

**REPÚBLICA DE CHILE  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
ECM/JTC**

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

**RESOLUCIÓN EXENTA N°**

**SANTIAGO,**

**VISTOS**

El Noveno Programa Priorizado de Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Consejo Directivo de CONAMA, por acuerdo N° 249 de fecha 16 de julio de 2004; la Resolución Exenta N° 1630 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, de fecha 9 de diciembre de 2004, publicada en el Diario Oficial y en el Diario La Tercera el día 16 de diciembre de 2004, que dio inicio al proceso de dictación de las presentes normas secundarias de calidad ambiental; la Resolución Exenta N° 633, de fecha 13 de mayo de 2005, que amplía el plazo para la preparación del anteproyecto de normas; los demás antecedentes que obran en el expediente; el Ord. N° 724, de fecha 29 de septiembre de 2005, de la Directora Regional (S) de CONAMA Región de Aysén, que propone el anteproyecto de normas secundarias de calidad elaborado por el Comité Operativo integrado por los organismos públicos competentes de la Región de Aysén; lo dispuesto en el artículo 17 del D.S. N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; la Resolución N°520 de 1996, de la Contraloría General de la República y; las facultades que me otorga la Ley 19.300.

**RESUELVO**

- I. Apruébase el anteproyecto de las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aysén, que es del siguiente tenor:

**ANTECEDENTES GENERALES DE LA CUENCA Y FUNDAMENTACIÓN**

La cuenca hidrográfica del río Aysén pertenece a la región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y se extiende entre los paralelos 45° y 46°16' latitud sur y meridianos 71°20' y 73° longitud oeste, abarcando una superficie de 11.456 Km<sup>2</sup>.

Dentro de la cuenca, se pueden distinguir tres sistemas hidrográficos principales. En la parte norte de la cuenca destaca el río Mañihuales (92 km), que tiene, en su primer tramo, un escurrimiento norte-sur, virando luego hacia el poniente. En su recorrido recibe como afluentes principales el río Toqui (19 km), Picaflor (32 km), Ñirehuao (130 km) y Emperador Guillermo (43 km). Desde la parte sur de la cuenca, en el límite con la República Argentina, escurre el río Simpson (116 km), en su nacimiento recibe dos afluentes principales: el río Oscuro (33 km) y el río Blanco Este (48 km). En el sector central de la cuenca, donde se ubica la ciudad de Coyhaique, el río Simpson recibe como afluentes al río Claro (21 km) y Coyhaique (55 km) que tienen un escurrimiento en sentido oeste - este y este - oeste respectivamente. De la confluencia del río Simpson con el río Mañihuales, nace el río Aysén (32 km), que antes de su desembocadura al mar recibe como afluentes al río Los Palos (11 km) con escurrimiento de norte a sur y el río Blanco Oeste (62 km), que escurre de sur a norte y recibe en su última porción al río Desagüe Lago Riesco (6 km).

La cuenca abarca las comunas de Coyhaique y Puerto Aysén, pertenecientes a las provincias del mismo nombre en la región de Aysén. Posee treinta y tres entidades pobladas de las cuales dos son ciudades, Coyhaique, capital regional y Puerto Aysén con 50.041 y 15.865 habitantes respectivamente. De importancia son también, según el número de habitantes, las localidades de Villa Mañihuales (1.665 habitantes), Balmaceda (624 habitantes), Villa Simpson (497 habitantes) y El Blanco (418 habitantes), las restantes localidades son asentamientos rurales de menos de 500 habitantes. La distribución espacial de las localidades anteriores, se da principalmente en torno a las vías de acceso, las que se distribuyen junto a los principales cursos fluviales.

La vastedad del territorio y el volumen de población concluyen en una muy baja densidad de sólo 0.9 habitantes por km<sup>2</sup>, a nivel regional, la población urbana alcanza al 75% en la región, situándose en unas pocas localidades, destacando Coyhaique y Puerto Aysén las que concentran cerca del 80% de la población del territorio.

