

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

RESOLUCIÓN EXENTA N° 0261

SANTIAGO, 02 FEB 2006

VISTOS

El Octavo Programa Priorizado de Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, aprobado por el Consejo Directivo de CONAMA, por acuerdo N° 220 de fecha 27 de abril de 2003; la Resolución Exenta N° 1083 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, de fecha 13 de julio de 2004, publicada en el Diario Oficial y en el Diario La Nación el día 23 de julio del año 2004, que dio inicio al proceso de dictación de las presentes normas secundarias de calidad ambiental; la Resolución Exenta N° 1702, de fecha 20 de diciembre de 2004, que amplía el plazo para la preparación del anteproyecto de normas; los demás antecedentes que obran en el expediente; el Ord. N° 2744, de fecha 5 de octubre de 2005, del Director Regional de CONAMA Región Metropolitana, que propone el anteproyecto de normas secundarias de calidad elaborado por el Comité Operativo integrado por los organismos públicos competentes de la Región Metropolitana y de la V Región de Valparaíso; 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.

CONSIDERANDO

Que, mediante la Resolución Exenta N° 1083, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, de fecha 13 de julio de 2004, publicada en el Diario Oficial y en el Diario La Nación, el 23 de julio de 2004, se dio inicio a la elaboración del anteproyecto de "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas de la Cuenca Maipo – Mapocho, en la Región Metropolitana".

Que, en el marco del proceso de elaboración del anteproyecto antes mencionado, se pudo constatar que las decisiones que se tomen para la Región Metropolitana de Santiago, también afectarán a los objetivos y metas de calidad del recurso hídrico de la Quinta Región de Valparaíso. En este sentido, y por razones de economía y eficiencia de gestión, se consideró oportuno incorporar al proceso de elaboración del anteproyecto de normas la parte de la cuenca del río Maipo, ubicada en el territorio de la Quinta Región, pasando a denominarse "Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del río Maipo".

Que, por otra parte, y puesto que se ha cumplido con todos los trámites y gestiones previas, previstos en el DS N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, para la elaboración del anteproyecto de normas, se requiere ahora aprobar su texto y someterlo a consulta pública.

④

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 Maipo, que es del siguiente tenor:

ANTECEDENTES GENERALES DE LA CUENCA Y FUNDAMENTACIÓN

La cuenca hidrográfica del río Maipo debe su nombre a su principal afluente, el río Maipo. Dicha cuenca hidrográfica posee la más alta concentración de habitantes del país y en ella radica el centro político, comercial, industrial, portuario y de comunicaciones. Esta cuenca hidrográfica cubre casi la totalidad de la superficie de la Región Metropolitana, perteneciendo también una fracción a la Provincia de San Antonio en la Región de Valparaíso y a la Provincia del Cachapoal de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins Riquelme.

El río Maipo, principal cauce de la cuenca hidrográfica, constituye la fuente primordial de agua potable de la Región Metropolitana y de la Provincia de San Antonio, en la Quinta Región de Valparaíso. En la Región Metropolitana, el río Maipo atiende alrededor del 70% de la demanda actual de agua potable, y cerca de un 90% de las demandas de regadío. El río Mapocho, segundo cauce en importancia dentro de la cuenca hidrográfica, constituye el principal receptor de las descargas de aguas servidas domiciliarias y residuos industriales líquidos.

En términos cualitativos, el agua constituye una parte esencial de los ecosistemas acuáticos de la cuenca hidrográfica del río Maipo. Una reducción de la calidad del recurso, genera efectos negativos sobre dichos ecosistemas, por lo que es necesario recuperar o mantener la calidad de sus aguas para la conservación de dicha diversidad, no sólo por su valor intrínseco, sino también por su servicio fundamental para el ser humano.

