

# INSTRUCTIVO PRESIDENCIAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS NORMAS DE LAS NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y MARINAS

5

El presente instructivo presidencial servirá de base para los procesos de dictación de normas secundarias de calidad ambiental para las aguas continentales superficiales y marinas en el territorio de la República.

## **I. Para los efectos de los dispuesto en el presente instructivo, se entenderá por:**

1. *Actividad pesquera extractiva:* Actividad que tiene por objeto capturar, cazar, segar o recolectar recursos hidrobiológicos en las aguas marinas. Incluye entre otras, la pesca industrial, artesanal y deportiva.
2. *Actividad de acuicultura o acuicultura:* Actividad organizada por el hombre que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos, cualquiera sea su finalidad. Tratándose de las aguas continentales superficiales, corresponderá a la Subsecretaría de Pesca informar sobre la existencia de zonas destinadas a la acuicultura.
3. *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. 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.
4. *Area de vigilancia:* Territorio o área geográfica determinada por la autoridad competente para efectos de proponer, asignar y gestionar la calidad. Para el caso de las aguas continentales superficiales puede abarcar la totalidad de una cuenca hidrográfica o parte de ella.
5. *Autoridad competente:* Aquella designada por la ley para velar por la calidad de las aguas continentales superficiales y marinas. Corresponde a los organismos públicos señalados en el punto III, numeral 7 para el caso de las aguas continentales superficiales, y en el punto IV, numeral 6 cuando se trate de las aguas marinas.
6. *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.
7. *Calidad natural de las aguas continentales superficiales:* Es la unidad o 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 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.
8. *Calidad natural de las aguas marinas:* Es la unidad o concentración de un compuesto o elemento en el cuerpo de agua marino, que corresponde a la situación original del agua sin intervención antrópica. Esta calidad será determinada por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante y/o la Subsecretaría de Pesca.
9. *Clases de calidad:* Tipificación del agua de acuerdo a niveles de calidad por compuesto o elemento.
10. *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. Son organismos que por ser únicos, escasos, representativos y/o de valor económico para el país, requieren de protección para asegurar su conservación.
11. *Estado trófico o de trofia:* Es la categoría de calidad que representa el estado productivo biológico determinado por la cantidad de nutrientes y los factores físicos y químicos de un curso o cuerpo de agua continental superficial o marino.

12. *Intervención antrópica*: Intervención del hombre que altera la calidad de las aguas mediante actividades tales como la modificación de la morfología del borde costero en un cuerpo de agua o en la porción intervenida, extracción de caudal, o descarga directa o difusa de contaminantes a cuerpos o cursos de agua receptores.
13. *Lagos Araucanos y Norpatagónicos*: Aquellos cuerpos de agua naturales asociados a la cordillera de Los Andes, ubicados entre la 9ª y la 11ª regiones, con una profundidad de más de 80 metros. Se excluyen de esta definición aquellos ubicados en la isla de Chiloé, los ubicados sobre la cota de 1.000 msnm y el lago Budi.
14. *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.
15. *Metal esencial*: Metal requerido por los organismos vivos para su supervivencia por ser constituyentes de proteínas esenciales para la fisiología celular.
16. *Compuestos o elementos de mayor significación*: Aquellos que sean prioritarios de monitorear ya que pueden afectar los usos existentes y/o la vida acuática de la zona ocasionando efectos en el corto plazo o daños de gravedad.
17. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de los valores efectivamente medidos para cada compuesto o elemento 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.
18. *Pesca deportiva y recreativa*: Actividad realizada por personas naturales, nacionales o extranjeras, 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 y recreativa.
19. *Plan o Programa de Control o 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.
20. *Riego irrestricto*: La aplicación de agua de origen natural o proveniente de tratamiento, cuyas características físicas, químicas y biológicas la hacen apta para su uso regular en cada una de las etapas de desarrollo de cultivos agrícolas, plantaciones forestales o praderas naturales.
21. *Riego restringido*: La aplicación controlada del agua de origen natural o proveniente de tratamiento, cuyas características físicas, químicas y biológicas no la hacen adecuada para su uso regular en cada una de las etapas de desarrollo de cultivos agrícolas, plantaciones forestales o praderas naturales.
22. *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.
23. *Usos prioritarios*: Corresponden a los usos más sensibles respecto de la condición del agua, cuyos requerimientos de calidad permiten asegurar el resto de los usos. Para estos de las aguas continentales superficiales, los usos prioritarios son captación de agua para potabilizarla, riego irrestricto, riego restringido, bebida para animales, acuicultura y pesca deportiva y recreativa.
24. *Veril*: Punto en el mar medido desde tierra, donde el fondo alcanza una profundidad determinada.
25. *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, dicha zona será determinada por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante o por la Dirección General de Aguas según corresponda. Para el caso de las aguas marinas, dicha zona será determinada por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante a partir de los

7  
antecedentes presentados por el usuario, el que podrá usar como referencia la “Guía Metodológica sobre procedimientos y consideraciones ambientales básicas para la descarga de aguas residuales mediante emisarios submarinos”, elaborada por la Autoridad Marítima Superior.

