



Propuesta de Proyecto Definitivo

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

División de RRNN y Biodiversidad
SEREMI del Medio Ambiente de Los Ríos
SEREMI del Medio Ambiente de la Araucanía



Contenidos

1. Contexto y metodología de trabajo
2. Historia del proceso de elaboración de NSCA cuenca Valdivia
 - a) Principales hitos en recursos de reclamación
 - b) Consulta Indígena
 - c) Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2021
3. Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2023
4. Actualización Análisis General de Impactos Económicos y Sociales (AGIES)



1. Contexto y Metodología de Trabajo



Contexto y metodología de trabajo:

Socialización Proyecto Definitivo NSCA cuenca Valdivia 2023

- **Objetivo:**

- Informar antecedentes técnicos del Proyecto Definitivo de las NSCA cuenca Valdivia

- **Acuerdo de Escazú:**

- Acceso a la información pública.

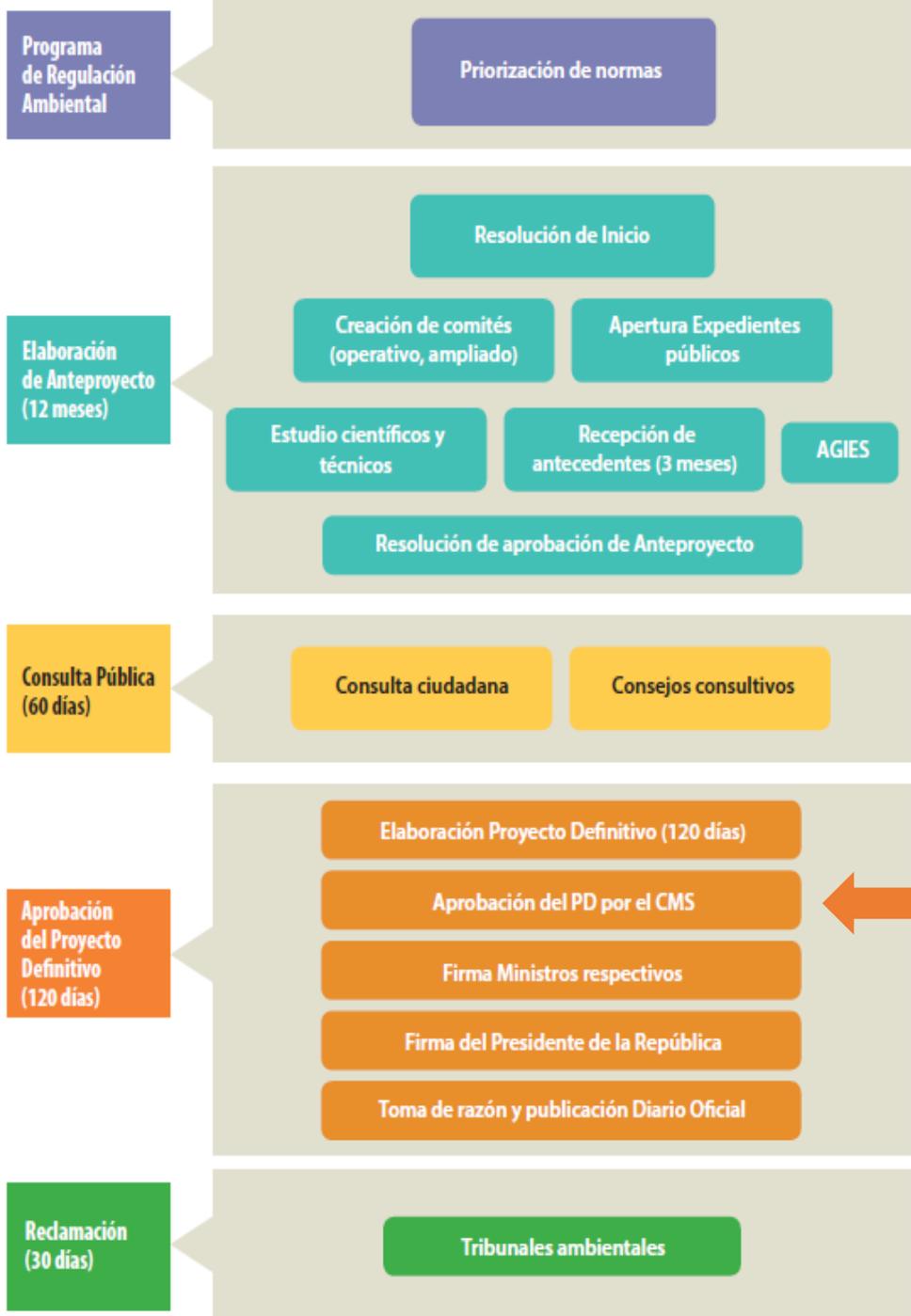
- **Metodología de trabajo de la reunión:**

- Antecedentes Técnicos del Proyecto Definitivo de las NSCA cuenca Valdivia
- Antecedentes Técnicos del AGIES del Proyecto Definitivo de las NSCA cuenca Valdivia
- Consultas.

- **Reuniones Aclaratorias:**

- Con el objetivo de aclarar dudas y/o precisar información se puede agendar reuniones con los miembros del COA los días:
 - 07.09.2023 entre las 09:00 a 13:00 hrs.
 - 08.09.2023 entre las 09:00 a 17:00 hrs.





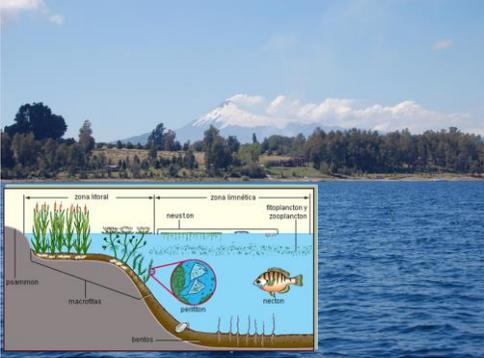
Avance del Proceso

Consulta Indígena



1. Contexto: Instrumentos de Gestión Ambiental



| | Normas Primarias de Calidad Ambiental | Normas Secundarias de Calidad Ambiental | Normas de Emisión | Planes de Prevención y de Descontaminación |
|---|--|---|--|---|
| Definición | <p>Art. 2 letra n) Ley Nº 19.300</p>  | <p>Art. 2 letra ñ) Ley Nº 19.300</p>  | <p>Art. 2 letra o) Ley Nº 19.300</p>  | <p>Art. 2 letra v) y w) Ley Nº 19.300</p>  |
| Objetivo de protección ¿Qué protege? | <p>La vida o la salud de la población</p> | <p>Conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza</p> | <p>Control y/o disminución de contaminantes que pueden ser un riesgo para salud de la población y/o la naturaleza. Medido en la fuente emisora</p> | <p>Sistema de Gestión ambiental destinado a prevenir y/o controlar la contaminación de un componente ambiental normado de tal manera de lograr una buena calidad ambiental</p> |
| Objeto regulado ¿Qué regula? | <p>Componente ambiental regulado (agua, aire, suelo, etc.,)</p> | <p>Componente ambiental regulado (agua, aire, suelo, etc.,)</p> | <p>Efluente o RIL</p> | <p>Art. 44 Ley Nº 19.300: Cumplimiento obligatorio en las zonas latentes o saturadas</p> <p>Art. 45 Ley Nº 19.300: Las actividades contaminantes ubicadas en zonas afectas a dichos planes quedarán obligadas a reducir sus emisiones a niveles que permitan cumplir los objetivos del plan</p> |
| Sujeto Regulado ¿A quién regula? | <p>Sólo obligan al Estado a monitorear el componente ambiental regulado</p> | <p>Sólo obligan al Estado a monitorear el componente ambiental regulado</p> | <p>Art. 2 letra o de la Ley 19.300 La fuente emisora</p> | <p>Art. 46 Ley Nº 19.300 En aquellas áreas en que se esté aplicando un plan sólo podrán desarrollarse actividades que cumplan los requisitos establecidos en el respectivo plan.</p> |



Buena calidad ambiental, se cumple la norma

Deterioro de la calidad ambiental (latencia y/o saturación)



Monitoreo

El MMA debe iniciar la elaboración de otros Instrumentos de Gestión Ambiental

Declaración de Zona de latencia o saturada

Elaboración de Plan (latencia o saturación)