Coyhaique se presenta como una depresión rodeada de un conjunto de nevados montañosos, se caracteriza por ser el centro poblado más importante de la cuenca y de la región, no sólo por concentrar el mayor número de habitantes, sino también por ser el centro de convergencia desde el punto de vista de la accesibilidad, concentrando los servicios de salud, educación, financieros, comercio, entre otros los que definen el uso del suelo, así como el uso residencial e industrial, siendo este último no muy significativo. Puerto Aysén se sitúa a 67 km al oriente de Coyhaique, cerca de la desembocadura del río Aysén. Se trata de una localidad costera, que antiguamente fue el puerto de entrada a la región y que luego del maremoto de los años sesenta quedó más al interior, siendo reemplazada en esta función por Puerto Chacabuco.

Los usos y actividades económicas existentes en la cuenca corresponden a una empresa minera de concentrado de zinc y metales de oro, cuatro plantas de tratamiento de aguas servidas, más de veinte zonas de extracción de áridos, catorce pisciculturas, dos plantas procesadoras de productos del mar, dos plantas de aceite de pescado, una planta de harina de pescado, tres talleres de lavado de redes, dos plantas de tratamiento de RILes, cinco puntos de captación de aguas para potabilizar, cuatro centrales hidroeléctricas, ocho vertederos, una empresa ganadera y lechera, más de cuatrocientos cincuenta usos relacionados con agricultura y cerca de cien con ganadería, tres zonas principales para la pesca recreativa, seis áreas del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE) y más de cincuenta sectores de interés turístico.

En términos ecosistémicos la cuenca presenta una zona de transición entre el bosque de *Nothofagus* con estepa y el bosque litoral de Aysén, la diversidad de hábitat de esta zona se encuentra en gran parte preservada por seis áreas bajo protección oficial del SNASPE, que corresponden al Monumento Natural Dos Lagunas y las Reservas Nacionales de Mañihuales, Trapananda, Río Simpson, Coyhaique y Cerro Castillo. La superficie total que ocupan éstas, alcanza las 138.356 Has. equivalentes al 12% de la superficie total de la cuenca. Estas áreas protegidas cumplen la función de asegurar la mantención de los servicios ambientales conservando ecosistemas de bosque y especies amenazadas por la extinción como: Huemul (*Hippocamelus bisulcus*), Ñandú patagónico (*Pterocnemia pennata pennata*), Cóndor (*Vultur gryphus*), Flamenco (*Phoenicopterus chilensis*), Pudú (*Pudu pudu*), Huillín (*Lontra provocax*), Puye (*Galaxias maculatus*), Tollo o Puye (*Galaxias platei*) y el Carpintero negro (*Campephilus magellanicus*). Cabe destacar que la cuenca forma parte de la ecoregión de los bosques templados lluviosos, zona que se extiende desde la región del Maule a la de Aysén. La ecoregión ha sido identificada a nivel internacional como uno de los 25 sitios de más alto valor para conservar la biodiversidad a nivel mundial, debido al número de especies endémicas que alberga y por presentar remanentes boscosos muy grandes y ecológicamente intactos.

Dentro de los principales factores que constituyen amenazas a los ecosistemas acuáticos de la cuenca, cabe destacar la deforestación de las laderas y bosque (leña y comercialización de madera nativa), introducción de especies exóticas (Salmones, Truchas y Visón entre otras), la extracción irregular de áridos, la pérdida de suelo, fuentes puntuales y difusas que vierten o vertieron sus contenidos residuales a los cuerpos receptores sin tratamiento durante años en la cuenca, la localización de más del 80% de la población regional, el desconocimiento de las especies acuáticas nativas de la cuenca, la falta de instrumentos para su conservación y protección, además de un gran incendio forestal producido por la quema de bosque para despejar áreas para la actividad silvoagropecuaria en la primera mitad del siglo XX.

Para contribuir a eliminar algunos de los factores de amenaza a los ecosistemas acuáticos, actualmente las principales actividades industriales que descargan aguas residuales a los cursos de la cuenca se encuentran elaborando los respectivos planes de cumplimiento del D.S. 90/00

MINSEGPRES y del D.S. 46/02 MINSEGPRES. Además, una buena cantidad de proyectos ejecutados o por ejecutarse y localizados en la cuenca han ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y son fiscalizados por los organismos públicos. Asimismo, se han firmado acuerdos de producción limpia con algunos sectores productivos, y desde hace más de diez años se han establecido caudales ecológicos en los derechos de aprovechamiento de aguas.

En este contexto, se hace necesario contar con normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca hidrográfica del río Aysén, capaces de establecer la calidad del agua que la sociedad quiere que se proteja, mantenga o recupere de manera que se salvaguarde el aprovechamiento del recurso y la protección y conservación de las comunidades acuáticas, maximizando así los beneficios sociales, económicos y ambientales.

