

1. Ediciones del Anteproyecto respecto de la versión anterior

En gris están destacados los párrafos agregados o modificados respecto de la versión anterior.

2. Criterios aplicados en el cálculo de las nuevas tablas de calidad 2 al 5, del artículo 4º.

- a) Las tablas están presentadas de acuerdo al cauce: Río Maipo (Tabla 2), Río Mapocho (Tabla 3), Otros Cauces (Tabla 4 a Tabla 5).
- b) Las clases objetivo de la cuenca son las clases 1 y 2 de la Guía Conama RM.
La clase 2 es la más común en la cuenca.
La clase 1 es propuesta por la DGA (tramos destacados en amarillo) sólo para los siguientes tramos:
 - MO-TR-10 (Naciente río Molina hasta confluencia río San Francisco);
 - AR-TR-10 (Naciente estero Arrayán hasta confluencia río Mapocho)
 - EC-TR-10 (Naciente estero Colina hasta confluencia estero Lampa)
 - PO-TR-10 (Naciente estero Polpaico hasta confluencia estero Chacabuco)
- c) Prevalece la calidad actual del sistema cuando la misma es de mejor calidad que la clase de calidad objetivo. (Principio de la Guía CONAMA)
- d) Prevalece la clase calidad objetivo cuando no existe información de calidad actual. Concentraciones en rojo.
- e) La excepción a los criterios c) y d) son respecto de la calidad natural debidamente justificada. Concentraciones en azul
- f) El tramo MA-TR-50 (Confluencia río Mapocho hasta confluencia estero Puangue), destacado en verde, posee dos estaciones de calidad, por lo que los valores expresados en la tabla corresponden a un promedio aritmético de ambas.

ANTEPROYECTO "NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES EN LA CUENCA DEL MAIPO"

FUNDAMENTACION

995

La cuenca hidrográfica del 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 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 el 100% de las normas básicas de emisión elaboradas. Respecto de la conservación de la biodiversidad, se ha logrado avanzar en el establecimiento de estrategias regionales que apuntan a dicho fin.

En este contexto, para seguir adelante en este proceso, se hace necesario contar con una norma secundaria de calidad de aguas continentales superficiales en la cuenca hidrográfica del Maipo, capaz de establecer objetivos de calidad, maximizando los beneficios sociales, económicos y medioambientales.

Dado que las decisiones que se tomen durante el proceso de dictación de la norma en la cuenca hidrográfica del Maipo afectarán directamente a los objetivos y metas de calidad del recurso hídrico en tres regiones, bajo el principio de manejo integrado de cuenca hidrográficas, de economía de gestión y de eficiencia, se hace necesario elaborar una normativa que integre estas regiones bajo una misma cuenca hidrográfica.

La presente norma 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 Maipo.

La norma de calidad será un instrumento fundamental en el ejercicio de las atribuciones de fiscalización de los organismos públicos regionales con competencia ambiental. Asimismo, servirá de base para la dictación de las normas de emisión de aguas residuales futuras en la cuenca hidrográfica y para la dictación en su caso, de los planes de prevención y de descontaminación.

OBJETIVOS Y AMBITO DE APLICACIÓN

996

Artículo 1° El presente anteproyecto establece las normas secundarias de calidad ambiental de las aguas continentales superficiales para la cuenca hidrográfica del río Maipo.

El objetivo general del anteproyecto consiste en establecer los valores de las concentraciones y periodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza.

Los cauces a ser regulados en la cuenca hidrográfica del Maipo son los siguientes:

Ríos Maipo, Volcán, Yeso, Colorado, Olivares, Angostura en su tramo correspondiente a la Región Metropolitana, Mapocho, San Francisco, Molina, y los esteros Yerba Loca, Arrayán, Colina, Polpaico y Puangue.

No se aplicarán las disposiciones del presente anteproyecto a las aguas minerales.