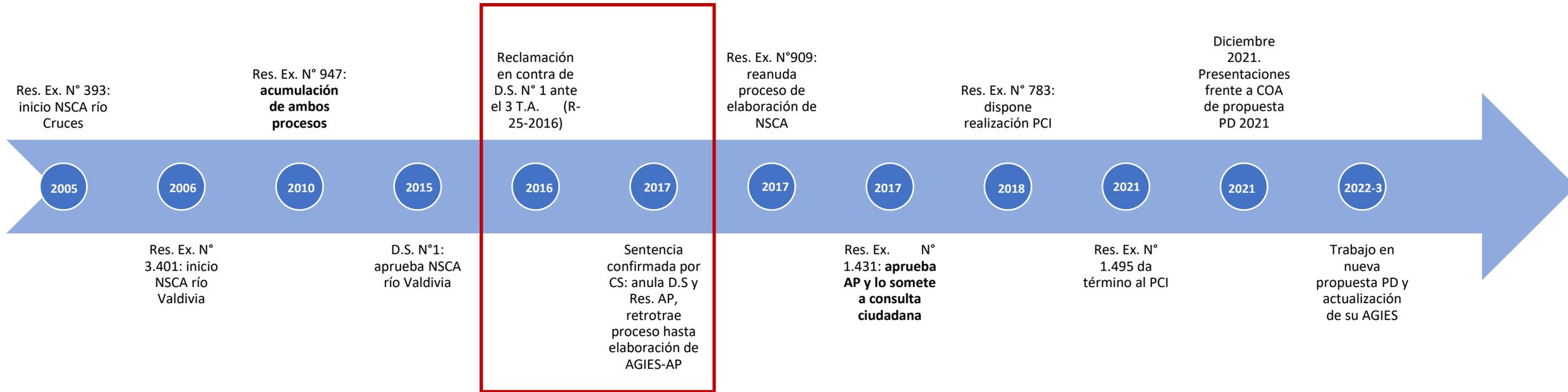
Establecer participativamente, con usuarios de la cuenca, medidas, metas y plazos para lograr una buena calidad ambiental



2. Historia de la elaboración de NSCA río Valdivia



Historia de elaboración de NSCA río Valdivia



Historia NSCA de la cuenca del río Valdivia:

Principales hitos en el Proceso de Reclamación y Casación

Art. 50 de la Ley 19.300 ; Art. 17 N° 1 de la Ley 20.600;

Art. 764 y 767 de Código de Procedimiento Civil

2016 -2017 Recurso de Reclamación ante 3° Tribunal Ambiental de Chile

6 al 8 de enero de 2016 3° TA admite reclamaciones de CELCO, Forestal Calle Calle y CODEPROVAL.

Sentencia del 29 .09. 2016 del 3° Tribunal Ambiental de Chile

Anular D.S. N° 1/2015 MMA, la resolución que aprobó su **Anteproyecto de 2012**, y todos los **actos administrativos** dictados a partir de ésta.

Ordenar al MMA **reanudar**, en el más breve plazo el procedimiento, a partir de la elaboración de **un AGIES de las normas contenidas en el anteproyecto que el MMA oficialice.**

Recurso de Casación en el Fondo ante la Corte Suprema

El CDE en representación del MMA, interpuso un recurso de Casación en el fondo para impugnar la sentencia del 3° Tribunal Ambiental de Chile.

26.07.2017 Corte Suprema rechaza recurso de casación en el fondo

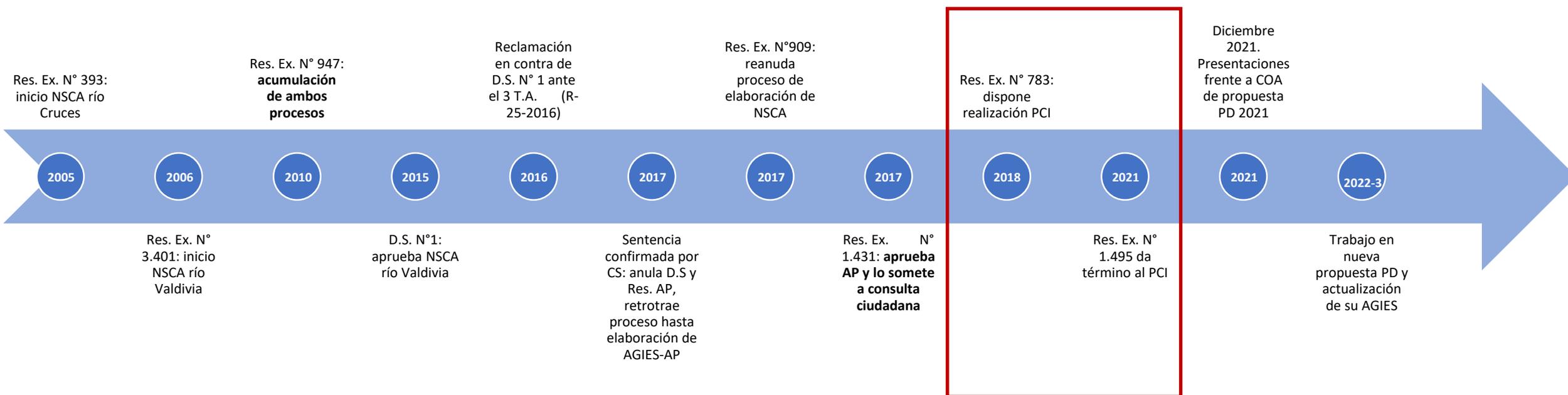
09.08.2017 hasta hoy - Cumplimiento

09.08.2017 publicación en el DO **Sentencia del 3° Tribunal Ambiental de Chile**

Cumplimiento:

- Anteproyecto de NSCA
- AGIES
- Publicación Anteproyecto
- Consulta Pública
- Consulta a Consejo Consultivo Nacional y Regional

Historia de elaboración de NSCA río Valdivia

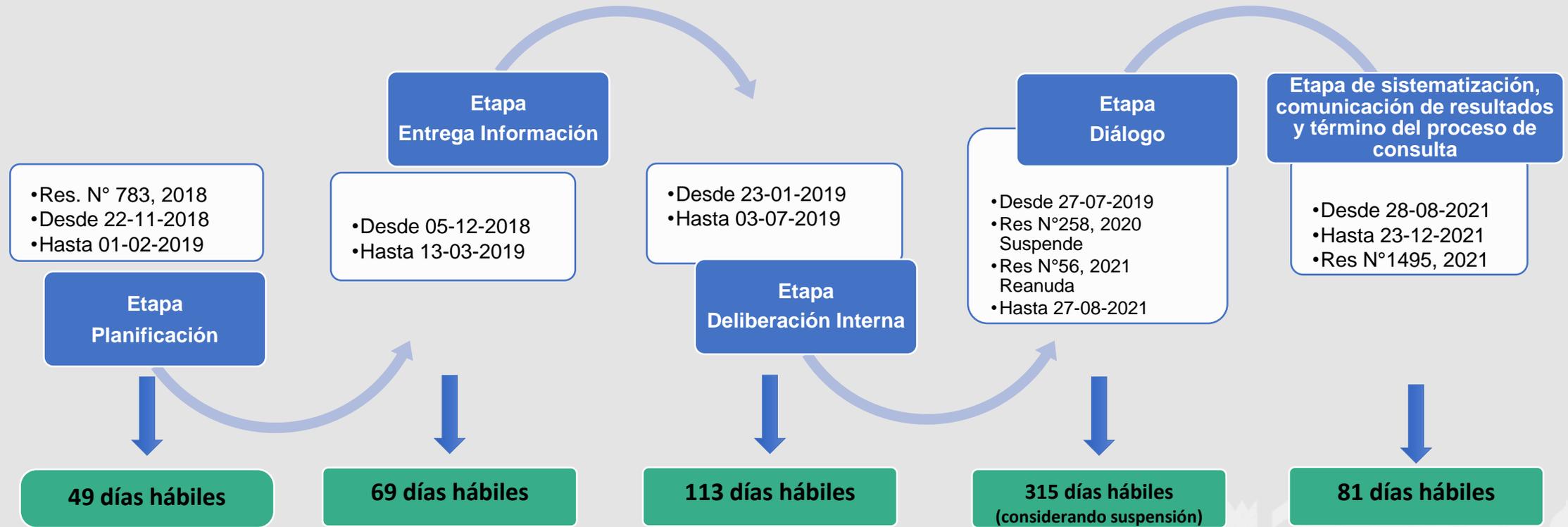


Historia NSCA de la cuenca del río Valdivia:

Proceso de Consulta Indígena

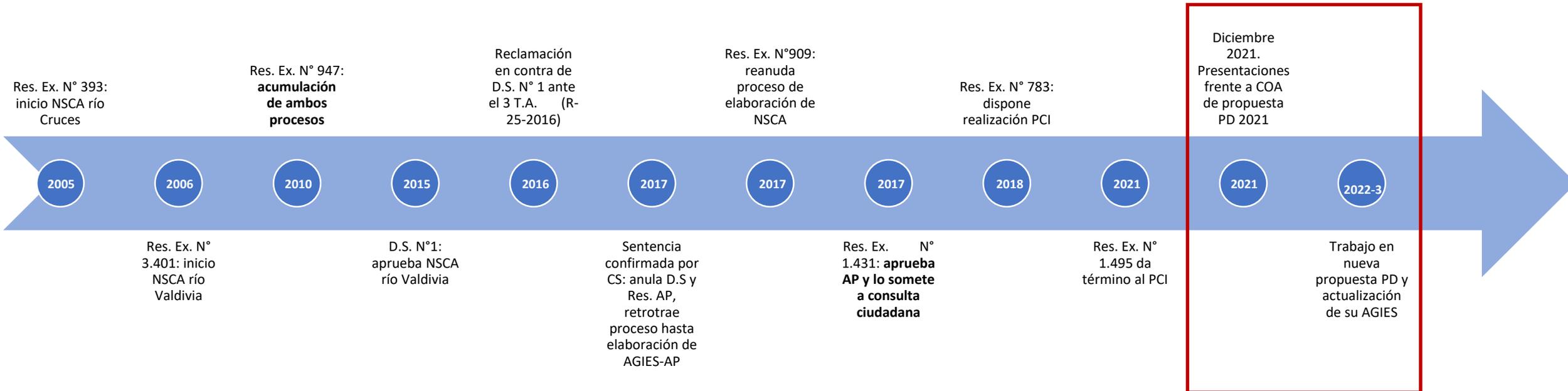
28 Acuerdos
5 Desacuerdos

566 días hábiles, Presupuesto destinado por MMA de \$55 MCLP



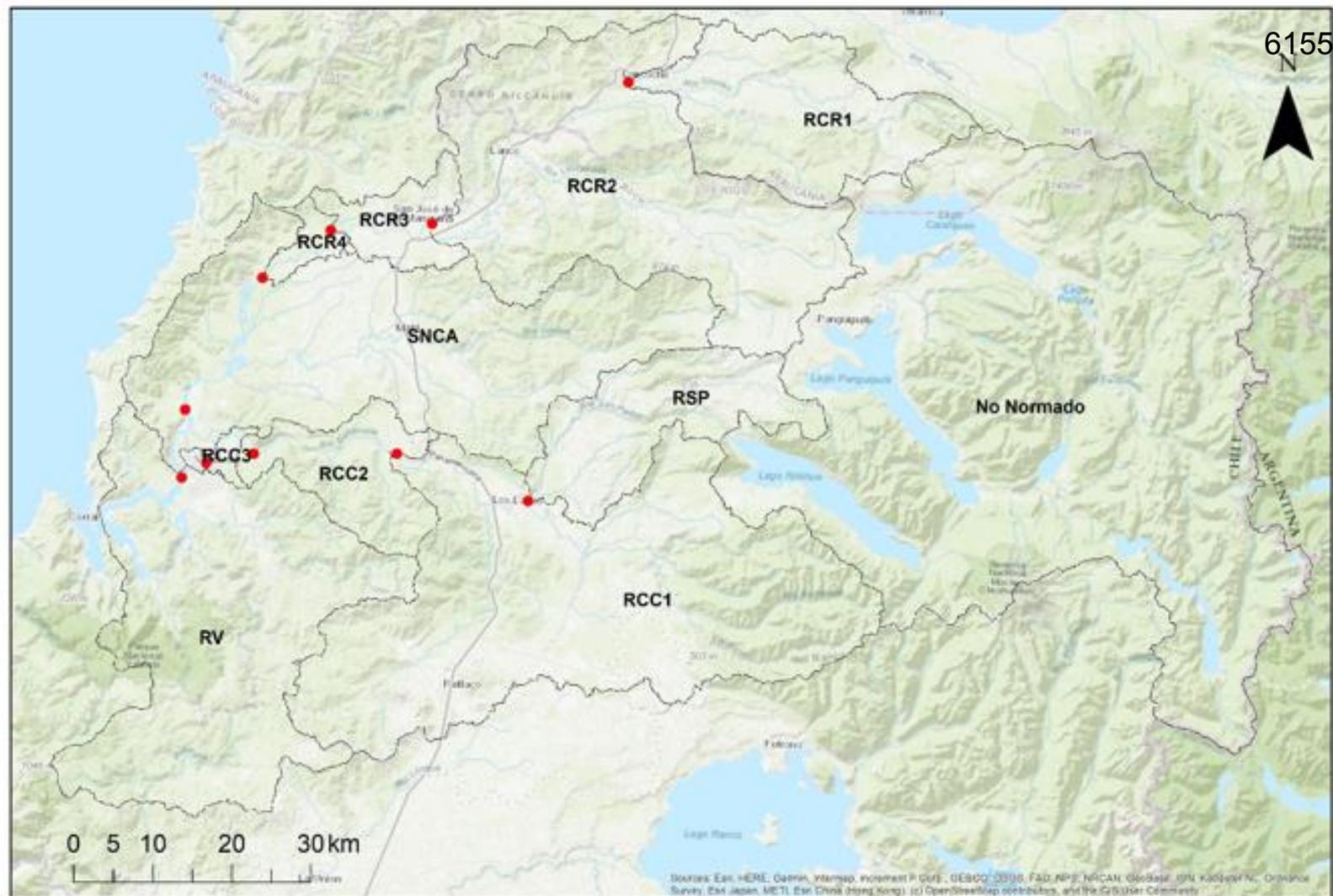
Artículo 17°, D.S N° 66. Plazos. Tratándose de medidas administrativas, cada una de las etapas deberá ser ejecutada en un plazo **no superior a 20 días hábiles**. (...) los plazos señalados por motivos justificados, considerando la necesidad de establecer procedimientos flexibles ...

Historia de elaboración de NSCA río Valdivia



Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2021

- **Áreas de Vigilancia:** Mantiene 10 Áreas de Vigilancia del AP, incorporando áreas de drenaje RCR1 y RV, en cumplimiento a los acuerdos PCI.



| | | |
|--|--|---|
| <p>Ministerio del Medio Ambiente Gobierno de Chile</p> | <h2>Áreas de Vigilancia para las NSCA de la Cuenca del Río Valdivia</h2> <p>División de Recursos Naturales y Biodiversidad</p> | <h3>Legenda</h3> <ul style="list-style-type: none">— Áreas de Vigilancia● Estaciones de Monitoreo de la Red de Control |
|--|--|---|

Historia NSCA de la cuenca del río Valdivia:

Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2021

- **Información de datos de calidad de aguas y emisiones:** Análisis de la información disponible al año 2019.
- **Selección de parámetros a normar:** Establece 14 parámetros excluyendo algunos parámetros del Anteproyecto (Na, Cr, Metales disueltos)
- **Frecuencia de muestreo:** En cumplimiento a los acuerdos PCI aumenta de 4 a 12 las campañas de monitoreo anuales, con representatividad mensual.
- **Niveles de calidad (130):** Basados en el uso de Tabla de Clases de Calidad, dejando la mayor parte de las áreas de vigilancia en clase 3 (Media).



Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2021

| Elemento | RCR1 | RCR2 | RCR3 | RCR4 | SNCA | RV | RSP | RCC1 | RCC2 | RCC3 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| pH | 6,0-8,5 | 6,0-8,5 | 6,0-8,5 | 6,0-8,5 | 6,0-8,5 | 6,0-8,5 | 6,0-8,5 | 6,0-8,5 | 6,0-8,5 | 6,0-8,5 |
| OD | > 8 | > 8 | > 8 | > 6 | > 8 | > 7 | > 8 | > 8 | > 7 | > 7 |
| CE | 60 | 110 | 110 | 110 | - | - | 60 | 60 | - | - |
| SO4- | 18 | 18 | 18 | 18 | - | - | 18 | 18 | - | - |
| Cl- | 11 | 11 | 11 | 11 | - | - | 11 | 11 | - | - |
| DBO5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 10 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Al_tot | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 |
| Cu_tot | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 | 0,011 |
| Fe_tot | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Mn_tot | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Zn_tot | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| N-NO3 | 0,13 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| P-PO4 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| AOX | - | - | - | 0,02 | 0,01 | - | - | - | - | - |

| | | | | |
|----------------------|------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| Clase 1 Excelente | Clase 2 Buena | Clase 3 Media | Clase 4 Mala | Clase 5 Muy Mala |
|----------------------|------------------|------------------|-----------------|---------------------|

Historia NSCA de la cuenca del río Valdivia:

Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2021

Observaciones recibidas en el Comité Operativo Ampliado

1. Exclusión de parámetros del Anteproyecto (Metales Disueltos, Sodio, Cromo y AOX sólo en áreas aguas abajo Arauco)
2. Homologación de valores normados entre subcuencas (Calle-Calle y Cruces)
3. Valores Normados más laxos que Anteproyecto sometido a Consulta Pública / Normas propuestas serían muy restrictivas (comparan con normativa de riego, NSCA río Aconcagua, Guía CONAMA 2004, entre otras).



2. Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2023



Patrimonio Ambiental que debe ser protegido ya que presenta características únicas o escasas a nivel nacional

- **Superficie:** 11.355,5 km² (DGA, 2021) / Longitud de 230 km
- **Alta biodiversidad:**
 - 61 especies de microalgas
 - 120 especies de plantas acuáticas
 - 19 especies de anfibios (entre las cuencas con mayor riqueza de especies en el país)
 - 67 especies de invertebrados acuáticos
 - 25 especies de fauna íctica (60% endémicas, 80% en categoría de conservación):
 - 2 especies de mamíferos acuáticos en categoría de conservación
 - 119 especies de aves (4 en categoría de conservación)
- **Sitio RAMSAR:** Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter
- **Santuarios de la Naturaleza:** Río Cruces y Chorocamayo, Angachilla, Cutipay, Llancahue.
- **Zonas de interés turístico (ZOIT):** Corral, Valdivia, Panguipulli
- **Usos productivos que requieren agua de buena calidad:** Pisciculturas, agua potable, turismo de naturaleza.