## **II. Criterios comunes para la elaboración de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para aguas continentales superficiales y para las aguas marinas.**

1. La elaboración de las normas de calidad secundarias se realizará por áreas de vigilancia.

Para efectos de asignar las calidades para las aguas del país, se deberán cumplir las siguientes etapas:

- a) En el plazo de un año, contado desde la fecha del presente instructivo, las autoridades competentes, coordinadas por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, harán pública la calidad de los cursos y cuerpos de agua de los cuales se posea información y el procedimiento de obtención de la misma.
  - b) En el mismo plazo señalado precedentemente, la Comisión Nacional del Medio Ambiente coordinará a las autoridades competentes, y a las Comisiones Regionales de Uso de Borde Costero, para el caso de las aguas marinas, en la formulación de una propuesta técnica de asignación de la calidad para los cursos y cuerpos de agua de cuencas prioritarias del país y para los cuerpos de agua marinos prioritarios. Tal propuesta será realizada por áreas de vigilancia teniendo en cuenta que la calidad establecida no deberá ser inferior a la calidad existente o natural del recurso. La asignación técnica de dicha clase de calidad será determinada sobre la base de los usos prioritarios actuales, potenciales o futuros, la existencia de comunidades acuáticas, la calidad existente al iniciarse el proceso de dictación de la norma de calidad secundaria y el nivel de trofia que se desee conservar o recuperar para el caso de los cuerpos lacustres, fiordos, canales y estuarios. En dicho proceso se considerará la calidad natural del recurso y criterios sitio-específicos como la sensibilidad de las especies a las condiciones del medio natural en que habitan, las características físicas y químicas particulares del lugar que alteran la biodisponibilidad, la toxicidad y/o la existencia de recursos hídricos con características únicas escasas y representativas.
  - c) La propuesta de asignación de la calidad señalada en el literal b) anterior, precederá el inicio del proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental, previa incorporación en el Programa Priorizado de Normas y de conformidad a lo establecido en Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
  - d) En el proceso de dictación de la norma secundaria de calidad para cada área de vigilancia, los valores de concentración del compuesto o elemento, podrán ser modificados sobre la base de la calidad natural y de los criterios sitio-específicos a los que hace referencia la letra b) precedente, y que resulten de los estudios o investigaciones científicas a que se refiere el Título II y III del Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión ya citados.
2. El Director Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente de la región respectiva, informará a la COREMA respectiva sobre el procedimiento de dictación de la norma secundaria de calidad, en particular sobre la resolución que aprueba el anteproyecto y el proyecto definitivo.

3. El cumplimiento de las normas secundarias deberá verificarse por compuesto o elemento, mediante mediciones en las áreas de vigilancia de las aguas continentales superficiales y marinas para las cuales se hayan dictado las normas de calidad.

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

4. Se deberá consignar en los respectivos decretos que se dicten para cada norma, que las aguas continentales superficiales y las aguas marinas cumplen con las normas secundarias, cuando el percentil 66 de las concentraciones de las muestras analizadas para un compuesto o elemento en un área de vigilancia durante dos años consecutivos, sea menor o igual a los límites establecidos.

5. Se deberá indicar en los decretos que se dicten, que para efectos de la declaración de una zona como saturada o latente, no se considerarán sobrepasadas las normas de calidad ambiental, en las siguientes situaciones:
- a) Cuando la calidad natural de un cuerpo o curso de agua exceda los valores contemplados por la norma de calidad y sólo hasta el límite de dicha calidad natural.
  - b) Cuando la superación de los valores contemplados por la norma para las aguas continentales superficiales sea consecuencia de inundaciones, sequías, catástrofes naturales u otras situaciones relacionadas con variación natural del caudal y para el caso de las aguas marinas sea consecuencia de catástrofes naturales u otros fenómenos de escala mundial o regional.

Corresponderá a la Dirección General de Aguas pronunciarse respecto de las situaciones relacionadas con aguas continentales superficiales.