El presente anteproyecto de normas secundarias de calidad tiene como objeto constituirse en un instrumento básico para el desarrollo sustentable de la cuenca hidrográfica, al establecer las condiciones en que el agua puede considerarse libre de contaminación. De esta manera, se busca prevenir el deterioro ambiental, recuperar, proteger y conservar la biodiversidad acuática y la calidad básica de las aguas continentales superficiales de la cuenca hidrográfica del río Aysén.

Los principales antecedentes técnicos utilizados para el desarrollo de este anteproyecto de normas secundarias de calidad fueron: la Guía CONAMA para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas, el Estudio "Diagnostico y Clasificación de los Cuerpos y Cursos de Agua según Objetivos de Calidad" de la Dirección General de Aguas (DGA) y todos los antecedentes regionales obtenidos por el Comité Operativo y Ampliado.

Las normas secundarias de calidad, que aquí se establecen, se construyeron sobre la base de la calidad actual, calidad natural, usos actuales y usos potenciales de las aguas de la cuenca del río Aconcagua. Dado que estas aguas, en términos generales, presentan una buena calidad ambiental, se ha optado por mantenerla, sin perjuicio de mejorarla en aquellos casos en que se ha estimado necesario.

## **TÍTULO I OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

**Artículo 1º** El presente anteproyecto establece las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aysén.

El objetivo general de las normas secundarias de calidad ambiental es proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aysén, de manera de salvaguardar el aprovechamiento del recurso hídrico, la protección y conservación de las comunidades acuáticas, la vida silvestre y de los ecosistemas, maximizando los beneficios ambientales, sociales y económicos.

**Artículo 2º** Los cauces a ser regulados en la cuenca hidrográfica del río Aysén son los siguientes:

Los ríos Toqui, Mañihuales, Ñirehuao, Emperador Guillermo, Coyhaique, Claro, Oscuro, Simpson, Blanco (oeste), Desagüe Lago Riesco, Los Palos y Aysén.

## **TÍTULO II DEFINICIONES**

**Artículo 3º** Para los efectos de lo dispuesto en este anteproyecto, se entenderá por:

1. **Aguas continentales superficiales:** Son las aguas terrestres definidas en el artículo 2º del Código de Aguas como aquellas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y que pueden ser corrientes o detenidas.
2. **Área de vigilancia:** Es el segmento que abarca un curso de agua superficial continental o parte de él y que es determinado por la autoridad competente para efectos de proponer, asignar y gestionar su calidad.

3. **Autoridad competente:** Corresponde a los organismos públicos señalados en el artículo 15° de este anteproyecto.
4. **Calidad natural de las aguas continentales superficiales:** Es el valor de la unidad o valor de la concentración de un compuesto o elemento en el cuerpo y/o curso de agua continental superficial, que corresponde a la situación original del agua sin intervención antrópica más las situaciones permanentes, irreversibles o inmodificables de origen antrópico. Esta calidad será de conocimiento público y será determinada por la Dirección General de Aguas.
5. **Clases de calidad ambiental:** Límites máximos y mínimos de referencia para los parámetros, elementos o compuestos, y que orientan sobre la aptitud potencial del agua para ser utilizada con un determinado fin. Se debe considerar que cada parámetro, elemento o compuesto normado tiene importancia en mayor o menor grado respecto de la aptitud potencial de uso del agua.

Se definen las clases de calidad objetivo de aguas como:

**Clase Excepcional:** Indica un agua de mejor calidad que la Clase 1, que por su extraordinaria pureza y escasez, forma parte única del patrimonio ambiental de la República. Esta calidad es potencialmente apta para la conservación de las comunidades acuáticas y demás usos definidos cuyos requerimientos de calidad sean inferiores a esta Clase.

**Clase 1:** Muy buena calidad. Indica un agua potencialmente apta entre otros usos, para la protección y conservación de las comunidades acuáticas, para el riego irrestricto y para los usos comprendidos en las Clases 2 y 3.

**Clase 2:** Buena calidad. Indica un agua potencialmente apta entre otros usos, para el desarrollo de la acuicultura, de la pesca deportiva y recreativa, y para los usos comprendidos en la Clase 3.