TITULO X

DEFINICIONES

Artículo 2° Para los efectos de lo dispuesto en este anteproyecto, se entenderá por:

1. *Actividad de Acuicultura o acuicultura*: Actividad organizada por el hombre que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos. Corresponderá a la Subsecretaría de Pesca informar sobre la existencia de zonas destinadas a la acuicultura.
2. *Aguas continentales superficiales*: Son las aguas terrestres definidas en el artículo 2° del Código de Aguas como aquellas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y que pueden ser corrientes o detenidas. Son aguas corrientes las que escurren por cauces naturales o artificiales. Son aguas detenidas las que están acumuladas en depósitos naturales o artificiales, tales como lagos, lagunas y embalses. Sin embargo, para estos efectos, no se incluyen las aguas que fluyan por cauces que no constituyan bienes nacionales de uso público, ni las aguas minerales.
3. *Area de vigilancia*: Es el cuerpo o curso de aguas superficiales, continentales o marinas, o parte de él, para efectos de asignar y gestionar la calidad. Dicha área corresponde a la establecida en el artículo 3° de este anteproyecto.
4. *Autoridad competente*: Aquella designada por la ley para velar por la calidad de las aguas continentales superficiales de la cuenca hidrográfica del Maipo. Corresponde a los organismos públicos señalados en el título X, artículo 12°.
5. *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.
6. *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 para el caso de las aguas superficiales continentales, por la Dirección General de Aguas y/o por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante según corresponda.
7. *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.
8. *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.

9. *Metal Disuelto*: Metal cuya medición se realiza luego que la muestra ha sido filtrada a través de un poro de 0,40 a 0,45 micrómetros de diámetro.
10. *Metal esencial*: Metal requerido por los organismos vivos para su supervivencia por ser constituyentes de proteínas esenciales para la fisiología celular.
11. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de los valores efectivamente medidos para cada elemento o compuesto en cada estación de monitoreo, aproximados a la unidad de medida correspondiente más próxima. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada área determinada: $X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_k \leq \dots \leq X_{n-1} \leq X_n$. Para este caso, el percentil 66 será el valor del elemento de orden "k" para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula: $k = q * n$, en donde "q=0,66" y "n" corresponde al número de valores efectivamente medidos. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo.
12. *Pesca deportiva y recreativa*: Actividad pesquera realizada por personas naturales, que tiene por objeto la captura de especies hidrobiológicas sin fines de lucro y con propósito de deporte, recreo, turismo o pasatiempo, y que se realiza con un aparejo de pesca personal apropiado al efecto. Corresponderá al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca, informar sobre la existencia de zonas donde se practique en forma preferente la pesca deportiva o recreativa.
13. *Programa de Control o de Vigilancia*: Programa sistemático de monitoreo o conjunto de ellos, 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.
14. *Riego irrestricto*: La aplicación controlada de agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas la hacen apta para su uso regular.
15. *Riego restringido*: La aplicación controlada de aguas cuyas características físicas y/o químicas, generalmente hacen necesaria la implementación de alguna medida especial para su uso regular.
16. *Sólidos disueltos y suspendidos*: Son aquellos que se adecuan a las definiciones contenidas en los puntos 5.52.1 y 5.52.4, respectivamente, de la NCh 410.Of96.
17. *Usos del agua*: Todo aprovechamiento o utilización del recurso hídrico a que puede verse afecto un cuerpo o curso de agua.
18. *Usos prioritarios*: Para estos efectos, los usos prioritarios de la cuenca hidrográfica del Maipo son captación de agua para potabilizarla, riego irrestricto, riego restringido, bebida para animales, pesca deportiva y recreativa.
19. *Zona de dilución de residuos líquidos*: Volumen, área o zona donde se produce la dilución de uno o más compuestos o elementos en el cuerpo receptor provenientes de las descargas de residuos líquidos de establecimientos emisores. Para el caso de las aguas continentales superficiales y aguas marinas, la metodología y las zonas de dilución serán determinadas por la Dirección General de Aguas y por la Dirección General del Territorio Marítimo, Superintendencia de Servicios Sanitarios y Marina Mercante, según corresponda.