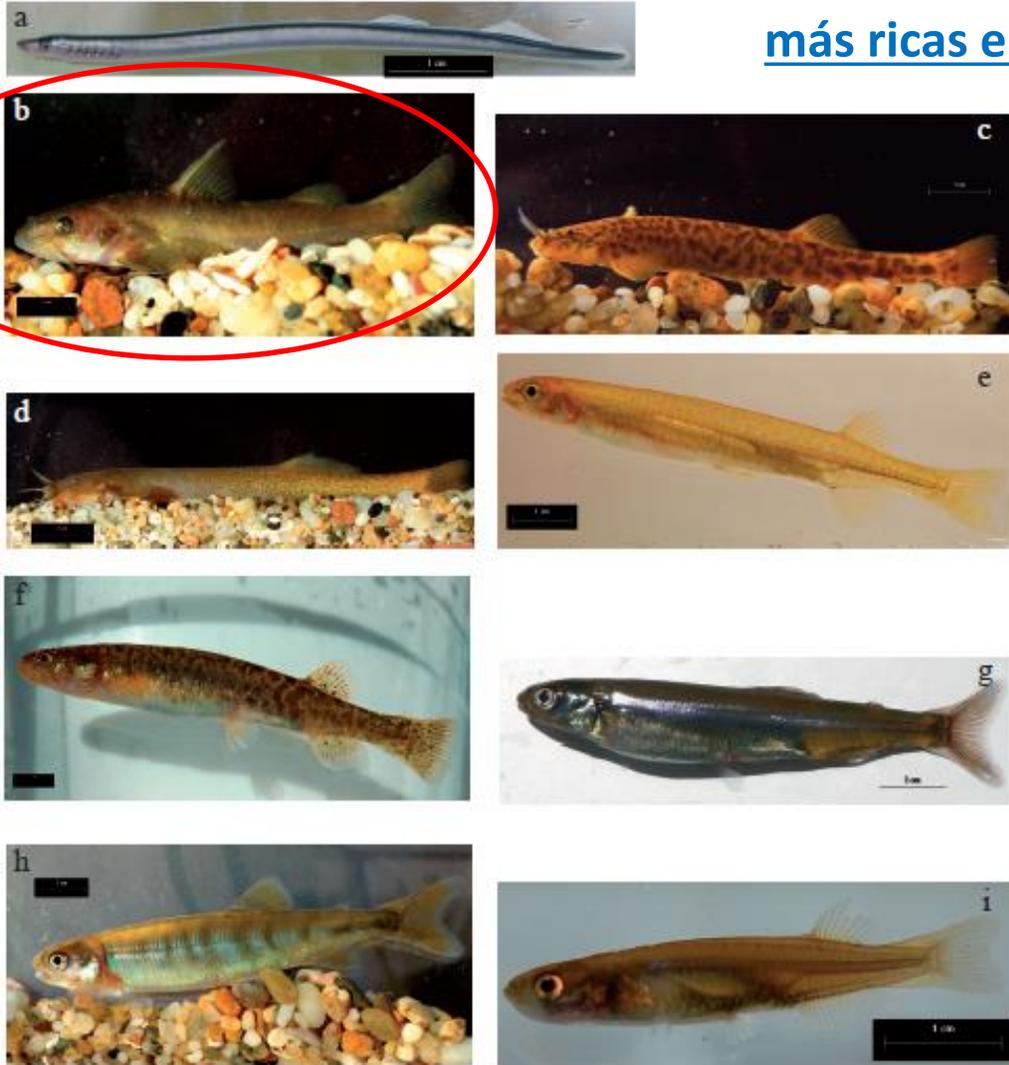


6160

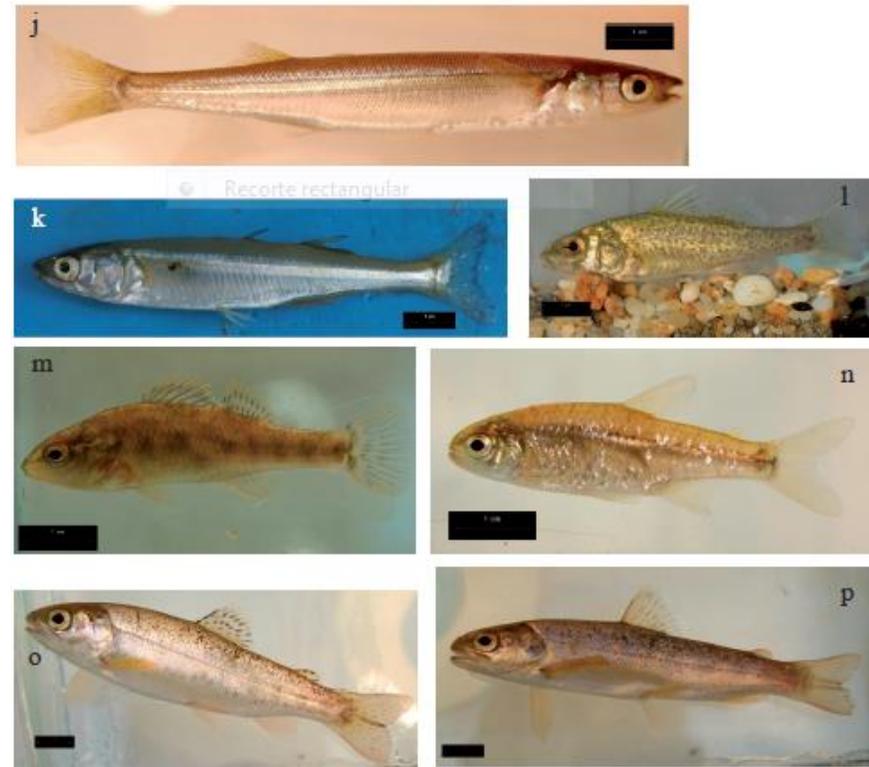


Ictiofauna nativa

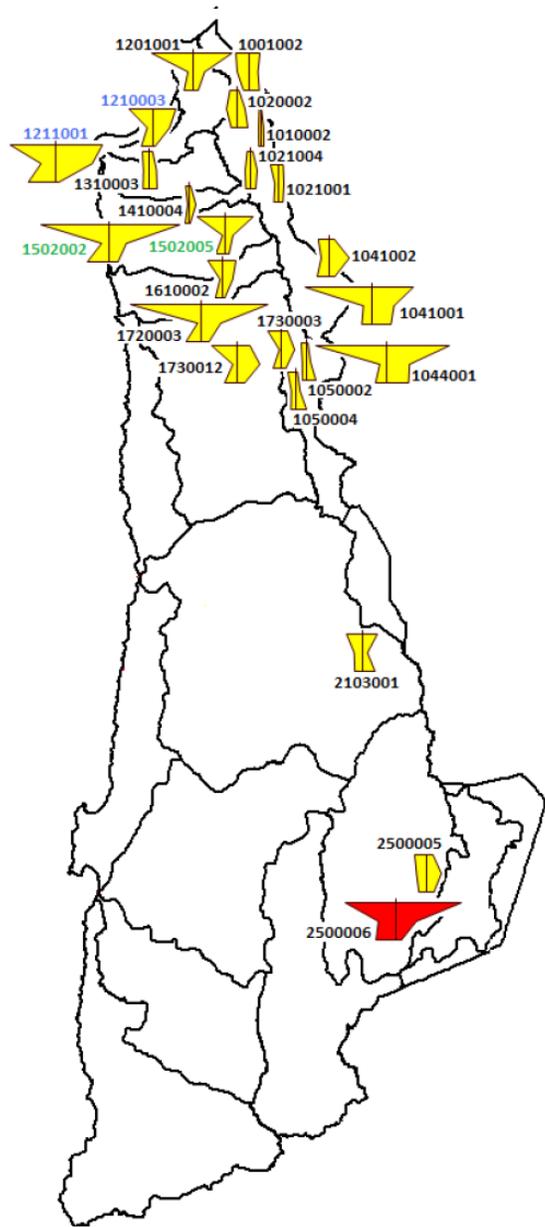
Según Habit y Victoriano, 2012 la cuenca del Río Valdivia albergaría un total de 18 especies de fauna íctica nativa, es decir, entre las cuencas más ricas en peces nativos de Chile



Una de estas (*Diplomystes camposensis*) microendémica presente en el Río San Pedro.

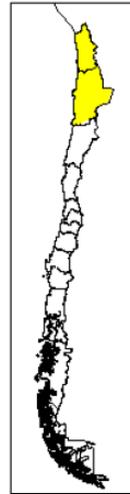


Especies presentes en el río San Pedro. a) *Geotria australis* (Foto: Richard Mayden); b) *Diplomystes camposensis* (Foto: Germán Montoya); c) *Trichomycterus areolatus* (Foto: Germán Montoya); d) *Hatcheria macraei* (Foto: Germán Montoya); e) *Galaxias maculatus* (Foto: Germán Montoya); f) *Galaxias platei* (Foto: Germán Montoya); g) *Aplochiton taeniatus*; h) *Aplochiton zebra* (Foto: Germán Montoya); i) *Brachygalaxias bullockii* (Foto: Gloria Quevedo); j) *Basilichthys australis* (Foto: Germán Montoya); k) *Odontesthes mauleanum* (Foto: Roberto Cifuentes); l) *Percichthys 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)



Mapa Hidroquímico Ecorregiones Altiplano y Atacama.