**Clase 3:** Regular calidad. Indica un agua potencialmente apta entre otros usos, para bebida de animales y para riego restringido.

6. **Comunidades acuáticas:** Conjunto de poblaciones biológicas que tienen en el medio acuático su medio normal o más frecuente de vida y que dependen directa y/o indirectamente de éste. Son organismos que forman parte de la biota, por lo cual requieren de protección para asegurar su conservación.
7. **Intervención antrópica:** Intervención del hombre que modifica la calidad de las aguas mediante actividades, tales como, extracción de caudal o descarga directa o difusa de residuos líquidos a cursos de agua receptores.
8. **Metal esencial:** Metal requerido por los organismos vivos para su supervivencia por ser constituyentes de proteínas esenciales para la fisiología celular.
9. **Percentil 66:** Es el valor de concentración de orden "k", obtenido a través de la siguiente fórmula:  $k = q * n$ , Donde  $q = 0,66$  y "n" equivale al número de valores efectivamente medidos en un área determinada y ordenados de manera creciente de la lista de datos medidos:  $X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_k \leq \dots \leq X_n$ .
10. **Programa de vigilancia:** Programa de monitoreo sistemático, destinado a caracterizar, medir y controlar o evaluar la variación de la calidad de las aguas en las áreas de vigilancia en un periodo de tiempo.

### TÍTULO III NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

**Artículo 4°** Para efectos de desarrollo y fiscalización del presente anteproyecto, se han establecido para la cuenca del río Aysén 14 áreas de vigilancia. Las áreas de vigilancia con sus respectivos límites geográficos se identifican en la siguiente tabla:

**TABLA N°1  
ÁREAS DE VIGILANCIA**

CAUCE	ÁREA DE VIGILANCIA	LÍMITES ÁREA DE VIGILANCIA	COORDENADAS UTM (PSAD 69, H18)		CODIGO SUBCUENCA (SUB-SUBCUENCA)
			N	E	
Río Toqui	TO-10	Desde: Nacimiento Río Toqui Hasta: Confluencia Río Mañihuales	5.006.343	745.073	11-3-0-3
			5.014.072	731.728	
Río Ñirehuao	ÑI-10	Desde: Nacimiento Río Ñirehuao Hasta: Confluencia Río Mañihuales	5.011.285	764.274	11-3-0-0, 11-3-0-1 y 11-3-0-2
			4.993.866	723.749	
Río Emperador Guillermo	EG-10	Desde: Nacimiento Río Emperador Guillermo Hasta: Confluencia Río Mañihuales	4.968.864	745.078	11-3-0-7
			4.984.742	714.033	
Río Mañihuales	MA-10	Desde: Nacimiento Río Mañihuales Hasta: Confluencia Río Simpson	5.023.199	735.058	11-3-0-3, 11-3-0-4, 11-3-0-5, 11-3-0-6 y 11-3-0-8
			4.969.250	696.018	
Río Oscuro	OS-10	Desde: Nacimiento Río Oscuro Hasta: Confluencia Río Simpson	4.893.353	741.658	11-3-1-0
			4.916.644	753.948	
Río Claro	CL-10	Desde: Nacimiento Río Claro Hasta: Confluencia Río Simpson	4.954.880	710.708	11-3-1-5
			4.949.267	727.705	
Río Coyhaique	CO-10	Desde: Nacimiento Río Coyhaique Hasta: Confluencia Río Simpson	4.956.697	774.720	11-3-1-6
			4.951.738	728.800	
Río Simpson	SI-10	Desde: Confluencia Río Oscuro Hasta: Confluencia Río Claro	4.916.644	753.948	11-3-1-1, 11-3-1-2, 11-3-1-3 y 11-3-1-4
			4.949.267	727.705	
	SI-20	Desde: Confluencia Río Claro Hasta: Confluencia Río Coyhaique	4.949.267	727.705	11-3-1-4, 11-3-1-5 y 11-3-1-7
			4.951.738	728.800	
	SI-30	Desde: Confluencia Río Coyhaique Confluencia Río Mañihuales	4.951.738	728.800	11-3-1-7 y 11-3-1-8
			4.969.250	696.018	
Río Blanco (oeste)	BO-10	Desde: Nacimiento Río Blanco (oeste) Hasta: Confluencia Río Aysén	4.926.346	685.072	11-3-1-2
			4.969.327	687.267	
Río Desagüe Lago Riesco	DR-10	Desde: nacimiento Río Desagüe Lago Riesco Hasta: Confluencia Río Blanco (oeste)	4.959.327	681.626	11-3-3-6 y 11-3-3-7
			4.962.532	686.450	
Río Los Palos	LP-10	Desde: Nacimiento Río Los Palos Hasta: Confluencia Río Aysén	4.978.141	680.889	11-3-4-0, 11-3-4-1 y 11-3-4-2
			4.968.702	679.927	
Río Aysén	AY-10	Desde: Confluencia ríos Simpson y Mañihuales Hasta: Confluencia Río Los Palos	4.969.250	696.018	11-3-2-0 y 11-3-4-2
			4.968.702	679.927	