TITULO X
NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS
CONTINENTALES SUPERFICIALES EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL MAIPO

Artículo 3º Las áreas de vigilancia correspondientes a cada cauce normado en la cuenca hidrográfica del Maipo, son los que a continuación se indican:

TABLA N° 1

CAUCE	TRAMO	
Río Maipo	MA-TR-10	De: Naciente río Maipo Hasta: Confluencia río Volcán
	MA-TR-20	De: Confluencia río Volcán Hasta: Confluencia río Colorado
	MA-TR-30	De: Confluencia río Colorado Hasta: Confluencia río Angostura
	MA-TR-40	De: Confluencia río Angostura Hasta: Confluencia río Mapocho
	MA-TR-50	De: Confluencia río Mapocho Hasta: Confluencia estero Puangue
	MA-TR-60	De: Confluencia estero Puangue Hasta: Desembocadura
Río Volcán	VO-TR-10	De: Naciente río Volcán Hasta: Confluencia río Maipo
Río Yeso	YE-TR-10	De: Salida Embalse El Yeso Hasta: Confluencia río Maipo
Río Colorado	CO-TR-10	De: Naciente río Colorado Hasta: Confluencia río Maipo
Río Olivares	OL-TR-10	De: Naciente río Olivares Hasta: Confluencia río Colorado
Río Angostura	AN-TR-10	De: Naciente río Angostura Hasta: Confluencia río Maipo
Esteros Yerba Loca	YL-TR-10	De: Naciente estero Yerba Loca Hasta: Confluencia río San Francisco
Río San Francisco	SF-TR-10	De: Naciente río San Francisco Hasta: Confluencia río Molina
Río Molina	MO-TR-10	De: Naciente río Molina Hasta: Confluencia río San Francisco
Esteros Arrayán	AR-TR-10	De: Naciente estero Arrayán Hasta: Confluencia río Mapocho
Río Mapocho	MP-TR-10	De: Confluencia río San Francisco Hasta: Confluencia estero Arrayán
	MP-TR-20	De: Confluencia estero Arrayán Hasta: Confluencia estero Lampa
	MP-TR-30	De: Confluencia estero Lampa Hasta: Confluencia río Maipo
Esteros Colina	EC-TR-10	De: Naciente estero Colina Hasta: Confluencia Estero Lampa
Esteros Polpaico	PO-TR-10	De: Naciente estero Polpaico Hasta: confluencia estero Chacabuco
Esteros Lampa	LA-TR-10	De: Confluencia estero Polpaico y Hasta: Confluencia río Mapocho
Esteros Puangue	PU-TR-10	De: Naciente estero Puangue Hasta: Confluencia río Maipo

Artículo 4º Las normas secundarias de calidad ambiental para las aguas continentales superficiales de la cuenca hidrográfica del Maipo, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 5º, son las comprendidas entre la tabla 2 y la 5, ambas inclusive, teniendo en cuenta que los valores máximos y mínimos aquí expresados, relativos a cada calidad, están referidos a concentraciones o unidades totales según corresponda.