La actividad humana ha generado riesgos para la protección y conservación del medio ambiente, así como para la preservación de la naturaleza asociada a dicho territorio. Algunas actividades humanas que han producido efectos son, entre otras, la deforestación de las laderas, la extracción irregular de áridos, la pérdida de suelo y las fuentes puntuales y difusas que vertieron sus contenidos a los cuerpos receptores sin tratamiento durante años en la cuenca.

Sin perjuicio de lo anterior, se han promovido y generado a la fecha iniciativas tendientes a revertir el daño producido en el tiempo. De esta manera, se cuenta actualmente con el 75% de las aguas servidas tratadas en la Región Metropolitana y en términos de gestión normativa se cuenta con un conjunto de normas de emisión vigentes o prontas a entrar en vigencia. Respecto de la conservación de la biodiversidad, se ha logrado avanzar en el establecimiento de estrategias regionales que apuntan a dicho fin.

Para seguir adelante en este proceso, se hace necesario contar con normas secundarias de calidad de aguas continentales superficiales en la cuenca hidrográfica del río Maipo, 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 Maipo.

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 Maipo. 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. ①

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 Maipo.

El objetivo general de las presentes normas secundarias de calidad es proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Maipo, de manera de salvaguardar el aprovechamiento del recurso hídrico y la protección y conservación de las comunidades acuáticas, de 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 Maipo son los siguientes:

Ríos Maipo, Volcán, Yeso, Colorado, Olivares, Mapocho, San Francisco, Molina, Angostura en su tramo ubicado en la Región Metropolitana, y los esteros Yerba Loca, Lampa, Arrayán, Colina, Puangue, El Manzano, Manzanito, El Canelo, San Nicolás, Las Hualtatas y Quebrada de Ramón.

No se aplicarán las disposiciones del presente anteproyecto a las aguas minerales, a los humedales, lagunas, embalses, ni en los canales de regadío.

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 cuerpo o curso de agua superficial continental, o parte de él, para efectos de asignar y gestionar su calidad. Dichas áreas corresponden a las establecidas en el artículo 4º de este anteproyecto.
3. **Autoridad competente:** Corresponden a los organismos públicos señalados en el artículo 14º de este anteproyecto.
4. **Aguas minerales:** Aguas naturales que emanan de la tierra, de composición constante y que por su constitución o propiedades físico – químicas o biológicas, son susceptibles de aplicaciones terapéuticas, higiénicas o profilácticas.
5. **Calidad natural:** Es el valor de la unidad o valor de la concentración de un elemento o compuesto en el cuerpo y/o curso de agua continental superficial, que corresponde a la estimación de 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.
6. **Comunidades acuáticas:** Conjunto de poblaciones biológicas que tienen en el medio acuático superficial continental o marino, su medio normal o más frecuente de vida y que dependen directa y/o indirectamente de éste.
7. **Intervención antrópica:** Intervención del hombre que altera la calidad de las aguas mediante actividades, tales como, la modificación de la morfología de un curso de agua, extracción de caudal, o descarga directa o difusa de contaminantes a cuerpos o 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: $k = q \cdot n$, Donde $q = 0,66$ y "n" equivale al número de valores efectivamente medidos en ③

un área determinada y ordenados de manera creciente de la lista de datos medidos: $X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_k \leq \dots \leq X_n$, $1 \leq X_n$.

10. **Programa de Vigilancia:** Programa sistemático de monitoreo, destinado a caracterizar, medir, controlar o evaluar la variación de la calidad de las aguas en un periodo de tiempo y en un espacio determinado.

