cumpla la NSCA

Implementación de vegetación ripariana como control de fuentes difusas (\*)

(\*) No fue seleccionado por el modelo de optimización

Ministerio del Medio Ambiente

Rubro	Costo abatimiento Valor presente [MM USD]	Costo abatimiento anualizado [MM USD/año]	Participación del rubro [%]
Celulosa/Madera /Papel	8,05	1,09	74,7
Industria	0,015	0,002	0,14
Sanitarias (PTAS)	2,68	0,36	24,9
Acuícola	0,0028	0,0004	0,03
Otros	0	0	
<b>Total</b>	<b>10,75</b> (8,55 – 12,94)	<b>1,46</b> (1,16 – 1,76)	<b>100</b>

~950 [MM CLP/año]

## Costos en la implementación de eventual PDA

Abatimiento de emisiones

Implementación de tecnologías de abatimiento en fuentes puntuales

Minimizar el costo de abatimiento sujeto a la restricción de que se cumpla la NSCA



Ministerio del Medio Ambiente

Área de vigilancia	Costo abatimiento Valor presente [MM USD]	Costo abatimiento anualizado [MM USD/año]	Participación de Área de vigilancia [%]
C-1	0,0028	0,0004	0,03
C-2	9,34	1,27	86,9
C-3	1,39	0,19	12,9
CC-1	0,0011	0,0002	0,01
CC-3	0,014	0,002	0,13
<b>Total</b>	<b>10,75</b> (8,55 – 12,94)	<b>1,46</b> (1,16 – 1,76)	<b>100</b>

## Beneficios de un eventual plan

Beneficios sobre ecosistemas y especies

### Reducción de la carga contaminante

Parámetro	Emisión LB [kg/d]	Reducción [kg/d]	Reducción porcentual [%]
Sodio	39.945	25.237	63
AOX	48	24	51
Hierro	186	70	38
Manganeso	34	13	38
DBO5	7.263	1.389	19
Cloruro	22.497	1.848	8
Sulfato	33.475	2.817	8
Aluminio	129	8	6
Fósforo de fostato	392	4	0,9
Nitrógeno de nitrato	7.835	9	0,12
Cromo	20	0	0
Cobre	232	0	0
Hierro disuelto	82	82	0
Zinc	125	0	0

Ministerio del Medio Ambiente

El PDA estimado tendría un **alto** impacto para mejorar el desempeño normativo, logrando revertir 61% de los incumplimientos en forma directa.

Podría cumplirse todos los límites regulatorios de los parámetros: AOX, Cl-, conductividad, Mn, SO<sub>4</sub>.

## Beneficios de un eventual plan

Beneficios sobre ecosistemas y especies

### Protección del medio ambiente y especies:

- Reducir Fe: niveles superiores a 0,9 [mg/L] pueden generar efectos fisiológicos y mortandad de peces (Cortés y Montalvo, 2010; Kemmer y McCallio, 1989)
- Reducción AOX: Compuesto potencialmente tóxico para la biota acuática
- Reducción de nutrientes: Ayuda a evitar procesos de eutrofización del cuerpo de agua

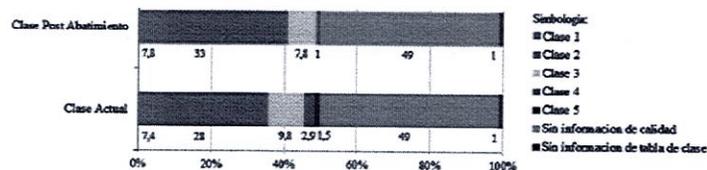
Ministerio del Medio Ambiente

## Beneficios de un eventual plan

Beneficios sobre ecosistemas y especies

### Reducción del riesgo ecológico para la protección de especies:

Aumentar la cantidad de límites regulatorios que migran de clases de calidad (de una peor a otra de mejor calidad)



Ministerio del Medio Ambiente

**Beneficios de un eventual plan**

Beneficios para el medio humano social y económico

**Identificación de potenciales mejoras en la calidad de los servicios ecosistémicos:**

Los **20** SE identificados podrían beneficiarse de una mejor calidad de agua y por ende también los usuarios de éstos (receptores):

- Acuicultura
- Agricultura
- Pesca deportiva
- Empresa sanitaria

Destaca la relación entre el SE "Provisión de agua" los parámetros Cl- y Fe y empresa sanitaria (receptor) (Aguas Décima, 2016)