Cuencas 10 a 29.

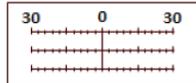


Fuente: Elaboración propia.

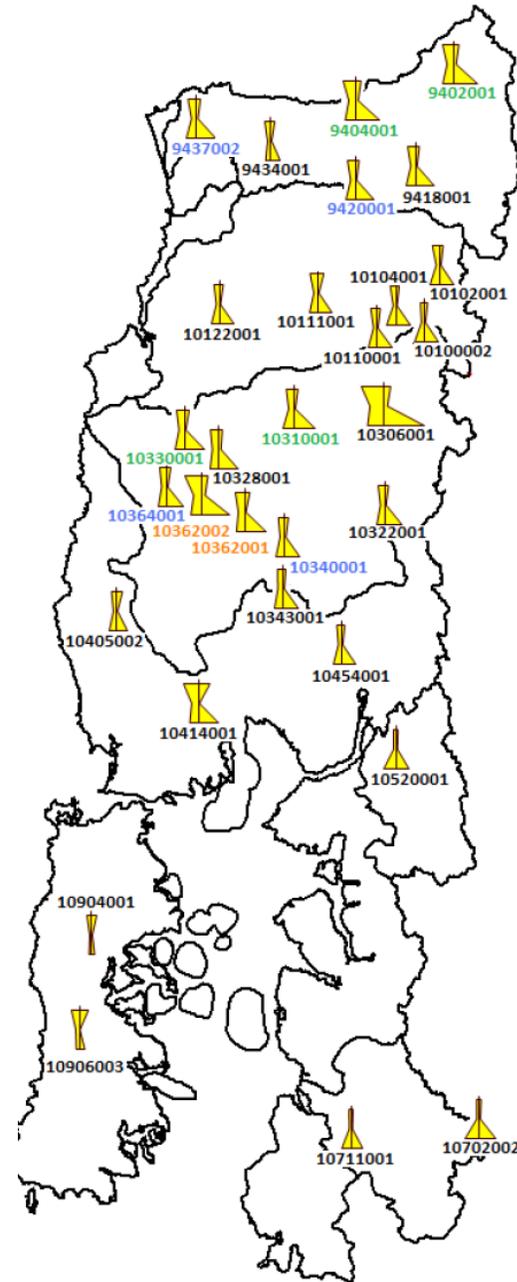
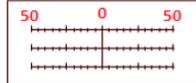
Simbología

| | | |
|------|-------|------|
| Na+K | ----- | Cl |
| Mg | ----- | SO4 |
| Ca | ----- | HCO3 |

Escala 30 meq/l.

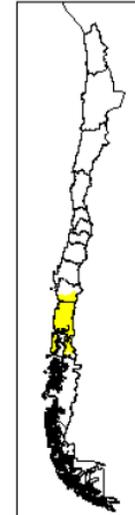


Escala 50 meq/l.



Mapa Hidroquímico Ecorregiones Lagos Valdivianos y Patagonia.

Cuencas 93 a 109.

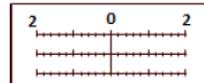


Fuente: Elaboración propia.

Simbología

| | | |
|------|-------|------|
| Na+K | ----- | Cl |
| Mg | ----- | SO4 |
| Ca | ----- | HCO3 |

Escala 2 meq/l



García (2012)

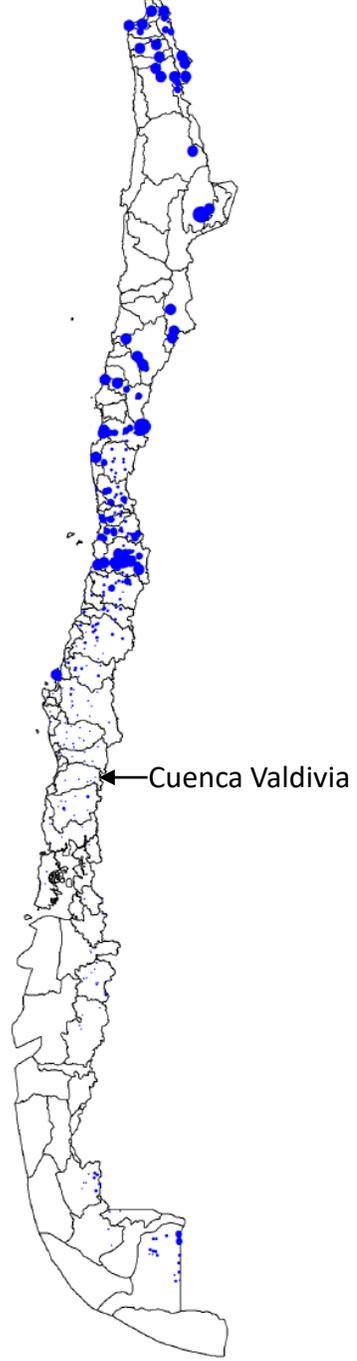
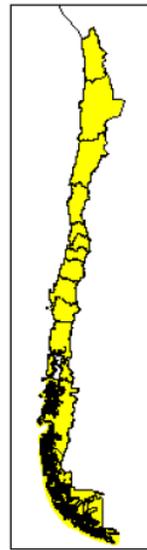
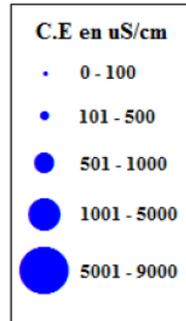


Figura 4.12:
Mapa de Conductividad Eléctrica para Chile.



Fuente: Elaboración propia.

Simbología



Nota: Simbología reducida al 35% en mapa.

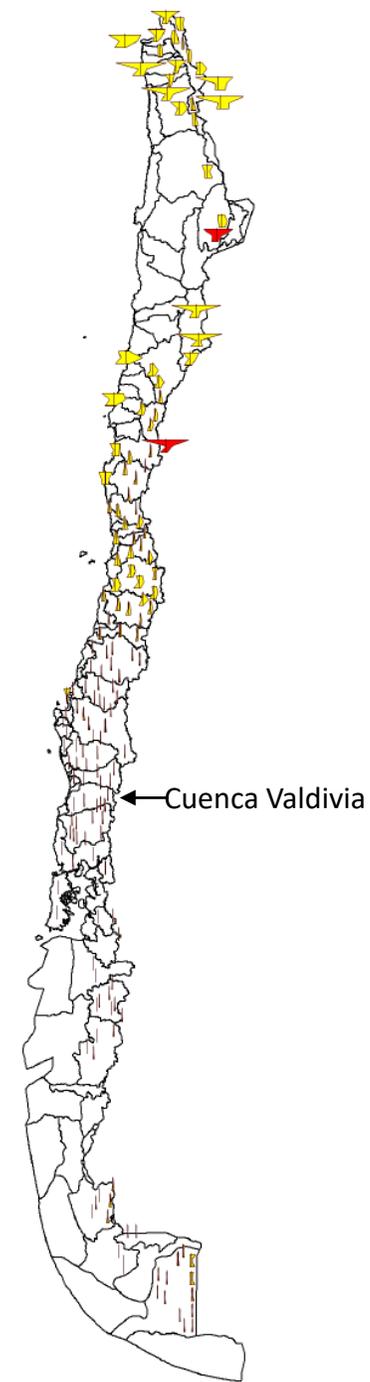
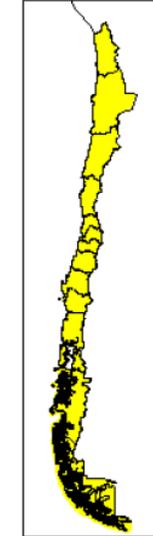
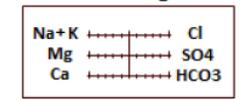


Figura 4.2:
Mapa Hidroquímico de Stiff para Chile.

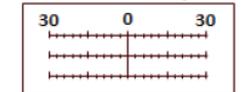


Fuente: Elaboración propia.

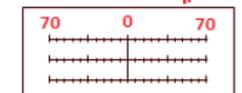
Simbología



Escala 30 meq/l.



Escala 70 meq/l.



Nota: Simbología reducida al 43% en el mapa.

Patrimonio Ambiental que debe ser protegido además.....