6. Establecidas las normas de calidad, se aplicarán los siguientes criterios en la gestión:
- a) Cuando el compuesto o elemento se sitúe sobre el valor de la clase de calidad asignada para el área de vigilancia, se deberá declarar la zona del territorio como saturada con el fin de elaborar el consecuente plan de descontaminación.
  - b) Cuando el compuesto o elemento se sitúe entre el 80% y el 100% del valor de la clase de calidad asignada para el área de vigilancia, se deberá declarar la zona del territorio como latente con el fin de elaborar el consecuente plan de prevención.
  - c) Cuando el compuesto o elemento se sitúe bajo el 80% del valor de la clase de calidad asignada para el área de vigilancia, se deberán iniciar los estudios científicos y técnicos para la definición de normas de emisión específicas u otros instrumentos de gestión ambiental que permitan mantener dicha calidad ambiental.
7. 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 del país, de acuerdo a las normas secundarias establecidas y conforme al plan o programa de control. La Comisión Nacional del Medio Ambiente coordinará la elaboración de dichos informes para lo cual las autoridades competentes deberán proveer a dicha Comisión de toda la información pertinente, la que comprenderá a lo menos antecedentes tales como calidad natural y calidad actual. Dicho documento será de conocimiento público.
8. 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 o el estado trófico de los lagos, canales, fiordos y estuarios.

### **III. Criterios nacionales específicos para el establecimiento de las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales.**

1. El presente instructivo no será aplicable a las aguas minerales.
2. Los valores a considerar para la elaboración de las normas secundarias tendrán por objetivo general proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas continentales superficiales de manera de salvaguardar el aprovechamiento del recurso, la protección y conservación de las comunidades acuáticas y de los ecosistemas lacustres, maximizando los beneficios sociales, económicos y medioambientales.

Asimismo, los valores a considerar para la elaboración de las normas secundarias tendrán por objetivo específico:

1. Mantener o recuperar la calidad de las aguas destinadas a la producción de agua potable.
2. Mantener o recuperar la calidad de las aguas para proteger y conservar las comunidades acuáticas.
3. Mantener o recuperar la calidad de las aguas para la conservación de especies hidrobiológicas de importancia para la pesca deportiva y recreativa y para la acuicultura.
4. Proteger la calidad de las aguas para la bebida de animales sea que vivan en estado silvestre o bajo el cuidado y dependencia del hombre.



5. Proteger la calidad de las aguas para riego de manera de conservar los suelos y la flora silvestre o cultivada.
  6. Mantener o recuperar el estado trófico de los cuerpos lacustres.
  7. Proteger cuerpos o cursos de agua de extraordinaria calidad como componentes únicos del patrimonio ambiental.
3. Para efectos de la dictación de las normas secundarias de calidad ambiental para las aguas aptas para la protección y conservación de las comunidades acuáticas y los usos prioritarios, sin perjuicio de lo establecido en el punto III, numeral 4, los valores máximos y mínimos a considerar serán los siguientes:

Los valores máximos y mínimos aquí expresados están referidos a concentraciones o unidades totales de los compuestos o elementos que corresponda.

**TABLA N°1**

	<b>GRUPO DE COMPUESTOS O ELEMENTOS</b>	<b>Unidad</b>	<b>CLASE DE EXCEPCION</b>	<b>CLASE 1.</b>	<b>CLASE 2.</b>	<b>CLASE 3.</b>
<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.	Color aparente	Pt-Co	<16	20	100	>100
4.	Oxígeno disuelto <sup>1</sup>	mg/L	>7,5	7,5	5,5	5
5.	pH <sup>2</sup>	Unidad	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
6.	RAS <sup>3</sup>	-	<2,4	3	6	9
7.	Sólidos disueltos	mg/L	<400	500	1.000	1.500
8.	Sólidos suspendidos	mg/L	<24	30	50	80
9.	Temperatura <sup>4</sup>	ΔT°C	<0,5	1,5	1,5	3
<b>INORGANICOS</b>						
10.	Amonio	mg/L	<0,5	1	1,5	2,5
11.	Cianuro	μg/L	<4	5	10	50
12.	Cloruro	mg/L	<80	100	150	200
13.	Fluoruro	Mg/L	<0,8	1	1,5	2
14.	Nitrito	mg/L	<0,05	0,06	>0,06	>0,06
15.	Sulfato	mg/L	<120	150	500	1.000
16.	Sulfuro	mg/L	<0,04	0,05	0,05	0,05
<b>ORGANICOS</b>						
17.	Aceites y Grasas	mg/L	<4	5	5	10
18.	Bifenilos policlorados (PCBs)	μg/L	*	0,040	0,045	>0,045
19.	Detergentes (SAAM) <sup>5</sup>	mg/L	<0,16	0,2	0,5	0,5
20.	Indice de fenol	μg/L	<1,6	2	2	10
21.	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	μg/L	<0,16	0,2	1	1
22.	Hidrocarburos	mg/L	<0,04	0,05	0,2	1,0
23.	Tetracloroeteno	mg/L	*	0,26	0,26	>0,26
24.	Tolueno	mg/L	*	0,3	0,3	>0,3
<b>ORGANICOS PLAGUICIDAS</b>						
25.	Acido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D)	μg/L	*	4	4	100
26.	Aldicarb <sup>6</sup>	μg/L	*	1	11	11
27.	Aldrin <sup>6</sup>	μg/L	*	0,004	0,004	0,7
28.	Atrazina + N-dealkyl metabolitos	μg/L	*	1	1	1
29.	Captán	μg/L	*	3	10	10
30.	Carbofurano	μg/L	*	1,65	45	45
31.	Clordano <sup>6</sup>	μg/L	*	0,006	0,006	7
32.	Clorotalonil	μg/L	*	0,2	6	6
33.	Cyanazina	μg/L	*	0,5	0,5	10
34.	Demetón	μg/L	*	0,1	0,1	0,1
35.	DDT <sup>6</sup>	μg/L	*	0,001	0,001	30
36.	Diclofop-metil	μg/L	*	0,2	0,2	9
37.	Dieldrin <sup>6</sup>	μg/L	*	0,5	0,5	0,5
38.	Dimetoato	μg/L	*	6,2	6,2	6,2
39.	Heptaclor <sup>6</sup>	μg/L	*	0,01	0,01	3
40.	Lindano	μg/L	*	4	4	4
41.	Paratión	μg/L	*	35	35	35