Ministerio del Medio Ambiente

**Beneficios de un eventual plan**

Beneficios para el medio humano social y económico

**Cuantificación de potenciales mejoras en la calidad de los servicios ecosistémicos:**

Reflexión sobre la imposibilidad de cuantificar cambios en los SE por efecto del PDA

Ministerio del Medio Ambiente

## Beneficios de un eventual plan

Beneficios para el medio humano social y económico

### Valoración de potenciales mejoras en la calidad de agua

- Disposición a pagar por:
  - reducir el riesgo de contaminación
  - reducir la cantidad de especies amenazadas
  - aumentar la pesca

Esta es una APROXIMACIÓN usada como referencia sobre cuánto valoran los chilenos por la mejora de calidad del agua

Se estimó beneficios del orden de **1,17** MM [USD/año] ~ **760** [MM CLP/año]

(Estimación realizada en base al estudio de Huenchuleo *et al.*, 2016)

Ministerio del Medio Ambiente

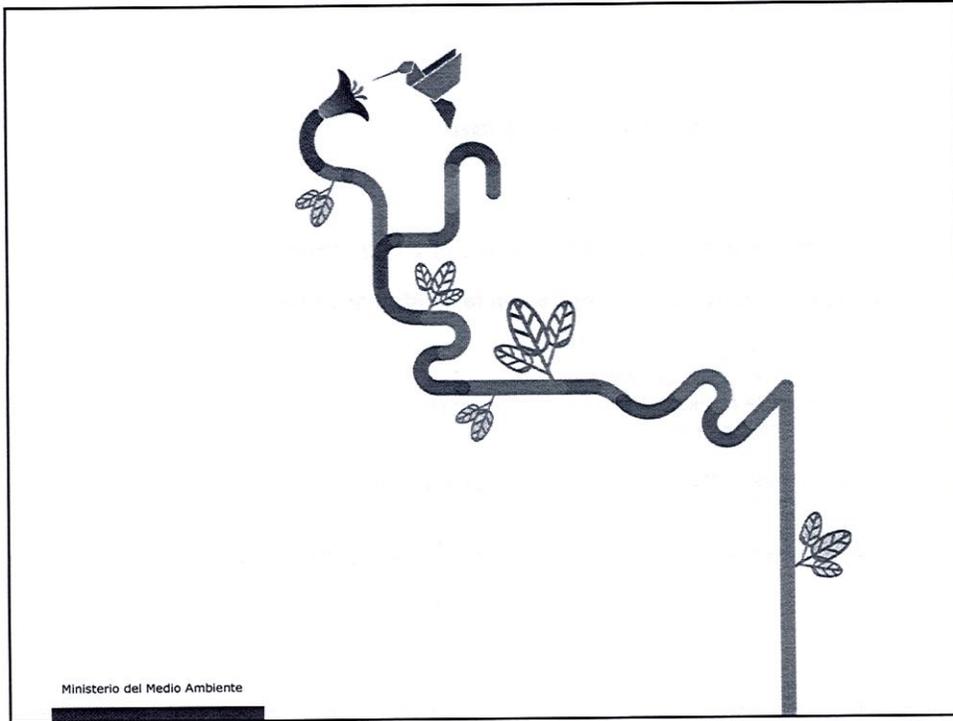
## Referencias bibliográficas

- Aguas Décima. 2016. Memorial anual 2016. 55 pp.
- Cortés I. y S. Montalvo. 2010. Aguas: calidad y contaminación. Un enfoque químico ambiental. Centro Nacional del Medio Ambiente. 328 pp.
- Huenchuleo C. A., J. Barkmann, R. Marggraf. 2016. Attitudinal determinates of willingness – to – pay for river ecosystem in Central Chile: A choice experiment. Ciencia e Investigación Agraria 43 (1): 125-137.
- Kemmer F. N., J. McCallion. 1989. Manual del agua: su naturaleza, tratamiento y aplicaciones. Nalco Chemical Company. McGraw-Hill, México D.F.
- Schuyt K. y L. M. Brander. 2004. The economic values of the world's wetlands. Living Waters. Conserving the source of life. Prepared with support from the Swiss Agency for the Environment, Forest and Landscape (SAEFL). Gland, Switzerland. WWF, 31 pp.
- UCT. 2012. Identificación, cuantificación y recopilación de valores económicos para los servicios ecosistémicos de la cuenca del río Valdivia. Temuco, Universidad Católica de Temuco. 201 pp.
- Vila I, A. Veloso, R. Schlatter y R. Ramírez. 2006. Macrófitas y vertebrados de los sistemas límnicos de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, 192 pp.

Ministerio del Medio Ambiente

ESDA

4024



Ministerio del Medio Ambiente