Existen áreas que han sufrido daño ambiental y a la fecha no han logrado recuperarse (Sentencia del 27.07.2013 Primer Juzgado de Civil de Valdivia, ROL N° 746-2005)



La composición de las macrófitas acuáticas no se encuentra en equilibrio en el humedal (UACH, 2020)

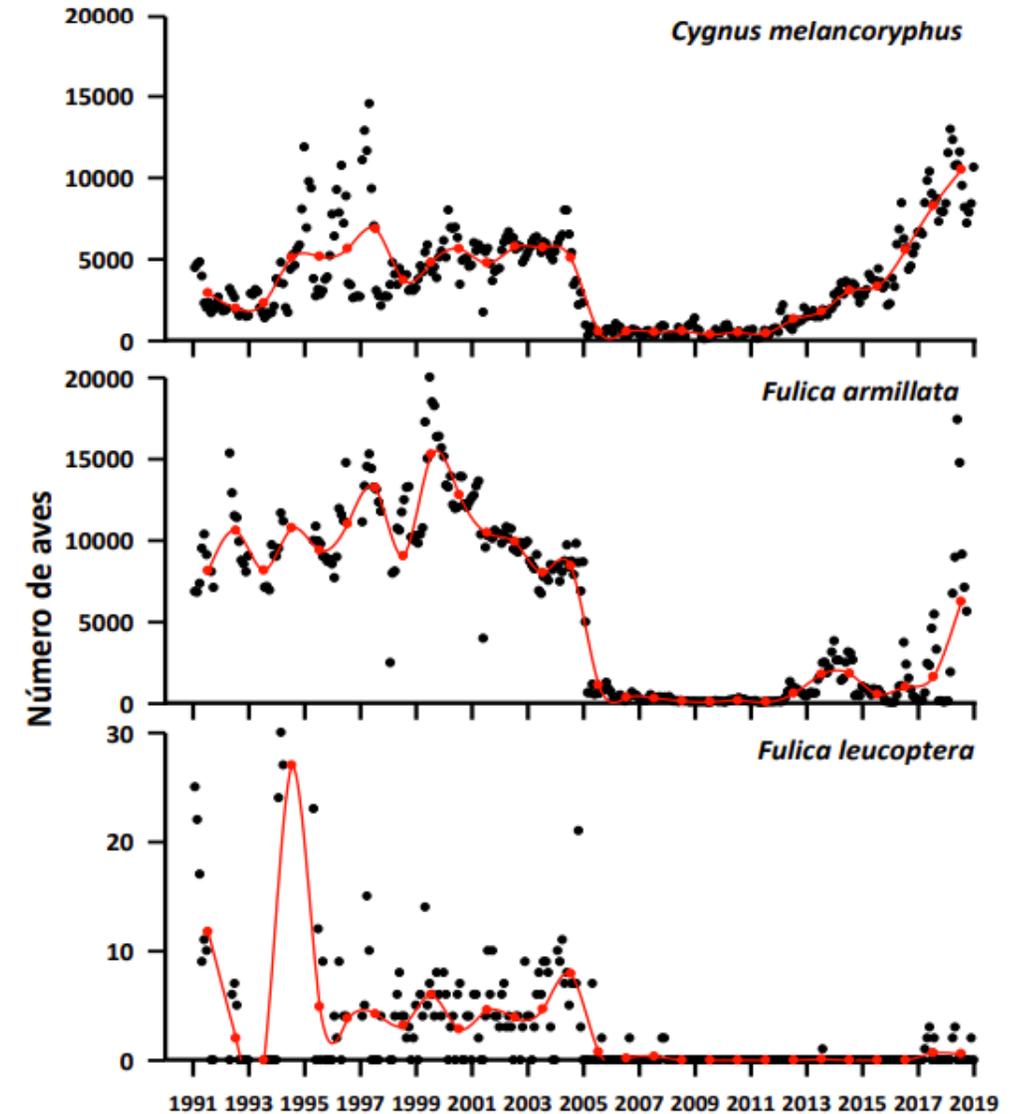


Figura 4.2.7.1.5. Variabilidad intra e inter anual (puntos negros y línea roja, respectivamente) en el número de ejemplares de *C. melancoryphus*, *F. armillata* y *F. leucoptera* entre enero del año 1991 y diciembre del año 2018. Fuente de datos: CONAF.

Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2023

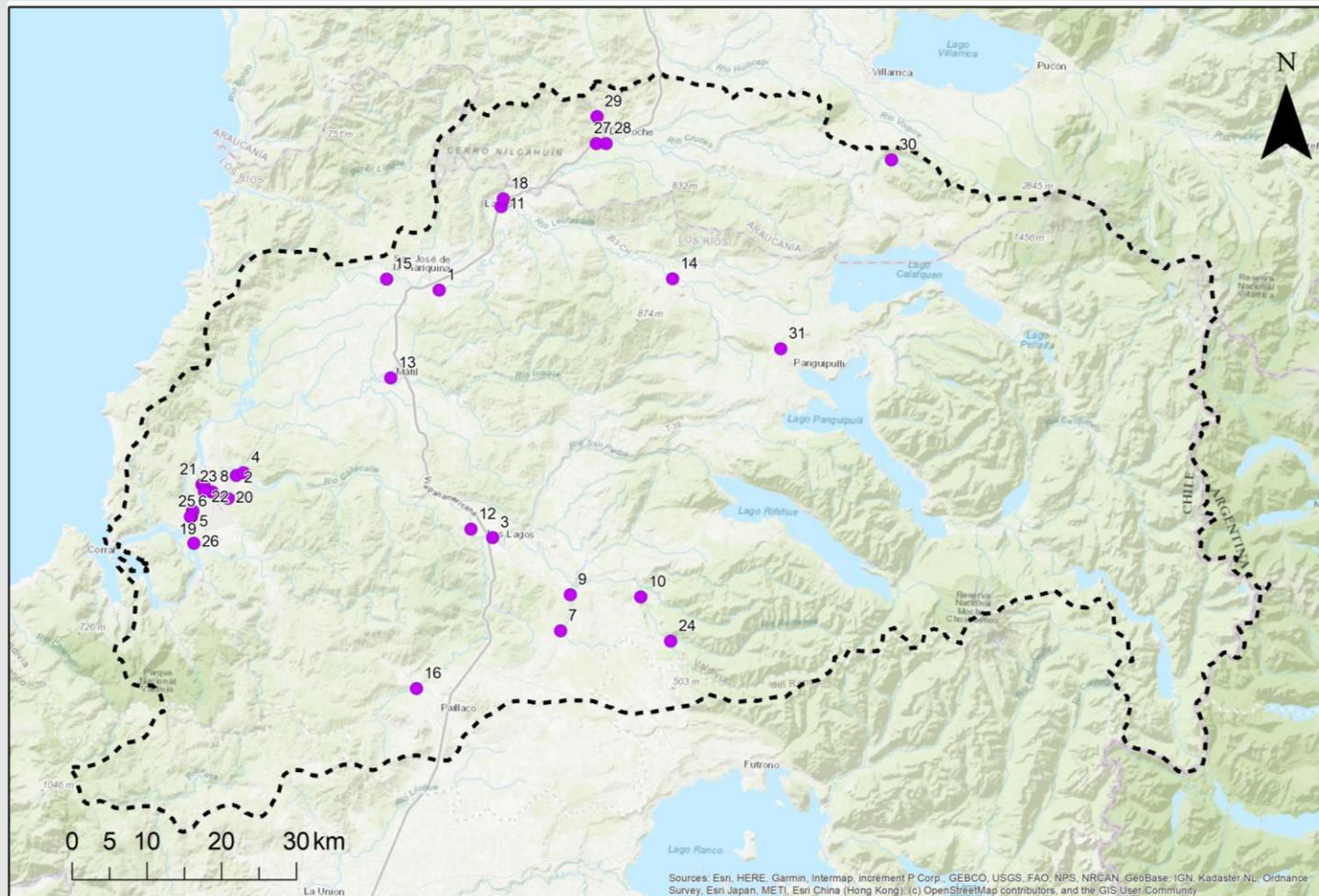
“Considerando los antecedentes contenidos en el expediente y el análisis de las observaciones formuladas en la etapa de consulta, se elaborará el Proyecto Definitivo de norma” (art. 21 Reglamento). Por lo que el proceso de elaboración del PD se ha realizado considerando la revisión y actualización de los antecedentes contenidos en el expediente, el análisis de las observaciones formuladas en la CP y los acuerdos del PCI.

Principales lineamientos y análisis

- **Información de datos de calidad de aguas y emisiones:** Actualización y Análisis de la información disponible al **año 2020**. Depuración de datos fuera de rango (“outliers”) de base de datos histórica.
- **Análisis de la variabilidad temporal y espacial de la calidad del agua en la cuenca,** a partir de la información reportada al año 2020.
- **Revisión de normas internacionales como referencia.**
- **Revisión de las principales características ecológicas de la cuenca:** Biodiversidad, endemismo y presencia de especies con problemas de conservación en relación a la calidad del agua existente.
- **Evaluación de Riesgo Ecológico para metales:** Estimación de la proporción entre total y disuelto con información actualizada al 2020

Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2023

Antecedentes de la cuenca del río Valdivia



Leyenda

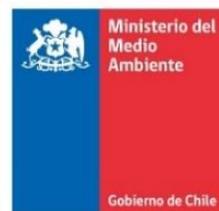
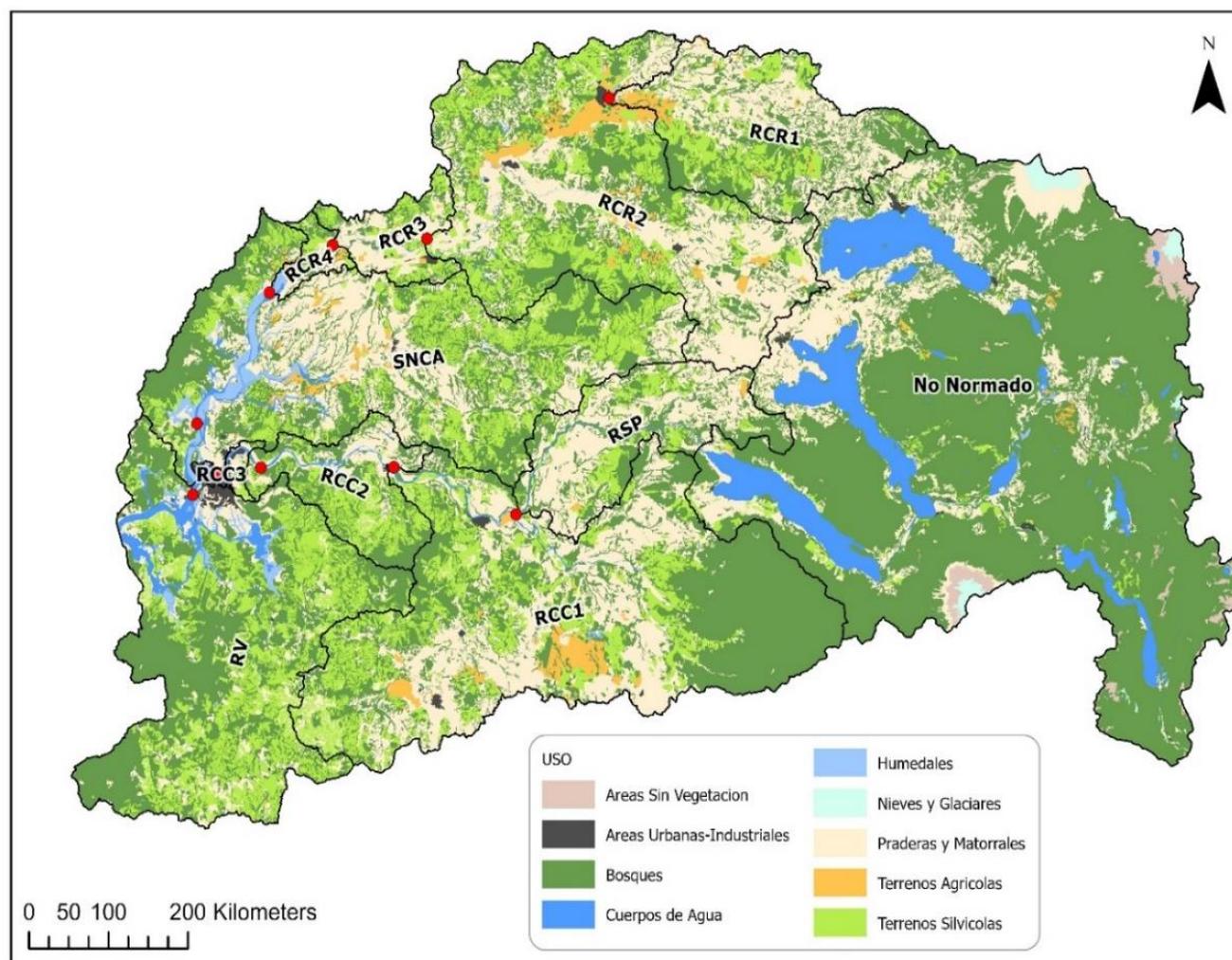
- Fuentes Puntas (D.S. N°90/00)
- Cuenca Río Valdivia (BNA)

31 fuentes emisoras de residuos líquidos:

- Celulosa
- PTAS
- Pisciculturas
- PTAs Proyectos Inmobiliarios



Usos de suelo por área de vigilancia de las NSCA cuenca río Valdivia



NSCA Cuenca del Río Valdivia

División de Recursos Naturales y Biodiversidad

Leyenda

- Áreas de Vigilancia
- Estaciones Monitoras Red de Control

Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2023

Tablas de Clase de Calidad Ambiental

- Las tablas de clases de calidad son una herramienta para evaluar el estado de los ecosistemas acuáticos en relación con la calidad físicoquímica del agua de la cuenca. Las tablas se construyen con 5 clases de calidad, cada una de las cuales corresponde a un rango de concentración. Estos rangos se fijan en base a la mayor cantidad de información biológica, ecotoxicológica, estadística y otros antecedentes relacionados con el estado de los ecosistemas acuáticos que se encuentre disponible

Tabla 4: Ejemplo de las definiciones de las clases de calidad.

| Clase | Perturbación | Biota / Eutrofización |
|-------------|--|--|
| 1 Excelente | Escasa perturbación | Estado natural o muy similar al natural de la cuenca o el cuerpo de agua marina, asegura la preservación de las especies más sensibles, reproducción de peces sensibles, alta saturación de oxígeno, estado ultraoligotrófico, apta para fuente de agua potable |
| 2 Bueno | Moderadamente perturbado | Óptima para la protección y conservación de ecosistema acuáticos, alta biodiversidad con una gran densidad, siempre una buena concentración de oxígeno, escasa carga orgánica, estado oligotrófico |
| 3 Regular | Perturbado | Disminución de biodiversidad, tendencia al aumento del estado trófico (mayor abundancia de macrófitas, aumento de turbiedad, etc.), gran diversidad de peces, pero no apta para peces sensibles, oxígeno se reduce respecto de clases anteriores (cargas orgánicas, algas), estado mesotrófico |
| 4 Mala | Altamente perturbado | Condición crítica para el ecosistema acuático, daños en su estructura y función (mortalidad $\geq 50\%$ del ecosistema acuático), muy pocas especies tolerantes con abundancia muy alta, especies sensibles desaparecen, mortalidad masiva de peces, concentraciones ambientalmente inaceptables, estado eutrófico |
| 5 Muy mala | Muy fuertemente perturbada con grandes cargas de contaminantes | Intoxicaciones, aparición de cianobacterias tóxicas, peces desaparecen, pérdida de biodiversidad, concentraciones ambientalmente inaceptables, muy poco oxígeno, alta turbiedad, estado hipertrófico |

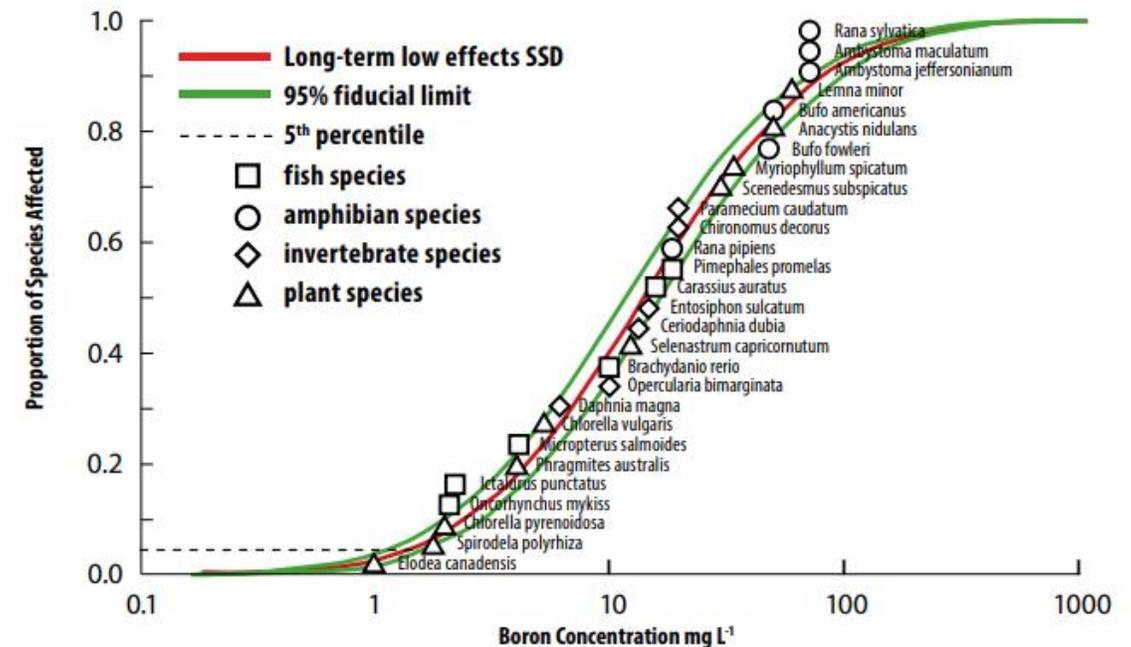


Figura 25: Proporción de especies afectadas por la concentración de Boro, ERE crónica. (Fuente: Canadian Council of Ministers of the Environment, 2009).

Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2023

Principales lineamientos y análisis

- **Tablas de Clases de Calidad:** Reincorporación de criterios asociados a estudios de riesgo ecológico (MMA-UCT, 2009; 2010; 2011). Análisis de variabilidad espacial de las subcuencas e inclusión de criterio estadístico diferenciado por subcuenca.