**Artículo 5°** Para cada área de vigilancia señalada en la Tabla N°1 del artículo anterior, se ha asignado, en las Tabla N°2, un valor de calidad ambiental para cada uno de los compuestos, elementos o parámetros normados. Para el caso de los metales, los valores indicados corresponden a la fracción total.

**Artículo 6°** Las clases de calidad ambiental, y los límites máximos y mínimos de referencia para los parámetros, elementos o compuestos, que orientan sobre la aptitud potencial del agua para un determinado fin, se presentan en Anexo N° 1.

La clase de calidad ambiental de un determinado parámetro, elemento o compuesto para cada área de vigilancia, surge de relacionar los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla N°2 con los límites de la clase de calidad contenidas en el Anexo N° 1.

Los requerimientos científicos y técnicos referidos a aspectos físicos, químicos y biológicos para un determinado uso son materia de otras normativas específicas para cada uso en particular, entendiendo que las clases de calidad objetivo sólo informan de la aptitud potencial de uso del agua continental superficial.

Los límites máximos y mínimos de referencia para las clases de calidad objetivo de aguas se han determinado en base a los antecedentes científicos y técnicos disponibles, y se presentan en el Anexo N° 1.

**TABLA Nº 2: NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA**

COMPUESTOS, ELEMENTOS O PARÁMETROS		ÁREAS DE VIGILANCIA POR TRAMOS														
		Unidad	TO-10	NI-10	EG-10	MA-10	OS-10	CL-10	CO-10	SI-10	SI-20	SI-30	BO-10	DR-10	LP-10	AY-10
<b>FISICOS y QUIMICOS</b>																
1.	Conductividad eléctrica	µS/cm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
2.	Oxígeno disuelto	mg/L	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
3.	pH	Unidad	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5
4.	RAS	-	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
<b>INORGANICOS</b>																
5.	Cloruro	mg/L	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
6.	Sulfato	mg/L	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
<b>METALES ESENCIALES</b>																
7.	Boro	mg/L	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	-	0,4
8.	Cobre	µg/L	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	9,4	7,5
9.	Cromo total	µg/L	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
10.	Hierro	mg/L	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
11.	Manganeso	mg/L	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
12.	Molibdeno	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	0,01
13.	Níquel	µg/L	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	-	21
14.	Selenio	µg/L	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15.	Zinc	mg/L	0,122	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,122	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
<b>METALES NO ESENCIALES</b>																
16.	Aluminio	mg/L	1,00	1,00	0,42	1,36	2,30	1,53	1,00	1,33	1,33	0,88	0,63	0,70	-	1,60
17.	Arsénico	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
<b>MICROBIOLÓGICOS</b>																
18.	Coliformes fecales (NMP)	NMP/100 ml	-	-	-	-	100	-	1000	-	-	-	-	-	100	-
19.	Coliformes totales (NMP)	NMP/100 ml	-	-	-	-	200	-	2000	-	-	-	-	-	200	-

**Artículo 7°** Los bioensayos y los bioindicadores podrán ser utilizados en las normas secundarias como herramientas complementarias para evaluar el impacto sobre las comunidades acuáticas y calidad del agua. La autoridad competente, en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente, podrá establecer en el plazo de dos años tras la entrada en vigencia de las presentes normas, los indicadores biológicos que podrán ser utilizados. Dicha información será de conocimiento público.