42.	Pentaclorofenol <sup>7</sup>	µg/L	*	0,5	0,5	0,7
43.	Simazina	mg/L	*	0,005	0,01	0,01
44.	Trifluralina	µg/L	*	0,1	45	45
METALES ESENCIALES (disuelto)						
45.	Boro	mg/L	<0,4	0,5	0,75	0,75
46.	Cobre <sup>8</sup>	µg/L	<7,2	9	200	1.000
47.	Cromo total	µg/L	<8	10	100	100
48.	Hierro	mg/L	<0,8	1	5	5
49.	Manganeso	mg/L	<0,04	0,05	0,2	0,2
50.	Molibdeno	mg/L	<0,008	0,01	0,15	0,5
51.	Níquel <sup>8</sup>	µg/L	<42	52	200	200
52.	Selenio	µg/L	<4	5	20	50
53.	Zinc <sup>8</sup>	mg/L	<0,096	0,120	1	5
METALES NO ESENCIALES (disuelto)						
54.	Aluminio	mg/L	<0,07	0,09	0,1	5
55.	Arsénico	mg/L	<0,04	0,05	0,1	0,1
56.	Cadmio <sup>8</sup>	µg/L	<1,8	2	10	10
57.	Estañó	µg/L	<4	5	25	50
58.	Mercurio	µg/L	<0,04	0,05	0,05	1
59.	Plomo <sup>8</sup>	mg/L	<0,002	0,0025	0,2	5
INDICADORES MICROBIOLÓGICOS						
60.	Coliformes fecales (NMP)	Gérmenes/100 ml	<10	1.000	2.000	5.000
61.	Coliformes totales (NMP)	Gérmenes/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 monitoreada y la temperatura natural del agua.

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

6= Con prohibición de uso agrícola establecida por el Servicio Agrícola y Ganadero.

7= Con suspensión de uso establecida por el Servicio Agrícola y Ganadero.

8= Las concentraciones de estos compuestos o elementos para las clases de excepción y la clase 1, son calculados para una dureza de 100 mg/L de CaCO<sub>3</sub>. Para otras durezas, la concentración máxima del compuesto o elemento, para la clase 1, expresada en µg/L, se determinará de acuerdo a las fórmulas siguientes. Para la clase de Excepción el cálculo se obtendrá a partir del 80% del valor obtenido en la clase 1.

Compuesto o elemento	Expresión
Cadmio	{1,101672 - [ln(dureza) * (0,041838)]} * exp(0,7852 [ln(dureza)] -2,715)
Cobre	0,960 * exp(0.8545 [ln(dureza)] -1,702)
Plomo	{1,46203 - [ln(dureza) * (0,145712)]} * exp(1,273 [ln(dureza)] - 4,705)
Níquel	0,997 * exp(0,8460 [ln(dureza)] + 0,0584)
Zinc	0,986 * exp(0,8473 [ln(dureza)] + 0,884)

- 4
- Las normas de calidad secundarias para las aguas continentales superficiales deberán considerar que durante los 2 primeros años de vigencia de las mismas, los valores máximos de concentración para metales, medidos como fracción total en aguas continentales superficiales deberán ser:

TABLA N°1.1

GRUPO DE COMPUESTOS O ELEMENTOS		Unidad	CLASE DE EXCEPCION	CLASE 1.	CLASE 2.	CLASE 3.
METALES ESENCIALES (totales)						
46.	Boro	mg/L	<0,4	0,5	0,75	0,75
47.	Cobre	µg/L	<7,5	9,4	200	1.000
48.	Cromo total	µg/L	<32	40	100	100
49.	Hierro	mg/L	<0,8	1	5	5