TÍTULO III
NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

Artículo 4° Para efectos del desarrollo y fiscalización del cumplimiento del presente Anteproyecto, se han establecido para la cuenca del río Maipo 31 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		PUNTO DE MONITOREO
			N	E	
Río Maipo	MA-TR-10	De: Naciente río Maipo	6212344	420312	0570 (05700)
		Hasta: Confluencia río Volcán	6258850	387163	
	MA-TR-20	De: Confluencia río Volcán	6258850	387163	0570 (05704)
		Hasta: Confluencia río Colorado	6261227	385737	
	MA-TR-31	De: Confluencia río Colorado	6281729	372556	0571 (05710)
		Hasta: Toma de agua de Aguas Andinas	6281685	361834	
	MA-TR-32	De: Toma de agua de Aguas Andinas	6281685	361834	0571 (05710)
		Hasta: Confluencia río Clarillo	6276125	348553	
Río Volcán	MA-TR-33	De: Confluencia río Clarillo	6276125	348553	0571 (05711)
		Hasta: Confluencia río Angostura	6258034	324637	
	MA-TR-40	De: Confluencia río Angostura	6258137	325130	0571 (05717)
		Hasta: Confluencia río Mapocho	6267644	313008	
	MA-TR-50	De: Confluencia río Mapocho	6267644	313008	0574 (05740)
		Hasta: Confluencia estero Puangue	6263603	281875	
	MA-TR-60	De: Confluencia estero Puangue	6263603	281875	0574 (05742)
		Hasta: Estación Maipo en Cabimbao	6258924	265420	
Río Yeso	VO-TR-10	De: Naciente río Volcán	6243876	409504	0570 (05702)
		Hasta: Confluencia río Maipo	6259063	387500	
Río Yeso	YE-TR-10	De: Naciente río Yeso	6287695	415180	0570 (05703)
		Hasta: Entrada embalse El Yeso	6277271	403859	
	YE-TR-20	De: Salida Embalse El Yeso	6274400	399400	0570 (05703)
Río Colorado	CO-TR-10	De: Salida Embalse El Yeso	6261250	385625	
		Hasta: Confluencia río Maipo	6316450	420626	0570 (05705, 05707)
Río Olivares	OL-TR-10	De: Naciente río Colorado	6281875	373125	
		Hasta: Confluencia río Colorado	6339375	396875	0570 (05706)
Río Angostura	AN-TR-10	De: Naciente río Olivares	6293750	394375	
		Hasta: Confluencia río Maipo	6243100	341800	0571 (05715, 05716)
Río San Francisco	SF-TR-10	De: río Angostura en la Región Metropolitana	6268125	313125	
		Hasta: Confluencia río Maipo	6326113	385024	0572 (05721)
Río Molina	MO-TR-10	De: Naciente río San Francisco	6306875	370100	
		Hasta: Confluencia río Molina	6306150	382500	0572 (05720)
Río Mapocho	MP-TR-10	De: Naciente río Molina	6309951	373378	
		Hasta: Confluencia río San Francisco	6306861	370051	0572 (05721, 05722)
	MP-TR-20	De: Confluencia río San Francisco y Molina	6307811	361970	
		Hasta: Confluencia estero Arrayán	6307811	361732	0573 (05730)
	MP-TR-31	De: Confluencia estero Arrayán	6298780	330834	
		Hasta: Confluencia estero Lampa	6298780	330834	0573 (05737)
	MP-TR-32	De: Puente Pelvín (Peñaflor)	6280148	323075	
		Hasta: Puente Pelvín (Peñaflor)	6280148	323075	0573 (05737)
Estero Colina	EC-TR-10	De: Puente Pelvín (Peñaflor)	6267882	313008	
		Hasta: Confluencia río Maipo	6339423	365059	0573 (05735, 05736)
Estero Lampa	LA-TR-10	De: Naciente estero Colina	6304959	329408	
		Hasta: Confluencia Estero Lampa	6345161	321142	0573 (05733, 05735, 05736)
Estero Puangue	PU-TR-10	De: Naciente estero Til Til	6299017	330834	
		Hasta: Confluencia río Mapocho	6263603	281875	0574 (05746, 05740)
Estero Puangue	PU-TR-10	De: Naciente estero Puangue	6306781	358641	
		Hasta: Confluencia río Maipo			