#### **TÍTULO IV PROGRAMA DE VIGILANCIA**

**Artículo 8°** La Comisión Nacional del Medio Ambiente Región de Aysén coordinará a las autoridades competentes definidas en el artículo 14°, para establecer el programa de vigilancia destinado a verificar el cumplimiento del presente anteproyecto. Dicho programa será de conocimiento público y en él se señalarán, entre otros, las áreas de vigilancia, las estaciones de monitoreo, la frecuencia de monitoreo, las responsabilidades, y las metodologías analíticas seleccionadas. El programa para su aprobación deberá cumplir con lo dispuesto en el presente artículo y con el Título V del presente decreto.

El programa de vigilancia podrá incorporar el monitoreo de compuestos, elementos o parámetros adicionales a los establecidos en las presentes normas, con la finalidad de generar información para revisiones futuras de la norma.

Las mediciones realizadas con anterioridad a la aprobación del programa de vigilancia podrán ser utilizadas por la autoridad competente cuando cumplan con los requisitos exigidos en este artículo y en el Título V del presente decreto.

#### **TÍTULO V METODOLOGÍAS DE MUESTREO Y ANÁLISIS**

**Artículo 9°** Los monitoreos para verificar el cumplimiento de las normas secundarias se efectuarán de acuerdo a las metodologías de muestreo y a las condiciones de preservación y manejo de las muestras establecidas en la siguiente tabla, o a sus versiones actualizadas, considerando aquellas que se dicten a futuro.

Identificación	Título de la Norma
NCh411/1.Of.96. D.S. N°501 de 1996, de Obras Públicas.	Calidad del agua – Muestreo – Parte 1: Guía para el diseño de programas de muestreo.
NCh411/2.Of.96. D.S. N°501 de 1996, de Obras Públicas.	Calidad del agua – Muestreo – Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo.
NCh411/6.Of. 98. D.S. N°84 de 1998 de Obras Públicas.	Calidad del agua – Muestreo – Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.
NCh411/3.Of.96	Calidad del agua- Muestreo – Parte 3: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras.
“Collection and Preservation of Samples”	Descritas en el número 1060 “Standard Methods” for Examination of Water and Wastewater. 20th edition 1998. APHA-AWWA-WPCF.

**Artículo 10°** La determinación de los compuestos, elementos o parámetros incluidos en estas normas podrán efectuarse conforme a los métodos analíticos que se indican a continuación. o sus versiones actualizadas.

Metodologías descritas en : “Standard Methods” for Examination of Water and Wastewater. 20th edition 1998. APHA-AWWA-WPCF.

Compuesto, Elemento o Parámetro	Metodología
Aluminio	3500-AI B. Eriochrome Cyanine R Method 3111 D. Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method (AA)

Compuesto, Elemento o Parámetro	Metodología
Arsénico	3500-As B. Silver Diethyldithiocarbamate Method 3114 B. Manual Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Met. (AA)
Boro	4500-B B. Curcumin Method 4500-B C. Carmine Method
Cloruro	4500-Cl B. Argentometric Method 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography
Cobre	3500-Cu B. Neocuproine Method 3500-Cu C. Bathocuproine Method 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA)
Coliformes Fecales	9221 Membrane filter Technique for Members of the Coliform Goup.
Coliformes Totales	9221 Membrane filter Technique for Members of the Coliform Goup.
Conductividad Eléctrica	2510 B Laboratory Method
Cromo	3500-Cr B. Colorimetric Method 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA)
Hierro	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA) 3500 Fe-B Phenantholine Method 3120 B. Inductively Couple Plasma (ICP) Method
Manganeso	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method
Molibdeno	3111 D. Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method (AA) 3120 B. Inductively Couple Plasma (ICP) Method 3125 B. Inductively Couple Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method
Niquel	3111 B. Direct Air – Acetylene Flame Method 3111 C. Extraction / air – acetylene Flame Method 3113 B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method 3120 B. Inductively Couple Plasma (ICP) Method 3125 B. Inductively Couple Plasma / Mass Spectrometry (ICP / MS) Method
Oxígeno Disuelto	4500-O G. Membrane Electrode Method
PH	4500-H+ B. Electrometric Method
Selenio	3114 B. Manual Hydride Generation / Atomic Absorption Spectrometric Method 3114 C. Continuos Hydride generation / Atomic Absorption Spectrometric Method 3113 B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method
Sulfato	4500-SO42- Turbidimetric Method 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography
Zinc	3111B. Direct Air-Acetylene Flame Method 3111C. Extraction/air-acetylene Flame Method 3120 B. Inductively Couple Plasma (ICP) Method 3125 B. Inductively Couple Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method

Otras Metodologías descritas en US Environmental Protection Agency. USEPA

Compuesto, Elemento o Parámetro	Metodología
Elementos traza	Method 1638. Trace Elements in Ambient Waters by Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. (ICPMS)
Metales traza	Method 1669. Sampling Ambient Water for Trace Metals.
Metales traza	Trace Metal Cleanroom. EPA 600/R/96/018
Calcio	Method 200.7 Determination of metals and trace elements in water and wastes by inductively couple plasma atomic emission spectrometry. Rev. 4.4 1994.