50.	Manganeso	mg/L	<0,04	0,05	0,2	0,2
51.	Molibdeno	mg/L	<0,008	0,01	0,15	0,5
52.	Níquel	µg/L	<42	52	200	200
53.	Selenio	µg/L	<4	5	20	50
54.	Zinc	mg/L	<0,097	0,122	1	5,071
<b>METALES NO ESENCIALES (totales)</b>						
55.	Aluminio	mg/L	<0,07	0,09	0,1	5
56.	Arsénico	mg/L	<0,04	0,05	0,1	0,1
57.	Cadmio	µg/L	<2	2,2	10	10
58.	Estañó	µg/L	<4	5	25	50
59.	Mercurio	µg/L	<0,08	0,1	0,1	1
60.	Plomo	mg/L	<0,0025	0,0032	0,2	5

5. Las normas de calidad secundarias asociadas a la protección de las aguas continentales superficiales para la protección y conservación de las comunidades acuáticas y para los usos prioritarios, deberán considerar las clases de calidad que a continuación se indican:

- a) 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 adecuada también para la conservación de las comunidades acuáticas y demás usos definidos cuyos requerimientos de calidad sean inferiores a esta clase.

- b) Clase 1: Muy buena calidad. Indica un agua apta para la protección y conservación de las comunidades acuáticas, para el riego irrestricto y para los usos comprendidos en las clases 2 y 3.

- c) Clase 2: Buena calidad. Indica un agua apta para el desarrollo de la acuicultura, de la pesca deportiva y recreativa, y para los usos comprendidos en la clase 3.

- d) Clase 3: Regular calidad. Indica un agua adecuada para bebida de animales y para riego restringido.

Las clases de calidad comprendidas entre la Clase Excepcional y la Clase 3, son aptas para la captación de agua para potabilizarla, según el tratamiento que se utilice.

Las aguas que excedan los límites establecidos para la clase 3, indicarán un agua de mala calidad (clase 4), no adecuada para la conservación de las comunidades acuáticas ni para los usos prioritarios a los que se hizo referencia, sin perjuicio de su utilización en potabilización con tratamiento apropiado o para aprovechamiento industrial.

Asimismo, deberá determinarse que las aguas que exceden los límites establecidos para el estado mesotrófico, señalados en el punto 6, indican un cuerpo lacustre eutroficado.

En caso que un cuerpo o curso de agua tenga como calidad natural una peor a la clase 3 o al estado mesotrófico, deberá ser protegido hasta el valor de su calidad natural, con el objeto de que ésta no empeore.

6. Para efectos de la elaboración de las normas secundarias de calidad ambiental para la protección del estado trófico de los cuerpos lacustres los valores máximos y mínimos a considerar serán los siguientes:

Los valores máximos y mínimos aquí expresados están referidos a concentraciones o unidades totales en los compuestos o elementos que corresponda.

TABLA Nº 2

	COMPUESTOS O ELEMENTOS	Unidad	ESTADO ULTRAOLIGO TRÓFICO	ESTADO OLIGO TRÓFICO	ESTADO MESO TRÓFICO
1.	Clorofila a	µg/L	<1	3	10 (15)
2.	DBO <sub>5</sub>	mg/L	<1	5	20
3.	Fósforo	µg/L	<5 (7,5 )	10 (10)	20 (30)
4.	Nitrógeno	µg/L	<60 (300)	250 (450)	400 (750)
5.	Productividad Primaria	mg C/m <sup>2</sup> año	<30	80	250
6.	Transparencia (disco Secchi) <sup>1</sup>	m	>20 (12)	10 (6)	5 (3)

NOTA: Los valores señalados en esta tabla serán válidos para los lagos araucanos y norpatagónicos. Para otros cuerpos lacustres los valores se expresan entre paréntesis no asignándose valores a todos los compuestos o elementos.

1= Expresado en términos de valor mínimo.

7. Corresponderá a la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, a la Dirección General de Aguas y al Servicio Agrícola y Ganadero fiscalizar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental para aguas continentales superficiales.

Asimismo, corresponderá a los Servicios de Salud y al Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana fiscalizar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental solo en lo que respecta a las aguas destinadas a la producción de agua potable.

Lo anterior no obstará a las competencias en materia de fiscalización que éstos u otros organismos públicos posean conforme a la legislación vigente.

8. Corresponderá a la Comisión Nacional del Medio Ambiente coordinar a las autoridades competentes, en el establecimiento de un monitoreo estándar destinado a verificar el cumplimiento de las normas secundarias que se dicten. Dicho monitoreo se efectuará de acuerdo a los métodos de muestreo contemplados en las normas chilenas oficiales que se indican a continuación o a sus versiones actualizadas o en aquellas que se dicten a futuro.