CAUCE	ÁREA DE VIGILANCIA	LÍMITES ÁREA DE VIGILANCIA	VALORES VÍAS		PUNTO DE MONITOREO
			IN	EX	
Estero Yerba Loca	YL-TR-10	De: Naciente estero Yerba Loca Hasta: Confluencia río San Francisco	6324449	379082	0572 (05721)
			6309951	373378	
Estero Arrayán	AR-TR-10	De: Naciente estero Arrayán Hasta: Confluencia río Mapocho	6333750	370000	0572 (05722)
			6309951	373378	
Estero El manzano	EEM-TR10	De: Naciente estero El manzano hasta: Confluencia río Maipo	6282101	391331	0571 (05710)
			6264670	392420	
Estero El Canelo	EEC-TR-10	De: Naciente estero El Canelo hasta: Confluencia río Maipo	6291439	365525	0571 (05710)
			6283674	365827	
Estero Manzanito	EM-TR-10	De: Naciente estero Manzanito hasta: Confluencia río Yeso	6282101	391331	0570 (05704)
			6264670	392420	
Estero San Nicolás	SN-TR-10	De: Naciente estero San Nicolás hasta: Confluencia río Yeso	6273930	390459	0570 (05703)
			6264089	391694	
Quebrada de Ramón	QR-TR-10	De: Naciente quebrada de Ramón hasta: Confluencia Canal Sn. Carlos	6299389	366834	0573 (05730)
			6299011	355447	
Estero Las Hualtatas	EH-TR-10	De: Naciente estero Las Hualtatas hasta: Confluencia río Mapocho	6317400	357636	0572 (05723)
			6306781	358641	

Artículo 5° Para cada área de vigilancia identificada en la Tabla N°1 del artículo anterior, se ha asignado, en la 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.

TABLA N° 2: NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

COMPUESTOS, ELEMENTOS O PARAMETROS		ÁREAS DE VIGILANCIA POR TRAMOS													
		Unidad	MA-TR-10	MA-TR-20	MA-TR-31	MA-TR-32	MA-TR-33	MA-TR-40	MA-TR-50	MA-TR-60	MP-TR-10	MP-TR-20	MP-TR-31	MP-TR-32	
NORTE-AMÉRICA															
1.	Conductividad eléctrica	µS/cm	1.574	1.382	1.333	1.500	1.500	1.259	1.487	1.360	306	1.297	1.152	1.345	
2.	DBO ₅	mg/L	10	20	20	20	20	20	20	20	10	35	35	35	
3.	DQO	mg/L	33	36	32	32	32	54	39	38	19	116	215	133	
4.	Oxígeno disuelto	mg/L	9,9	10,4	9,4	9,4	9,4	10	7	9,2	10,3	7	7	7	
5.	pH	Unidad	6,5-8,5	6,5-8,1	6,5-8,1	6,5-8,1	6,5-8,1	6,5-8,0	6,5-8,0	6,5-8,0	6,5-7,6	6,4-7,5	6,5-7,6	6,5-7,6	
6.	RAS	-	4,3	3,0	2,7	2,7	2,7	1,9	3	1,8	0,4	2,6	2,1	2,1	
7.	Sólidos suspendidos	mg/L	50	50	90	90	90	50	50	50	50	50	50	50	
NORTE-AMÉRICA															
8.	Amonio	mg/L	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
9.	Cianuro	µg/L	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
10.	Cloruro	mg/L	277	213	181	180	128	183	150	150	13	160	150	160	
11.	Nitrato	mg/L	0,06	0,06	0,06	0,005	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
12.	Sulfato	mg/L	356	361	355	380	310	324	339	115	317	317	317	317	
NORTE-AMÉRICA															
13.	Cobre	µg/L	27	20	70	85	54	396	56	1.549	930	80	30	30	
14.	Cromo total	µg/L	30	50	28	50	30	53	40	30	29	31	49	49	
15.	Hierro	mg/L	10	6,3	10	10	10	10	10	2,1	7	4,8	7,1	2,6	
16.	Manganeso	mg/L	0,26	0,33	0,42	1	0,42	0,46	0,42	0,4	0,4	0,15	0,4	0,4	
17.	Molibdeno	mg/L	0,015	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,015	0,015	
18.	Zinc	mg/L	0,14	0,14	0,07	0,07	0,07	0,20	0,05	0,18	0,12	0,2	0,2	0,09	
NORTE-AMÉRICA															
19.	Aluminio	mg/L	11	20	20	20	20	11	8	7,3	7	11	3,1	3,1	
20.	Arsénico	mg/L	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,015	0,008	0,04	0,02	0,02	0,04	
21.	Plomo	mg/L	0,03	0,02	0,035	0,035	0,02	0,02	0,04	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	
NORTE-AMÉRICA															
22.	Coliformes fecales (NMP)	Gérmenes/ 100 ml	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
23.	Coliformes totales (NMP)	Gérmenes/ 100 ml	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	