**Artículo 11º** Para los casos en que exista más de una metodología para determinar un compuesto, elemento o parámetro, según lo establecido en el artículo anterior, corresponderá a las autoridades competentes informar, en el Programa de Vigilancia, el método a utilizar teniendo en consideración la concentración regulada y la sensibilidad del método analítico.

## **TÍTULO V CUMPLIMIENTO Y EXCEDENCIAS**

**Artículo 12°** El cumplimiento de las normas contenidas en el presente anteproyecto deberá verificarse a partir del programa de vigilancia y de los valores de calidad ambiental determinados para compuesto, elemento o parámetro en cada una de las áreas de vigilancia indicadas en el artículo 4.

**Artículo 13°** Se entenderá que las aguas cumplen con las normas secundarias de calidad establecidas en el presente anteproyecto, cuando el percentil 66 de las concentraciones de las muestras analizadas para un compuesto, elemento o parámetro, según la frecuencia mínima establecida en el programa de vigilancia y durante dos años consecutivos, sea menor o igual a los límites máximos permisibles establecidos en el artículo 5° de las presentes normas.

Para el caso de oxígeno disuelto, la concentración deberá ser mayor o igual a los límites establecidos en las presentes normas, y para el caso del pH, la concentración deberá fluctuar dentro del rango determinado en las presentes normas.

**Artículo 14°** Cuando la representatividad de las muestras analizadas se vea afectada por fenómenos excepcionales y/o transitorios tales como inundaciones, sequías y catástrofes naturales, los datos podrán no ser incluidos en las mediciones destinadas a verificar el cumplimiento de las normas secundarias.

En el evento que, sobre la base de información objetiva verificada por la autoridad competente, se determine que la superación de las normas secundarias de calidad para algún compuesto, elemento o parámetro se debe a factores naturales, esta superación no dará lugar a la declaración de zona como saturada o latente.

## **TÍTULO VII FISCALIZACIÓN**

**Artículo 15°** Corresponderá a la Dirección General de Aguas y Servicio Agrícola y Ganadero, fiscalizar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental, comprendidas en el presente anteproyecto.

Lo anterior no obsta a las atribuciones sobre fiscalización que éstos u otros organismos públicos posean conforme a la legislación vigente.

## **TÍTULO VIII INFORME DE CALIDAD**

**Artículo 16°** La Comisión Nacional del Medio Ambiente Región de Aysén, coordinará a las autoridades competentes en la elaboración de un informe sobre el estado de la calidad de las aguas de la cuenca del río Aysén, por lo que las autoridades competentes deberán proveer a dicha Comisión de toda la información pertinente. Dicho documento será de conocimiento público.

## **TÍTULO IX VIGENCIA**

**Artículo 17°** La Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Aysén entrará en vigencia el día en que se publique en el Diario Oficial el decreto supremo que la establezca.

II. Sométase a consulta el presente anteproyecto de normas secundarias de calidad.

Para tales efectos:

Remítase copia del expediente al Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente y al Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente XI Región de Aysén, para que emitan su opinión sobre el anteproyecto de normas secundarias de calidad. Dichos Consejos dispondrán de 60 días

contados desde la recepción de la copia del expediente, para el despacho de su opinión. La opinión que emitan los Consejos Consultivos será fundada, y en ella se dejará constancia de los votos disidentes.

Dentro del plazo de 60 días, contados desde la publicación en el Diario Oficial del extracto de la presente resolución, cualquier persona, natural o jurídica, podrá formular observaciones al contenido del anteproyecto de las normas secundarias de calidad. Dichas observaciones deberán ser presentadas, por escrito, en la Comisión Regional del Medio Ambiente correspondiente al domicilio del interesado, y deberán ser acompañadas de los antecedentes en los que se sustentan, especialmente los de naturaleza técnica, científica, social, económica y jurídica.

