

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

SANTIAGO,

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 de [REDACTED], el tramo de la cuenca del río Maipo, [REDACTED] 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".

[REDACTED]

TÍTULO I OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1986

Artículo 1º El presente proyecto 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 y conservar la calidad [REDACTED] de las aguas continentales superficiales, y recuperar aquellas aguas deterioradas 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, [REDACTED].

[REDACTED]

TÍTULO II DEFINICIONES

Artículo 3º Para los efectos de lo dispuesto en este proyecto, 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.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

5. **Calidad actual:** Es la unidad o concentración de un compuesto o elemento en el cuerpo o curso de agua continental superficial, que corresponde a la expresión objetiva de las características físico - químicas y biológicas que tiene el agua, y que esta determinada por los efectos antrópicos y naturales. Representa la situación actual y permite interpretar el estado en que se encuentran las aguas.

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 por la Dirección General de Aguas.

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

11. Programa de Vigilancia:

de monitoreo, destinado a informar sobre el cumplimiento de las normas de calidad, y caracterizar, medir, controlar y evaluar la calidad de las aguas

1987

TÍTULO III

NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

Artículo 4º Para efectos del desarrollo y fiscalización del cumplimiento del presente Proyecto , 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

ÁREAS DE VIGILANCIA		
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-31	De: Confluencia río Colorado Hasta: Toma de agua de Aguas Andinas
	MA-TR-32	De: Toma de agua de Aguas Andinas Hasta: Confluencia río Clarillo
	MA-TR-33	De: Confluencia río Clarillo 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: Estación Maipo en Cabimbao
Río Volcán	VO-TR-10	De: Naciente río Volcán Hasta: Confluencia río Maipo
Río Yeso	YE-TR-10	De: Naciente río Yeso Hasta: Entrada embalse El Yeso
	YE-TR-20	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: río Angostura en la Región Metropolitana Hasta: Confluencia río Maipo
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

Estero Colina	EC-TR-10	De: Naciente estero Colina Hasta: Confluencia Estero Lampa			
Estero Lampa	LA-TR-10	De: Naciente estero Til Til Hasta: Confluencia río Mapocho			
Estero Puangue	PU-TR-10	De: Naciente estero Puangue Hasta: Confluencia río Maipo			
Estero Yerba Loca	YL-TR-10	De: Naciente estero Yerba Loca Hasta: Confluencia río San Francisco			
Estero Arrayán	AR-TR-10	De: Naciente estero Arrayán Hasta: Confluencia río Mapocho			
Estero El manzano	EEM-TR10	De: Naciente estero El manzano hasta: Confluencia río Maipo			
Estero El Canelo	EEC-TR-10	De: Naciente estero El Canelo hasta: Confluencia río Maipo			
Estero Manzanito	EM-TR-10	De: Naciente estero Manzanito hasta: Confluencia río Yeso			
Estero San Nicolás	SN-TR-10	De: Naciente estero San Nicolás hasta: Confluencia río Yeso			
Quebrada de Ramón	QR-TR-10	De: Naciente quebrada de Ramón hasta: Confluencia Canal Sn. Carlos			
Estero Las Hualtatas	EH-TR-10	De: Naciente estero Las Hualtatas hasta: Confluencia río Mapocho			

1988

Artículo 5º Para cada área de vigilancia identificada en la Tabla Nº1 del artículo anterior, se ha asignado, en la Tabla Nº 2, un valor de calidad ambiental para cada uno de los compuestos, elementos 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

ELEMENTO COMPUESTO /CAUCE	unidad	CAUCES/TRAMOS									
		MA TR 10	MA TR 20	MA TR 30	MA TR 40	MA TR 50	MA TR 60	MP TR 10	MP TR 20	MP TR 31	MP TR 32
1	Al	15	25	35	15	15	10	10	20	15	5
2	As	0,03	0,05	0,06	0,03	0,03	0,02	0,01	0,03	0,03	0,01
3	CE	1.600	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	310	1.500	1.600	1.400
4	Cl	300	250	200	200	200	200	15	200	210	200
5	Cr	0,045	0,025	0,030	0,015	0,015	0,040	0,015	0,035	0,045	0,020
6	Cu	0,050	0,1	0,1	0,050	0,050	0,070	1,5	0,5	0,5	0,2
7	Fe	15	20	30	15	15	10	10	20	15	5
8	Mn	0,7	0,8	1,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
9	Mo	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
10	OD	10	9	9	9	9	9	9	7	6	7
11	Pb	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,04	0,01	0,02	0,02	0,03
12	pH	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5
13	RAS	4,5	3	3	2	2	2,0	0,4	3,5	3	2,5
14	SO4	360	360	360	360	360	360	120	350	350	350
15	Zn	0,15	0,15	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20	0,15	0,20	0,10