(Continuación) TABLA N° 2: NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

COMPUESTOS, ELEMENTOS O PARÁMETROS		ÁREAS DE VIGILANCIA POR TRAMOS									
	Unidad	CO-TR-10	VO-TR-10	YE-TR-10	YE-TR-20	SF-TR-10	YL-TR-10	MO-TR-10	AR-TR-10	PU-TR-10	EC-TR-10
1.	Conductividad eléctrica	1.152	1.245	1.066	750	541	425	177	293	1.500	195
2.	DBO ₅	10	10	10	5	10	10	10	10	10	10
3.	DQO	35	25	23	10	15	18	21	37	90	31
4.	Oxígeno disuelto	11	9	10	15	9,8	10	10	9,4	7,6	8,9
5.	PH	6,5-8,0	6,5-8,1	6,5-8,3	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,0	6,5-7,8	6,5-8,0	6,5-8,1
6.	RAS	1,6	0,7	2,2	3	0,6	0,35	0,55	0,5	2	0,5
7.	Sólidos suspendidos	50	50	50	30	50	50	30	30	50	30
NUTRIENTES											
8.	Amonio	1,5	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
9.	Cianuro	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10.	Cloruro	104	52	137	58	25	46	8	100	150	100
11.	Nitrito	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
12.	Sulfato	361	330	304	150	208,7	250	22	96	357	26
METALES PESADOS											
13.	Cobre	25	29	28	70	1.400	3.844	38	30	40	20
14.	Cromo total	10	20	14	50	0,01	16	13	15	20	15
15.	Hierro	16,3	2,7	5,3	1	2,5	1,8	2,7	1,5	4	0,6
16.	Manganeso	0,33	0,1	0,1	0,2	0,2	0,8	0,08	0,1	0,05	0,01
17.	Molibdeno	0,015	0,02	0,02	0,15	0,018	0,01	0,02	0,015	0,02	0,02
18.	Zinc	0,09	0,03	0,3	0,15	0,3	0,025	0,025	0,05	0,08	0,09
METALES TRAZA											
19.	Aluminio	19,8	2	4,9	1	4	5,6	7,2	2,6	5	2,4
20.	Arsénico	0,04	0,02	0,08	0,005	0,015	0,01	0,01	0,1	0,01	0,02
21.	Plomo	0,02	0,02	0,1	0,003	0,02	0,02	0,015	0,015	0,02	0,02
BACTERIAS											
22.	Coliformes fecales (NMP)	1.000	100	100	100	100	100	100	500	1.000	1.000
23.	Coliformes totales (NMP)	2.000	200	200	200	200	200	200	1.000	2.000	2.000

(Continuación) TABLA N° 2: NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