Identificación	Título de la norma
NCh411/1.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 1: Guía para el diseño de programas de muestreo.
NCh411/2.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo
NCh411/4.Of97	Calidad del agua – Muestreo – Parte 4: Guía para el muestreo de lagos naturales y artificiales.
NCh411/6.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.

9. El monitoreo de las normas secundarias deberá efectuarse de acuerdo a un plan de control o vigilancia elaborado por las autoridades competentes.

La Comisión Nacional del Medio Ambiente, en coordinación con las autoridades competentes, deberá dar a conocer a la opinión pública el plan de control, el que deberá señalar al menos el área de vigilancia, la zona de dilución de residuos líquidos, las profundidades de muestreo, los compuestos o elementos de mayor significación, la frecuencia mínima de monitoreo, la que tratándose de corrientes de agua, no deberá ser inferior a 4 veces al año con una distribución estacional y para el caso de las aguas detenidas, no inferior a 2 veces al año, debiendo uno de éstos efectuarse en periodo invernal y el otro en periodo estival.

10. Deberá establecerse que las autoridades fiscalizadoras de las normas secundarias, coordinadas por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, podrán mediante resolución fundada, aprobar planes de monitoreo efectuados por instituciones privadas, cuando dichos planes cumplan con las condiciones contenidas en el presente instructivo y cuando los laboratorios que realicen los análisis estén debidamente acreditados ante el Instituto Nacional de Normalización.



11. Las condiciones de preservación y manejo de las muestras se regirán en base a las metodologías establecidas en los siguientes textos o en sus versiones actualizadas o en aquellos que se dicten a futuro:
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. 20<sup>th</sup> edition 1998. APHA-AWWA-WPCF.
12. La determinación de los compuestos o elementos incluidos en las normas secundarias podrán efectuarse de acuerdo a los métodos analíticos que se indican en el anexo IA de este instructivo, o a sus versiones actualizadas, teniendo en cuenta que los resultados deberán referirse a valores totales en los compuestos o elementos que corresponda.
13. Para los casos en que exista más de una metodología para determinar un compuesto o elemento, según lo establecido en el párrafo anterior, corresponderá a las autoridades competentes informar en el plan de control o vigilancia, el método a utilizar teniendo en consideración la concentración regulada y la sensibilidad del método analítico.

**IV. Criterios Nacionales para la dictación de las normas secundarias de calidad ambiental para aguas marinas**

Los valores a considerar para la elaboración de las normas secundarias tendrán por objetivo general proteger, conservar, recuperar o preservar la calidad de las aguas marinas y estuarinas de manera de salvaguardar el uso del recurso y la protección o conservación de las comunidades acuáticas y recursos hidrobiológicos, maximizando los beneficios sociales, económicos y ambientales.

Asimismo, las normas secundarias tendrán por objetivo específico:

1. Proteger, conservar, recuperar o preservar la calidad de las aguas marinas y estuarinas para asegurar la mantención y conservación de las comunidades acuáticas.
  2. Proteger, conservar, recuperar o preservar la calidad de las aguas marinas y estuarinas para la conservación de las especies hidrobiológicas objeto de actividad pesquera extractiva y la acuicultura.
  3. Proteger, conservar, recuperar o preservar la calidad de las aguas marinas y estuarinas aptas para la desalinización del agua para consumo humano.
  4. Proteger, conservar, recuperar o preservar el estado trófico de canales, fiordos, estuarios u otros cuerpos de agua, que por sus condiciones fisiográficas y dinámicas poseen alta fragilidad ambiental respecto del estado trófico.
  5. Proteger, conservar o preservar aquellos cuerpos de agua marinos que, por sus aguas de extraordinaria calidad ambiental se constituyen en áreas costeras y marinas protegidas por el Estado o que se establezcan de acuerdo a la legislación nacional e internacional vigente.
1. Las normas secundarias de calidad se aplicarán en el mar hasta una distancia equivalente a dos millas náuticas, siempre y cuando la profundidad a esa distancia sea mayor a 100 metros. En caso contrario, la norma de calidad secundaria se aplicará hasta la distancia equivalente al veril de los 100 metros de profundidad. Las distancias señaladas, serán medidas desde la línea de la más alta marea. Asimismo, las normas de calidad secundarias se aplicarán en las aguas interiores definidas de acuerdo al D.S. N°416 de 1977, del Ministerio de Relaciones Exteriores.
2. Para efectos de la elaboración de las normas secundarias de calidad ambiental para las aguas marinas y estuarinas aptas para la conservación de las comunidades acuáticas, y para los usos del agua marina, los valores máximos de concentración o unidad de los compuestos a considerar, serán los siguientes:

**TABLA N°3**

				CLASES DE CALIDAD		
GRUPO DE COMPUESTOS O ELEMENTOS		Unidad	Expresión	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
FÍSICOS Y QUÍMICOS						
1	Oxígeno disuelto	% sat	OD	> 90	70- 89	40 – 69
2	Temperatura <sup>1</sup>	°C	T°	D2	D3	D5

3	pH	Unidad	pH	7,5 – 8,5	6,5 – 9,5	6,0 – 9,5
4	Sólidos suspendidos	mg/L	SS	< 25	25 – 80	80-400
5	Aceites y Grasas emulsificadas	mg/L	A y G	5	5	10
6	Hidrocarburos totales	mg/L	HCT	< 0,02	0,02 – 0,05	0,05 – 1
7	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	mg/L	HAP	< 0,0002	< 0,0002	0,0002-0,001
8	Detergentes	mg/L	SAAM	< 0,2	0,2 – 1	1- 10
<b>TÓXICOS NO ACUMULATIVOS</b>						
9	Amonio	μmol/L	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	< 5	5 – 10	10 – 15
10	Cianuro	mg/L	CN <sup>-</sup>	< 0,005	0,005-0,01	0,005 – 0,01
11	Cloro libre residual	mg/L		< 0,002	0,002- 0,01	0,01- 0,1
12	Fenoles	mg/L	Fenoles	< 0,001	0,001 - 0,01	0,01 – 1
13	Fluoruro <sup>2</sup>	mg/L	F <sup>-</sup>	< 0,0369×S	0,0369×S – 0,0443×S	0,0443×S – 2,3
14	Sulfuro	mg/L	S <sup>2-</sup>	< 0,002	0,002- 0,005	0,005- 0,01
<b>TÓXICOS ACUMULATIVOS Y PERSISTENTES</b>						
15	Bifenilos policlorados	μg/L	PCB's	<0,001	0,001	0,001
<b>PLAGUICIDAS</b>						
16	Aldrin	μg/L	Aldrin	< 0,01	< 0,01	< 0,01
17	Clordano	μg/L	Clordano	< 0,006	< 0,006	< 0,006
18	Malatión	μg/L	Malatión	< 0,01	< 0,01	< 0,01
19	Pentaclorofenol	μg/L	PCP	< 0,5	< 0,5	< 0,5
20	DDT	μg/L	DDT	< 0,001	< 0,001	< 0,001
21	Demetón	μg/L	Demetón	< 0,1	< 0,1	< 0,1
22	Dieldrin	μg/L	Dieldrin	< 0,002	< 0,002	< 0,002
23	Heptaclor	μg/L	Heptaclor	< 0,01	< 0,01	< 0,01
24	Lindano	μg/L	Lindano	< 0,003	< 0,003	< 0,003
25	Paratión	μg/L	Paratión	< 0,04	< 0,04	< 0,04
<b>METALES ESENCIALES (disueltos)</b>						
26	Cobre	μg/L	Cu	< 10	10- 50	50
27	Cromo total	μg/L	Cr total	< 10	10 – 50	50 – 100
28	Níquel	μg/L	Ni	< 2	2- 100	100
29	Selenio	μg/L	Se	< 5	5 – 10	10
30	Zinc	μg/L	Zn	< 30	30 – 100	100
<b>METALES NO ESENCIALES (disueltos)</b>						
31	Aluminio	μg/L	Al	< 200	200 – 1.500	1.500
32	Arsénico	μg/L	As	< 10	10 – 50	50
33	Cadmio	μg/L	Cd	< 5	5 –10	10
34	Cromo VI	μg/L	Cr VI	< 10	50	50
35	Estaño	μg/L	Sn	< 20	20 – 100	100
36	Mercurio	μg/L	Hg	< 0,2	0,2 – 0,5	0,5
37	Plomo	μg/L	Pb	< 3	3 – 50	50
<b>MICROBIOLÓGICOS</b>						
38	Coliformes fecales	NMP/ 100 mL	Coli.fec./ 100 mL	< 2	< 43	< 1.000
39	Coliformes totales	NMP/ 100 mL	Coli.tot./ 100 mL	< 70	70 – 1.000	< 1.000

Notas:

1: La variación de temperatura respecto del rango natural presente en el área de medición no debe exceder los valores que se señalan a continuación:

D2: La variación no debe ser mayor a 2 °C (temperatura promedio mensual ± 2 °C)

D3: La variación no debe ser mayor a 3 °C (temperatura promedio mensual ± 3 °C)

D5: La variación no debe ser mayor a 5 °C (temperatura promedio mensual ± 5 °C)

2: El valor se establece en función de la salinidad del agua, medido como PSU<sup>o</sup>

3. Las normas secundarias de calidad para la protección de las aguas marinas y estuarinas deberán considerar las clases de calidad que a continuación se indican:

- a) Clase 1: Muy buena calidad. Indica agua apta para la conservación de comunidades acuáticas, para la desalinización de agua para consumo humano y demás usos definidos, cuyos requerimientos de calidad sean inferiores a esta clase.
  - b) Clase 2: Buena calidad. Indica un agua apta para el desarrollo de la acuicultura y actividades pesqueras extractivas y para los usos comprendidos en la Clase 3.
  - c) Clase 3: Regular calidad. Indica un agua apta para actividades portuarias, navegación u otros usos de menor requerimiento en calidad de agua.
4. En caso que un cuerpo de agua marino tenga como calidad natural una peor a la clase 3, deberá ser protegido hasta el valor de su calidad natural, con el objeto de que ésta no empeore.
5. Para efectos del establecimiento de la normas secundarias de calidad para mantener o recuperar el estado trófico de los fiordos, canales y estuarios, los valores nacionales de concentración o unidad de los compuestos o elementos a considerar serán los siguientes:

Los valores expresados se refieren a concentraciones o unidades totales o disuelto, en los compuestos o elementos que corresponda.

TABLA N°4

Compuesto o Elemento	Unidad	Valor Límite
Clorofila a	µg/L	2
Fósforo total - P <sub>total</sub>	µg/L	45
Ortofosfato disuelto	µmol/L	0,5
Nitrógeno total - N <sub>total</sub>	µg/L	80
Amonio – NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	µmol N/L	2,5
Oxígeno disuelto (OD)	% saturación	90
pH	Unidad	7,5 – 8,5

6. Corresponderá a la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante y al Servicio Nacional de Pesca velar por el cumplimiento de la norma secundaria de calidad ambiental, de acuerdo a sus atribuciones.

Lo anterior no obsta a las competencias en materia de fiscalización que éstos u otros organismos públicos posean conforme a la legislación vigente.

7. El monitoreo para el control de las normas secundarias deberá efectuarse de acuerdo a un Plan de Vigilancia elaborado por la autoridad competente, destinado a verificar el cumplimiento de las normas secundarias que trata este instructivo. Dicha vigilancia se efectuará de acuerdo a los métodos de muestreo establecidos en las normas chilenas oficiales que se indican a continuación, o sus versiones actualizadas o en aquellas que se dicten a futuro.

Identificación	Título de la norma
NCh411/1.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 1: Guía para el diseño de programas de muestreo.
NCh411/2.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo
NCh 411/9.Of 98	Calidad del agua – Muestreo – Parte 9: Guía para el muestreo de aguas marinas.

8. El plan deberá indicar el área de vigilancia, la zona de dilución de residuos líquidos, los compuestos o elementos que serán monitoreados, profundidades de muestreo, frecuencia mínima de muestreo, la que no deberá ser inferior a 2 veces al año y en condiciones extremas equivalentes a los periodos invernal y estival.
9. Los compuestos o elementos que serán monitoreados corresponderán a aquellos que en virtud de su prevalencia, persistencia, toxicidad o relevancia sean prioritarios de vigilar, ya que pueden afectar los usos existentes o potenciales y/o la vida acuática en el área de vigilancia, ocasionando efectos en el corto plazo o daños de gravedad.

10. Deberá establecerse que las autoridades competentes en la fiscalización de las normas secundarias, coordinadas por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, podrán mediante resolución fundada, aprobar planes de monitoreo efectuados por instituciones privadas, cuando dichos planes cumplan con las condiciones contenidas en el presente instructivo y cuando los laboratorios que realicen los análisis estén debidamente acreditados ante el Instituto Nacional de Normalización.
11. Las condiciones de preservación y manejo de las muestras se deberán efectuar de acuerdo a las metodologías contempladas en los siguientes textos o en sus versiones actualizadas o en aquellos que se dicten a futuro:
  - NCh411/3.Of96. 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 del “Standard Methods” for Examination of Water and Wastewater. 20<sup>th</sup> edition 1998. APHA-AWWA-WPCF.
12. Cuando exista más de una alternativa para la determinación de un compuesto o elemento, según lo establecido en el párrafo siguiente, corresponderá a la autoridad competente determinar el método a utilizar considerando la concentración regulada y la sensibilidad del método analítico.
13. La determinación de los compuestos o elementos incluidos en las normas secundarias podrán efectuarse de acuerdo a los métodos analíticos que se indican en el anexo IB de este instructivo, o a sus versiones actualizadas, teniendo en cuenta que los resultados deberán referirse a valores totales en los compuestos o elementos que corresponda.
14. Para los casos en que exista más de una metodología para determinar un compuesto o elemento, según lo establecido en el párrafo anterior, corresponderá a las autoridades competentes informar en el plan de vigilancia, el método a utilizar teniendo en consideración la concentración regulada y la sensibilidad del método analítico.