Tabla de clases de calidad Cuenca Valdivia

| Parámetro | Unidad | Clase 1 | Clase 2 | Clase 3 | Clase 4 | Clase 5 |
|-----------|--------|-----------------------|----------------------|---|----------------------|------------------------------|
| pH | - | 6,3 - 8,5 | | | | < 6,3 ó > 8,5 ⁽¹⁾ |
| OD | mg/L | 9 ⁽²⁾ | 8 ⁽¹⁾ | 7 ⁽¹⁾ | 6 ⁽¹⁾ | < 6 ⁽¹⁾ |
| CE | uS/cm | 36 ⁽¹⁾ | 46 ⁽¹⁾ | 123 ⁽¹⁾ | 200 ⁽¹⁾ | > 200 ⁽¹⁾ |
| SO4- | mg/L | 1 ⁽¹⁾ | 4 ⁽¹⁾ | 18 ⁽¹⁾ | 32 ⁽¹⁾ | > 32 ⁽¹⁾ |
| Cl- | mg/L | 1 ⁽¹⁾ | 3 ⁽¹⁾ | 11 ⁽¹⁾ | 18 ⁽¹⁾ | > 18 ⁽¹⁾ |
| Na+ | mg/L | 3 ⁽¹⁾ | 4 ⁽¹⁾ | 16 ⁽¹⁾ | 28 ⁽¹⁾ | > 28 ⁽¹⁾ |
| DBO5 | mg/L | < 2 ⁽¹⁾ | 2 ⁽¹⁾ | 5 ⁽¹⁾ | 8 ⁽¹⁾ | > 8 ⁽¹⁾ |
| Al tot | mg/L | 0,022 ⁽¹⁾ | 0,144 ⁽¹⁾ | 0,2 ⁽²⁾ y 0,3 ⁽²⁾ | 1,1 ⁽¹⁾ | > 1,1 ⁽¹⁾ |
| Cu tot | mg/L | 0,0005 ⁽¹⁾ | 0,005 ⁽¹⁾ | 0,013 ⁽¹⁾ | 0,021 ⁽¹⁾ | > 0,021 ⁽¹⁾ |
| Fe tot | mg/L | 0,06 ⁽¹⁾ | 0,244 ⁽²⁾ | 0,36 ⁽²⁾ | 0,48 ⁽²⁾ | > 0,48 ⁽¹⁾ |
| Mn tot | mg/L | 0,0031 ⁽¹⁾ | 0,033 ⁽²⁾ | 0,08 ⁽¹⁾ | 0,130 ⁽²⁾ | > 0,130 ⁽¹⁾ |
| Zn tot | mg/L | 0,005 ⁽¹⁾ | 0,028 ⁽²⁾ | 0,04 ⁽¹⁾ | 0,056 ⁽²⁾ | > 0,056 ⁽¹⁾ |
| N-NO3 | mg/L | 0,043 ⁽¹⁾ | 0,09 ⁽¹⁾ | 0,21 ⁽¹⁾ | 0,33 ⁽¹⁾ | > 0,33 ⁽¹⁾ |
| P-PO4 | mg/L | 0,003 ⁽¹⁾ | 0,007 ⁽¹⁾ | 0,016 ⁽³⁾ | 0,086 ⁽¹⁾ | > 0,086 ⁽¹⁾ |
| AOX | mg/L | 0,005 ⁽¹⁾ | 0,006 ⁽¹⁾ | 0,018 ⁽²⁾ | 0,054 ⁽¹⁾ | > 0,054 ⁽¹⁾ |

| | |
|--|--|
| Clase 1: Excelente | <p>Concentraciones ambientales de referencia para la cuenca.</p> <p>Criterios de definición por parámetro:</p> <ol style="list-style-type: none"> Percentil 50 de la distribución de todos los datos de calidad fisicoquímica del agua del área de vigilancia de referencia (aquella con mejor valor de percentil 50 para el respectivo parámetro). Valor homologable a una calidad excelente en las normas y lineamientos de referencia internacional consideradas en esta NSCA |
| Clase 2: Óptima | <p>Concentraciones ambientales consideradas como óptimas para la conservación y preservación de los ecosistemas acuáticos.</p> <p>Criterios de definición por parámetro:</p> <ol style="list-style-type: none"> Percentil 95 de la distribución de todos los datos de calidad fisicoquímica del agua del área de vigilancia con menor valor de percentil 95 (mayor valor de percentil 5 para oxígeno disuelto) para el respectivo parámetro. Valor de Estudio de riesgo ecológico para protección de entre un 70%-80% de las especies de la cuenca. Considera un factor de seguridad entre 50-100 y la razón histórica entre fracción disuelta y total para metales totales. |
| Clase 3: Media y/o Aceptable | <p>Concentraciones ambientales medianamente aceptables que representan un ecosistema con perturbación antrópica.</p> <p>Criterios de definición por parámetro:</p> <ol style="list-style-type: none"> Valor de la media de las concentraciones definidas en la Clase 2 y la Clase 4. Percentil 50 de la distribución de todos los datos de calidad fisicoquímica del agua del área de vigilancia con mayor valor de percentil 50. Exclusivo para Aluminio total, Hierro total, Fósforo de Ortofosfato y Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX), donde los valores obtenidos con el criterio anterior son elevados para ser considerados como aceptable para la cuenca del río Valdivia. Para Aluminio total se considera el percentil 50 del área de vigilancia con mayor valor de percentil 50 para la subcuenca del río Cruces y del río Calle Calle por separado debido a diferencias significativas en el comportamiento de este metal para cada subcuenca. Promedio de la distribución de todos los datos de calidad fisicoquímica del agua para el Fósforo de Ortofosfato, donde los valores obtenidos mediante los criterios anteriores no son adecuados para la cuenca del río Valdivia |
| Clase 4: Mala | <p>Concentraciones ambientales que pueden producir riesgo de daños en la estructura y funciones del ecosistema o en algunas especies en particular.</p> <p>Criterios de definición por parámetro:</p> <ol style="list-style-type: none"> Percentil 95 de la distribución de todos los datos de calidad fisicoquímica del agua del área de vigilancia con mayor valor de percentil 95 (menor valor de percentil 5 para el oxígeno disuelto). Valor de Estudio de riesgo ecológico para protección de un 40% de las especies de la cuenca. Considera un factor de seguridad entre 50-100 y la razón histórica entre fracción disuelta y total para metales totales. |
| Clase 5: Muy Mala | <p>Concentraciones ambientales inaceptables.</p> <p>Criterios de definición por parámetro:</p> <ol style="list-style-type: none"> Valores superiores al valor establecido como clase 4. (menores al valor establecido como clase 4. Exclusivo para oxígeno disuelto y pH). |

Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2023

Principales lineamientos y análisis

- **Selección de parámetros a normar:** 15 Parámetros (Metales pesados totales, Sales, Nutrientes y parámetros fundamentales de ecosistemas acuático). Re inclusión del **Na:** data evidencia aumento en valores históricos de la cuenca (1 orden de magnitud) e influencia de grandes fuentes emisoras (diferencias estadísticas significativas entre áreas de vigilancia) en áreas sin intrusión salina (estuario). AOX en todas las áreas con data histórica.
- **Niveles de calidad (139):** Basados en el uso de Tabla de Clases de Calidad (metodología propuesta por Guía) considerando principio preventivo, con el objeto de mantener la calidad del agua en las áreas de vigilancia más prístinas y recuperar gradualmente las áreas perturbadas.



Principales criterios utilizados para establecer el valor a normar

Considerando las características fisicoquímicas de la cuenca, la evaluación de riesgo ecológico, 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 en aquellos tramos en los cuales no se han registrado variaciones significativas en la calidad fisicoquímica del agua y que se relacionan con una alta biodiversidad y endemismo.

Recuperar gradualmente las características fisicoquímicas 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.



Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2023

| Elemento | RCR1 | RCR2 | RCR3 | RCR4 | SNCA | RV | RSP | RCC1 | RCC2 | RCC3 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| pH | 6,3-8,5 | 6,3-8,5 | 6,3-8,5 | 6,3-8,5 | 6,3-8,5 | 6,3-8,5 | 6,3-8,5 | 6,3-8,5 | 6,3-8,5 | 6,3-8,5 |
| OD | > 9 | > 9 | > 8 | > 8 | > 7 | > 7 | > 9 | > 8 | > 8 | > 8 |
| CE | 46 | 123 | 123 | 123 | - | - | 46 | 46 | - | - |
| SO4- | 4 | 18 | 18 | 18 | - | - | 4 | 4 | - | - |
| Cl- | 3 | 11 | 11 | 11 | - | - | 3 | 3 | - | - |
| Na | 4 | 16 | 16 | 16 | - | - | 4 | 4 | - | - |
| DBO5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Al_tot | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,300 | 0,144 | 0,200 | 0,200 | 0,200 |
| Cu_tot | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 |
| Fe_tot | 0,360 | 0,360 | 0,360 | 0,360 | 0,360 | 0,360 | 0,244 | 0,244 | 0,244 | 0,244 |
| Mn_tot | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,080 | 0,080 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 |
| Zn_tot | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 |
| N-NO3 | 0,09 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| P-PO4 | 0,007 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,007 |
| AOX | 0,006 | 0,018 | - | 0,018 | 0,006 | - | - | - | 0,006 | - |

| | | | | |
|----------------------|------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| Clase 1 Excelente | Clase 2 Buena | Clase 3 Media | Clase 4 Mala | Clase 5 Muy Mala |
|----------------------|------------------|------------------|-----------------|---------------------|

Propuesta Proyecto Definitivo NSCA cuenca río Valdivia 2023

Comparación entre PD 2021 y PD 2023 respecto de la calidad actual