COMPUESTOS, ELEMENTOS O PARÁMETROS			ÁREAS DE VIGILANCIA POR TRAMOS								
			Unidad	AN-TR-10	LA-TR-10	OL-TR-10	EEM-TR-10	EEC-TR-10	EM-TR-10	SN-TR-10	QR-TR-10
FÍSICO-QUÍMICOS											
1.	Conductividad eléctrica	µS/cm	1.272	1.500	982	200	100	100	100	150	200
2.	DBO ₅	mg/L	10	10	10	5	5	5	5	5	5
3.	DQO	mg/L	48	103	25	10	10	10	10	10	10
4.	Oxígeno disuelto	mg/L	8,7	5,5	10	15	15	15	15	15	15
5.	PH	Unidad	6,5-8,0	6,5-7,8	6,5-7,8	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.	RAS	-	1,6	3	4,2	3	3	3	3	3	3
7.	Sólidos suspendidos	mg/L	50	50	50	30	30	30	30	30	30
INORGÁNICOS											
8.	Amonio	mg/L	1,5	1,5	1,5	1	1	1	1	1	1
9.	Cianuro	µg/L	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10.	Cloruro	mg/L	132	180	150	10	10	10	10	10	10
11.	Nitrato	mg/L	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
12.	Sulfato	mg/L	313	445	79	20	15	15	100	100	100
METALES PESADEROS											
13.	Cobre	µg/L	40	50	38	70	70	70	70	70	70
14.	Cromo total	µg/L	20	15	15	50	50	50	50	50	50
15.	Hierro	mg/L	8	4	2,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
16.	Manganeso	mg/L	0,02	0,37	0,06	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
17.	Molibdeno	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
18.	Zinc	mg/L	0,1	0,09	0,05	0,15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
METALES NO PESADEROS											
19.	Aluminio	mg/L	9	6	3,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
20.	Arsénico	mg/L	0,02	0,1	0,01	0,005	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21.	Plomo	mg/L	0,02	0,02	0,015	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
MICROBIOLÓGICOS											
22.	Coliformes fecales (NMP)	Gémenes/ 100 ml	1.000	1.000	100	100	100	100	100	100	100
23.	Coliformes totales (NMP)	Gémenes/ 100 ml	2.000	2.000	200	200	200	200	200	200	200

NOTAS

- 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.

Artículo 6° 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, establecerá en el plazo de dos años tras la entrada en vigencia de la presente norma, los indicadores biológicos que podrán ser utilizados. Dicha información será de carácter público.

TÍTULO IV
PROGRAMA DE VIGILANCIA

Artículo 7° El monitoreo de las normas secundarias deberá efectuarse de acuerdo a un Programa de Vigilancia aprobado por resolución por las autoridades competentes y en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Dicho programa será de carácter público y en él se señalarán, a lo menos, los datos que sean representativos de las áreas de vigilancia, las estaciones de monitoreo de calidad del agua, las frecuencias de monitoreo, las responsabilidades y las metodologías analíticas seleccionadas. Los programas para su aprobación deberán 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 y elementos adicionales a los establecidos en la presente norma, 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 validamente 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 8° El monitoreo para verificar el cumplimiento de las normas secundarias se efectuará de acuerdo a los métodos de muestreo y condiciones de preservación y manejo de las muestras establecidos en la siguiente tabla o a sus versiones actualizadas, considerando aquellas que se dicten a futuro.

Identificación	Título de la Norma
NCh 411/1 Of. 96.	Calidad del agua – Muestreo – <u>Parte 1</u> : Guía para el diseño de programas de muestreo.
NCh 411/2 Of 96.	Calidad del agua – Muestreo – <u>Parte 2</u> : Guía sobre técnicas de muestreo
NCh 411/6. Of 96.	Calidad del agua – Muestreo – <u>Parte 6</u> : Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.
NCh 411/ 3.Of 96.	Calidad del agua – Muestreo – <u>Parte 3</u> : Guía sobre la preservación y manejo de las muestras.
Collection and Preservation of Samples	Descritas en el número 1060 del “Standard Methods” for Examination of Water and Wastewater. 20 th edition 1998. APHA-AWWA-WPCF.