TABLA 2

RIO MAIPO			Unidad	TRAMOS					
GRUPO DE COMPUESTOS O ELEMENTOS/TRAMO			Unidad	MA-TR-10	MA-TR-20	MA-TR-30	MA-TR-40	MA-TR-50	MA-TR-60
INDICADORES FISICOS Y QUIMICOS									
1.	Color aparente	Pt-Co		100	100	100	100	100	100
2.	Conductividad eléctrica	µS/cm		1.500	1.400	1.333	1.255	1.255	1.360
3.	DBO ₅	mg/L		10	35	35	35	35	35
4.	Oxígeno disuelto ¹	mg/L		10	11	9,5	9	9	10
5.	pH ²	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.	RAS ³	-		4,5	3	2,5	2	2	2
7.	Sólidos disueltos	mg/L		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
8.	Sólidos suspendidos	mg/L		50	50	50	50	50	50
INORGANICOS									
9.	Amonio	mg/L		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
10.	Cianuro	µg/L		10	10	10	10	10	10
11.	Cloruro	mg/L		150	150	150	130	130	150
12.	Nitrato	mg/L		0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
13.	Sulfato	mg/L		356	361	343	310	310	340
METALES ESENCIALES (disuelto)									
14.	Cobre ⁴	µg/L		50	740	50	30	30	70
15.	Cromo total	µg/L		40	40	40	30	30	70
16.	Hierro	mg/L		5	5	5	5	5	2,5
17.	Manganeso	mg/L		10	16	1	9	2,5	1
18.	Molibdeno	mg/L		0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
19.	Zinc ⁴	mg/L		0,05	0,2	0,1	0,1	0,1	0,04
METALES NO ESENCIALES (disuelto)									
20.	Aluminio	mg/L		11	7	15	9	9	4
21.	Arsénico	mg/L		0,02	0,02	0,02	0,1	0,1	0,01
22.	Estañó	µg/L		25	25	25	25	25	25
23.	Plomo ⁴	mg/L		0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04
INDICADORES MICROBIOLOGICOS									
24.	Coliformes fecales (NMP)	Gérmenes/ 100 ml		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
25.	Coliformes totales (NMP)	Gérmenes/ 100 ml		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000

TABLA 3

RIO MAPOCHO		Unidad		TRAMOS		
GRUPO DE COMPUESTOS O ELEMENTOS		Unidad	MP-TR-10	MP-TR-20	MP-TR-30	
INDICADORES FISICOS Y QUIMICOS						
1.	Color aparente	Pt-Co	100	100	100	
2.	Conductividad eléctrica	µS/cm	375	1.300	1.450	
3.	DBO ₅	mg/L	10	35	35	
4.	Oxígeno disuelto ¹	mg/L	10	6	6	
5.	pH ²	Unidad	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	
6.	RAS ³	-	0,4	2	2,5	
7.	Sólidos disueltos	mg/L	1.000	1.000	1.000	
8.	Sólidos suspendidos	mg/L	50	50	50	
INORGANICOS						
9.	Amonio	mg/L	1,5	1,5	1,5	
10.	Cianuro	µg/L	10	10	10	
11.	Cloruro	mg/L	13	150	150	
12.	Nitrito	mg/L	0,06	0,06	0,06	
13.	Sulfato	mg/L	129	320	316	
METALES ESENCIALES (disuelto)						
14.	Cobre ⁴	µg/L	50	50	50	
15.	Cromo total	µg/L	20	50	45	
16.	Hierro	mg/L	4	5	5	
17.	Manganeso	mg/L	1	0,3	0,5	
18.	Molibdeno	mg/L	0,02	0,01	0,15	
19.	Zinc ⁴	mg/L	0,2	0,5	0,2	
METALES NO ESENCIALES (disuelto)						
20.	Aluminio	mg/L	12	44	11	
21.	Arsénico	mg/L	0,01	0,04	0,02	
22.	Estaño	µg/L	25	25	25	
23.	Plomo ⁴	mg/L	0,01	0,02	0,03	
INDICADORES MICROBIOLÓGICOS						
24.	Coliformes fecales (NMP)	Gérmenes/ 100 ml	1.000	1.000	1.000	
25.	Coliformes totales (NMP)	Gérmenes/ 100 ml	2.000	2.000	2.000	