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

	ELEMENTO O COMPUESTO	unidad	CAUCES/TRAMOS											
			VO TR 10	YE TR10	CO TR 10	OL TR 10	MO TR 10	SF TR 10	AR TR 10	YL TR 10	EC TR 10	LA TR 10	AN TR 10	
1	Al	mg/L	15	10	25	15	10	5	10	5	10	10	10	
2	As	mg/L	0,05	0,01	0,05	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	
3	CE	uS/cm	1.100	1.000	1.200	1.000	180	550	300	430	200	1.700	1.300	
4	Cl	mg/L	130	50	100	200	10	50	10	10	10	210	150	
5	Cr	mg/L	0,015	0,015	0,025	0,020	0,015	0,015	0,016	0,015	0,010	0,020	0,010	
6	Cu	mg/L	0,060	0,030	0,1	0,060	0,040	1,4	0,030	3,9	0,050	0,1	40	
7	Fe	mg/L	5	5	30	10	5	5	1	5	1	5	10	
8	Mn	mg/L	0,3	0,2	1,5	0,5	0,2	0,5	0,2	0,8	0,1	0,5	0,2	
9	Mo	mg/L	0,3	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	
10	OD	mg/L	9	8,8	10	9	10	9,5	9	10	9	5,5	8,5	
11	Pb	mg/L	0,076	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	
12	PH	unidad	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	
13	RAS	-	2,5	1	1,5	3,5	0,5	0,6	0,4	0,3	0,5	3,5	2	
14	SO4	mg/L	300	350	400	90	20	210	100	200	25	450	320	
15	Zn	mg/L	0,2	0,05	0,12	0,05	0,02	0,25	0,05	0,25	0,10	0,10	0,15	

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.

TÍTULO IV CUMPLIMIENTO Y EXCEDENCIAS

Artículo 6° El cumplimiento de las normas contenidas en el presente proyecto deberá verificarse para cada compuesto o elemento en las estaciones de monitoreo oficiales de la Dirección General de Aguas, correspondientes a cada una de las áreas de vigilancia indicadas en el artículo 4° y con una frecuencia mínima de 4 veces al año con una distribución estacional.

Artículo 7° Se entenderá que las aguas cumplen con las normas secundarias de calidad establecidas en el presente proyecto, cuando el percentil 66 móvil para dos años de las concentraciones de las muestras analizadas para un compuesto o elemento, según la frecuencia mínima establecida, 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 8° Cuando la representatividad de las muestras analizadas se vea afectada por fenómenos naturales, los datos podrán no ser incluidos en las mediciones destinadas a verificar el cumplimiento de las normas secundarias.

NOTA DEL EDITOR: Si los datos que pueden causar incumplimiento son eliminados por causas naturales, entonces no será necesario declarar zonas ni elaborar planes de redundante

TÍTULO VII FISCALIZACIÓN

Artículo 9° 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 proyecto.

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

TÍTULO IV PROGRAMA DE VIGILANCIA

Artículo 10° El Programa de Vigilancia [REDACTED] y será elaborado por las autoridades competentes en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Dicho programa deberá contener un informe [REDACTED] sobre cumplimiento del presente decreto y un [REDACTED] de vigilancia; información de las estaciones de monitoreo de calidad de la Dirección General de Aguas; responsabilidades de los servicios públicos en el cumplimiento de la normativa y las metodologías analíticas seleccionadas.

Para efectos de generar información para revisiones futuras de la norma, este programa además podrá incorporar el monitoreo de compuestos y elementos adicionales a los establecidos en la presente norma cuando así se requiera.

Artículo 11° Asimismo, los bioensayos y los bioindicadores podrán ser desarrollados en este programa 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, [redacted] indicadores biológicos para la cuenca del Maipo.

1992

TÍTULO V
METODOLOGÍAS DE MUESTREO Y ANÁLISIS

Artículo 12° 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.

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 13° La determinación de los compuestos, elementos 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)
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
Cobre	3500-Cu B. Neocuproine Method 3500-Cu C. Bathocuproine Method 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA)

Conductividad Eléctrica	2510 B Laboratory Method
Cromo Total	3500-Cr B. Colorimetric Method 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA)
pH	4500-H ⁺ B. Electrometric Method
Hierro	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA) 3500 Fe-B Phenanthroline 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
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
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

1993

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

1994

Artículo 14° 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 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.

Anótese, publíquese en extracto, comuníquese y archívese.

PBM/PUL/IUC



**PLANILLA DE ASISTENCIA
MIÉRCOLES 30/08/09**

[illegible]



NCA-14130
Sola 4

PLANILLA DE ASISTENCIA
MIÉRCOLES 04/09/06

6/9/06

[illegible]

20/9/06

NCA-HAIPD 20/9/06 1997