Artículo 9° La determinación de los compuestos, elementos o parámetros incluidos en estas normas podrán efectuarse de acuerdo a los métodos analíticos que se indican a continuación, o a sus versiones actualizadas.

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

Aluminio	3500-Al B. Eriochrome Cyanine R Method 3111 D. Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method (AA)
Amonio	4500-NH ₃ F. Phenate Method
Arsénico	3500-As B. Silver Diethyldithiocarbamate Method 3114 B. Manual Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method (AA)
Cloruro	4500-Cl B. Argentometric Method 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography
Cianuro	4500 CN ⁻ E. Colorimetric Method
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. 9221C Method
Coliformes totales	9221 Membrane filter Technique for Members of the Coliform Goup.
Conductividad Eléctrica	2510 B Laboratory Method
Cromo Total	3500-Cr B. Colorimetric Method 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA)
DBO ₅	5210 B. 5-Day Test
DQO	5220 D Colorimetric Method
pH	4500-H ⁺ B. Electrometric Method
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
Nitrito	4110 B. Ion Chromatography with Chemical Suppression of Eluent Conductivity. 4110 C. Single-Column Ion Chromatography with Electronic Suppression of Eluent Conductivity and Conductimetric Detection.
Oxígeno disuelto	4500-O G. Membrane Electrode Method
Plomo	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA) 3113 B Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method 3125 B. Inductively Couple Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method
Sodio	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA) 3500-Na B. Flame Emission Photometric Method 3120 B. Inductively Couple Plasma (ICP) Method 3125 B Inductively couple Plasma/Mass spectrometry (ICP/MS) Method
Sólidos suspendidos	2540 D. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sulfato	4500-SO ₄ ²⁻ 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

2. Norma Chilena N°1620 Of. 84 "Determinación de bacterias coliformes totales parte 1: Método de los tubos múltiples (NMP).

3. Otras metodologías descritas por la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU. USEPA.

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. Revisión 4.4 1994

Artículo 10° 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 VI
CUMPLIMIENTO Y EXCEDENCIAS**

Artículo 11° 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 cada compuesto, elemento o parámetro en cada una de las áreas de vigilancia indicadas en el artículo 4°.

Artículo 12° 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 establecidos en las presentes normas.

Para el caso del 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 entre el rango determinado en las presentes normas.

Artículo 13° 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 14° Corresponderá a la Dirección General de Aguas y al 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 15° La Comisión Nacional del Medio Ambiente coordinará a las autoridades competentes en la elaboración de un informe sobre el estado de la calidad de las aguas de la

11

cuenca hidrográfica del río Maipo. Las autoridades competentes deberán proveer a dicha Comisión de toda la información pertinente. Dicho documento será de conocimiento público.

TÍTULO IX VIGENCIA

Artículo 16° Las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Maipo entrarán en vigencia el día en que se publique en el Diario Oficial el decreto supremo que las establezca.

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

Para tales efectos:

- a) Remítase copia del expediente al Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente y los Consejos Consultivos Regionales del Medio Ambiente de la Región Metropolitana y de la V Región de Valparaíso, 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.
- b) 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.


CRF/GLB/ELS


PAULINA SABALL ASTABURUAGA
DIRECTORA EJECUTIVA
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Distribución:

- División Jurídica, CONAMA.
- Departamento de Control de la Contaminación, CONAMA.
- Dirección Regional CONAMA Región Metropolitana.
- Dirección Regional CONAMA V Región.
- Consejo Consultivo de CONAMA
- Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente Región Metropolitana.
- Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente V Región de Valparaíso.
- Comité Operativo de la Norma.
- Comité Ampliado de la Norma.
- Comités Territoriales de la Norma.
- Expediente Público de la Norma.