TABLA 4

OTROS CAUCES			TRAMOS						
GRUPO DE COMPUESTOS O ELEMENTOS			Unidad	CO-TR-10	VO-TR-10	YE-TR-10	SF-TR-10	YL-TR-10	MO-TR-10
INDICADORES FISICOS y QUIMICOS									
1.	Color aparente	Pt-Co	100	100	100	100	100	100	20
2.	Conductividad eléctrica	µS/cm	1.150	1.045	960	855	425	750	
3.	DBO ₅	mg/L	10	10	10	10	10	10	5
4.	Oxígeno disuelto ¹	mg/L	11	10	10	10	10	10	10
5.	pH ²	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.	RAS ³	-	2	2	0,7	0,5	0,3	0,5	0,5
7.	Sólidos disueltos	mg/L	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	500
8.	Sólidos suspendidos	mg/L	50	50	50	50	50	50	50
INORGANICOS									
9.	Amonio	mg/L	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1
10.	Cianuro	µg/L	10	10	10	10	10	10	5
11.	Cloruro	mg/L	105	137	52	28	24	24	9
12.	Nitrato	mg/L	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
13.	Sulfato	mg/L	361	280	350	337	160	160	20
METALES ESENCIALES (disuelto)									
14.	Cobre ⁴	µg/L	110	50	30	6.700	2.040	2.040	72
15.	Cromo total	µg/L	20	13	10	20	20	20	13
16.	Hierro	mg/L	5	5	1	3	3	3	0,7
17.	Manganeso	mg/L	1	0,2	0,1	1	1	1	0,2
18.	Molibdeno	mg/L	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
19.	Zinc ⁴	mg/L	0,1	0,1	0,03	0,3	0,3	0,3	0,06
METALES NO ESENCIALES (disuelto)									
20.	Aluminio	mg/L	20	5	2	4	6	6	6
21.	Arsénico	mg/L	0,04	0,1	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
22.	Estaño	µg/L	25	25	25	25	25	25	5
23.	Plomo ⁴	mg/L	0,13	0,03	0,02	0,15	0,01	0,01	0,03
INDICADORES MICROBIOLOGICOS									
24.	Coliformes fecales (NMP)	Gérmenes/ 100 ml	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
25.	Coliformes totales (NMP)	Gérmenes/ 100 ml	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000

TABLA 5

OTROS GAUCES			TRAMOS							
GRUPO DE COMPUESTOS O ELEMENTOS			Unidad	AR-TR-10	PU-TR-10	EC-TR-10	PO-TR-10	AN-TR-10	LA-TR-10	OL-TR-10
INDICADORES FISICOS Y QUIMICOS										
1.	Color aparente	Pt-Co	20	100	20	20	100	100	100	100
2.	Conductividad eléctrica	µS/cm	293	1.500	195	750	1.272	1.500	982	
3.	DBO ₅	mg/L	5	10	5	5	10	10	10	
4.	Oxígeno disuelto ¹	mg/L	10	8	10	9	9	6	11	
5.	pH ²	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.	RAS ³	-	0,4	2	0,5	3	2	3	3	
7.	Sólidos disueltos	mg/L	500	1.000	500	500	1.000	1.000	1.000	
8.	Sólidos suspendidos	mg/L	50	50	50	50	50	50	50	
INORGANICOS										
9.	Amonio	mg/L	1	1,5	1	1	1,5	1,5	1,5	
10.	Cianuro	µg/L	5	10	5	5	10	10	10	
11.	Cloruro	mg/L	7	150	6	100	132	150	150	
12.	Nitrato	mg/L	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
13.	Sulfato	mg/L	94	350	17	150	313	425	79	
METALES ESENCIALES (disuelto)										
14.	Cobre ⁴	µg/L	30	150	50	50	50	50	60	
15.	Cromo total	µg/L	10	30	10	10	10	30	10	
16.	Hierro	mg/L	1	3	1	1	5	2	5	
17.	Manganeso	mg/L	0,11	0,35	0,5	0,5	0,23	0,6	0,5	
18.	Molibdeno	mg/L	0,01	0,02	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	
19.	Zinc ⁴	mg/L	0,03	0,06	0,1	0,12	0,06	0,1	0,05	
METALES NO ESENCIALES (disuelto)										
20.	Aluminio	mg/L	3	5	40	6	7	2	12	
21.	Arsénico	mg/L	0,02	0,01	0,02	0,05	0,02	0,03	0,01	
22.	Estaño	µg/L	5	25	5	5	25	25	25	
23.	Plomo ⁴	mg/L	0,01	0,02	0,07	0,0025	0,02	0,02	0,02	
INDICADORES MICROBIOLOGICOS										
24.	Coliformes fecales (NMP)	Gérmenes/ 100 ml	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
25.	Coliformes totales (NMP)	Gérmenes/ 100 ml	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	

NOTAS

1003

- 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= Las concentraciones de estos compuestos o elementos, son calculados para una dureza de 100 mg/L de CaCO₃. Para otras durezas, la concentración máxima del compuesto o elemento, expresada en µg/L, se determinará de acuerdo a las fórmulas siguientes.