Anótese, publíquese en extracto, comuníquese y archívese.

**PAULINA SABALL ASTABURUAGA  
DIRECTORA EJECUTIVA  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE**

CRF/GLB/PGG

Distribución:

- División Jurídica, CONAMA.
- Departamento de Control de la Contaminación, CONAMA.
- Dirección Regional CONAMA XI Región de Aysén.
- Consejo Consultivo de CONAMA.
- Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente XI Región de Aysén.
- Comité Operativo de la Norma.
- Comité Ampliado de la Norma.
- Expediente Público de la Norma.

## ANEXO N° 1

### Límites Clases de Calidad Ambiental

Los valores máximos y mínimos expresados están referidos a concentraciones, rangos o unidades totales respecto a los elementos o compuestos que correspondan.

GRUPO DE PARÁMETROS, ELEMENTOS O COMPUESTOS		UNIDAD	CLASE DE EXCEPCION	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
<b>INDICADORES FISICOS y QUIMICOS</b>						
1.	Conductividad Eléctrica	μS/cm	<600	750	1.500	2.250
2.	DBO <sub>5</sub>	mg/L	<2	5	10	20
3.	Oxígeno Disuelto <sup>1</sup>	mg/L	>7,5	7,5	5,5	5
4.	pH <sup>2</sup>	Rango	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
5.	RAS <sup>3</sup>	-	<2,4	3	6	9
6.	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	<24	30	50	80
7.	Temperatura <sup>4</sup>	ΔT°C	<0,5	1,5	1,5	3
<b>INORGANICOS</b>						
8.	Amonio	mg/L	<0,5	1	1,5	2,5
9.	Cianuro	μg/L	<4	5	10	50
10.	Cloruro	mg/L	<80	100	150	200
11.	Nitrito	mg/L	<0,05	0,06	>0,06	>0,06
12.	Sulfato	mg/L	<120	150	500	1.000
<b>ORGANICOS</b>						
13.	Aceites y Grasas	mg/L	<4	5	5	10
14.	Detergentes (SAAM) <sup>5</sup>	mg/L	<0,16	0,2	0,5	0,5
<b>METALES ESENCIALES</b>						
15.	Boro	mg/L	<0,4	0,5	0,75	0,75
16.	Cobre	μg/L	<7,5	9,4	200	1.000
17.	Cromo	μg/L	<32	40	100	100
18.	Hierro	mg/L	<0,8	1	5	5
19.	Manganeso	mg/L	<0,04	0,05	0,2	0,2
20.	Molibdeno	mg/L	<0,008	0,01	0,15	0,5
21.	Níquel	μg/L	<42	52	200	200
22.	Selenio	μg/L	<4	5	20	50
23.	Zinc	mg/L	<0,097	0,122	1	5
<b>METALES NO ESENCIALES</b>						
24.	Aluminio	mg/L	<0,07	0,09	0,1	5
25.	Arsénico	mg/L	<0,04	0,05	0,1	0,1
26.	Cadmio	μg/L	<2	2,2	10	10
27.	Mercurio	μg/L	<0,08	0,1	0,1	1
28.	Plomo	mg/L	<0,0025	0,0032	0,2	5
<b>INDICADORES MICROBIOLÓGICOS</b>						
29.	Coliformes Fecales (NMP)	NMP/100 ml	<10	1.000	2.000	5.000
30.	Coliformes Totales (NMP)	NMP/100 ml	<200	2.000	5.000	10.000

\*= La determinación de estos compuestos o elementos deberá estar bajo el límite de detección del instrumental analítico más sensible.

1= Expresado en términos de valor mínimo.

2= Expresado en términos de valor máximo y mínimo.

3= Razón de Adsorción de Sodio (RAS). Relación utilizada para expresar la actividad relativa de los iones sodio en las reacciones de intercambio con el suelo. Cuantitativamente como miliequivalentes:

$$RAS = \frac{Na}{[(Ca + Mg) / 2]^{1/2}}$$

En que, Na; Ca y Mg = Son respectivamente las concentraciones, en miliequivalentes por litro, de iones sodio, calcio y magnesio.

4= Diferencia de temperatura entre la zona analizada y la temperatura natural del agua.

5= Sustancias activas al azul de metileno (SAAM).