Compuesto o elemento	Expresión
Cobre	0,960 * exp(0.8545 [ln(dureza)] - 1,702)
Plomo	{1,46203 - [ln(dureza) * (0,145712)]} * exp(1,273 [ln(dureza)] - 4,705)
Zinc	0,986 * exp(0,8473 [ln(dureza)] + 0,884)

Artículo 5° Para el caso de metales esenciales y no esenciales presentados en las tablas 2 a la 5, las normas de calidad, para cada área de vigilancia, deberán ser medidas como fracción total durante los 2 primeros años de vigencia de las mismas.

Artículo 6° Los bioensayos y los bioindicadores podrán ser utilizados en las normas secundarias como herramientas complementarias para determinar el impacto producido por situaciones relacionadas con la conservación de las comunidades acuáticas, los usos prioritarios y/o el estado trófico de los estuarios, entre otros. 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, la estandarización de los indicadores biológicos a ser utilizados en la cuenca hidrográfica del Maipo. Dicha estandarización será de carácter público.

TITULO X
PROGRAMA DE MONITOREO

Artículo 7° El monitoreo de las normas secundarias deberá efectuarse de acuerdo a un programa de control elaborado por las autoridades competentes, en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Dicho programa será de carácter público y en él se señalarán a lo menos las áreas de vigilancia, las estaciones de monitoreo de calidad del agua, la zona de dilución de residuos líquidos y las frecuencias de monitoreo. Dicho programa deberá contemplar el monitoreo de aquellos puntos considerados para la asignación de la calidad actual según el estudio de la Dirección General de Aguas, "Diagnóstico y Clasificación de cuerpos y cursos de agua según objetivos de calidad, 2004".

La frecuencia mínima de monitoreo para los cursos de agua de la cuenca hidrográfica del Maipo, no deberá ser inferior a 4 veces al año, con una distribución estacional.

Artículo 8° La Comisión Nacional del Medio Ambiente coordinará a las autoridades competentes, en el establecimiento de un monitoreo estándar, destinado a verificar el cumplimiento de las normas secundarias que trata este anteproyecto. Las autoridades fiscalizadoras de las normas secundarias, coordinadas por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, mediante resolución fundada, podrán considerar para sus programas de vigilancia, información aportada por particulares en la medida que cumplan con las condiciones contenidas en las respectivas normas secundarias de calidad y cuando los laboratorios que realicen los análisis estén debidamente acreditados, al menos, ante el Instituto Nacional de Normalización".

Artículo 9° El monitoreo se efectuará de acuerdo a los métodos de muestreo establecidos en las normas chilenas oficiales que se indican a continuación.

Identificación	Título de la norma
NCh411/1.Of96. 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.Of96. D.S. N°501 de 1996, de Obras Públicas.	Calidad del agua – Muestreo – Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo
NCh411/6.Of98. 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.

1004

TITULO X CUMPLIMIENTO Y EXCEDENCIAS

Artículo 10° El cumplimiento de las normas contenidas en el presente anteproyecto deberá verificarse por compuesto o elemento mediante mediciones en las áreas de vigilancia de los cuerpos o cursos de agua naturales o artificiales de uso público que se indican en el artículo 3°.

No deberá verificarse el cumplimiento de las normas de calidad secundarias dentro de la zona de dilución de los residuos líquidos.

Artículo 11° Para efectos de la declaración de una zona como saturada o latente, 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 o elemento, según la frecuencia mínima establecida en el artículo 7°, en un área de vigilancia y durante dos años consecutivos, sea menor o igual a los límites establecidos en la presente norma, y en su caso, cada una de las muestras que excedan dichos límites, no superen en más del 50% el valor establecido para el mismo compuesto o elemento.

Artículo 12° Los datos que, sobre la base de información objetiva verificada por la autoridad competente, sean el resultado de niveles que afecten la representatividad temporal y/o espacial de las muestras, sean estas calidades naturales o de fenómenos excepcionales y transitorios tales como inundaciones, sequías, catástrofes naturales u otras situaciones relacionadas con variación natural del caudal, no se incluirán en las mediciones a considerar para los efectos de entender verificada la condición que hace procedente la declaración de una zona como latente o saturada.

Corresponderá a la Dirección General de Aguas pronunciarse respecto de las situaciones de excepción mencionados en el inciso anterior.

TITULO X FISCALIZACION

Artículo 13° Corresponderá a la Dirección General de Aguas, al Servicio Agrícola y Ganadero y al Servicio Nacional de Pesca, de la Quinta Región de Valparaíso y de la Región Metropolitana, fiscalizar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental, según corresponda.

Asimismo, corresponderá a la Autoridad Sanitaria de la Región Metropolitana y de la Quinta Región de Valparaíso, fiscalizar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental sólo en lo que respecta a las fuentes de agua potable.

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

TITULO X
INFORME DE CALIDAD

Artículo 14° La Comisión Nacional del Medio Ambiente coordinará a las autoridades competentes en la elaboración de un informe nacional trienal sobre el estado de la calidad de las aguas de la cuenca hidrográfica del Maipo con objetivos secundarios, de acuerdo a las áreas establecidas conforme al artículo 3° y al programa de vigilancia según el artículo 7°. Las autoridades competentes deberán proveer a dicha Comisión de toda la información pertinente, la que comprenderá a lo menos antecedentes, tales como, cumplimiento de norma, calidad natural, calidad actual y calidad objetivo. Dicho documento será de conocimiento público.

1005

TITULO X
METODOLOGIAS DE ANALISIS

Artículo 15° Las condiciones de preservación y manejo de las muestras se deberán efectuar de acuerdo a las siguientes metodologías establecida en:

1. NCh411/3.Of96. Calidad del agua – Muestreo – Parte 3: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras.
2. “Collection and Preservation of Samples” descritas en el número 1060 del “Standard Methods” for Examination of Water and Wastewater. 20th edition 1998. APHA-AWWA-WPCF.

Artículo 16° Para los casos en que exista más de una metodología para determinar un compuesto o elemento, según lo establecido en el artículo siguiente, corresponderá a las autoridades competentes informar, en el programa de control, el método a utilizar teniendo en consideración la concentración regulada y la sensibilidad del método analítico.

Artículo 17° La determinación de los compuestos o elementos incluidos en estas normas podrán efectuarse de acuerdo a los métodos analíticos que se indican a continuación, o a sus versiones actualizadas, teniendo en cuenta que los resultados deberán referirse a valores totales en los compuestos o elementos que corresponda.

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

Compuesto o elemento	Metodología
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)
Cianuro	4500 CN ⁻ E. Colorimetric 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)
Color aparente	2120 B. Visual Comparison Method
Coliformes fecales	9221 Membrane Filter Technique for Members of the Coliform Goup.
Coliformes totales	9221 Membrane fliter 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)
DBO5	5210 B. 5-Day Test

Compuesto o elemento	Metodología
Dureza	2340 B. Hardness by calculat on 2340 C. EDTA Titrimetric Method
Estaño	3111B. Direct Air-Acetylene Flame Method 3113B. Electrothermal Atomic Absorpccion Spectrometric 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
Nitrato	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 disueltos	2540 C Total dissolved Solids dried at 180°C.
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

1006

2. Otras metodologías descritas en US Environmental Protection Agency. USEPA

Compuesto o elemento	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. Revision 4.4 1994

TITULO X
ENTRADA EN VIGENCIA

Artículo 18º Las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca hidrográfica del Maipo entrarán en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial.