

ESTABLECE NORMAS DE CALIDAD PARA LA PROTECCION
DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES

SANTIAGO,

DECRETO N° _____ /

VISTOS:

Lo establecido en la Constitución Política de la República en su artículo 19 N° 8 y 32 N° 8; lo dispuesto en el artículo 32 de la ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; El acuerdo de fecha 27 de marzo de 1997, del Consejo Directivo de CONAMA que aprobó el Segundo Programa Priorizado de Normas, publicado en el Diario Oficial de 15 de abril del 1997; La Resolución Exenta N°1.195 de 9 de octubre de 1998, publicada en el Diario Oficial de 22 de octubre de 1998, y en el Diario La Tercera del mismo día, que da inicio a la elaboración del anteproyecto de norma de calidad ambiental; la resolución exenta N°198, de 7 de marzo de 2000, del mismo Director Ejecutivo, que aprobó el anteproyecto de norma de calidad, cuyo extracto se publicó en el Diario Oficial de 1° de abril de 2000 y en el Diario La Nación de igual fecha; el análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; los estudios científicos; las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; el análisis de las observaciones señaladas; el acuerdo N°179 de 3 de mayo de 2001 del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de calidad; los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N° 520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

DECRETO:

**TITULO I
DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 1° El presente decreto establece las normas primarias de calidad ambiental de las aguas continentales superficiales en el territorio de la República, aptas para la recreación con contacto directo y para el riego de frutas y hortalizas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen sin proceso de cocción. Asimismo, establece las normas secundarias de calidad ambiental de las aguas continentales superficiales en el territorio de la República, para la captación de agua para potabilizarla; para el riego; para bebida de animales; para la conservación de las comunidades acuáticas; para el desarrollo de la acuicultura y la pesca deportiva y recreativa; para mantener y recuperar el estado trófico de los cuerpos lacustres y para la protección de los cuerpos y cursos de agua de calidad excepcional.

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

Las normas de calidad contenidas en el presente decreto tienen por objetivo general proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas continentales superficiales de manera de salvaguardar la salud de las personas, el aprovechamiento del recurso, la protección y conservación de las comunidades acuáticas y de los ecosistemas lacustres, maximizando los beneficios sociales, económicos y medioambientales, y como objetivos específicos:

1. Mantener o recuperar la calidad de las aguas aptas para las actividades de recreación con contacto directo de manera de salvaguardar la salud de las personas.
2. Mantener o recuperar la calidad de las aguas aptas para el riego de frutas y hortalizas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen sin proceso de cocción de manera de salvaguardar la salud de las personas.
3. Mantener o recuperar la calidad de las aguas destinadas a la producción de agua potable.
4. Mantener o recuperar la calidad de las aguas para proteger y conservar las comunidades acuáticas.
5. 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.
6. 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.
7. Proteger la calidad de las aguas para riego de manera de conservar los suelos y la flora silvestre o cultivada asociada a él.
8. Mantener o recuperar el estado trófico de los cuerpos lacustres.
9. Proteger aquellos cuerpos o cursos de agua de extraordinaria calidad que constituyen parte del patrimonio ambiental.

TITULO II DEFINICIONES

Artículo 2º Para los efectos de lo dispuesto en este decreto, se entenderá por:

1. *Acuicultura*: Actividad que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos organizada por el hombre. Corresponderá a la Subsecretaría de Pesca informar sobre la existencia de zonas destinadas a la acuicultura.
2. *Aguas continentales superficiales, en adelante las aguas*: 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.
3. *Area de vigilancia*: Es el territorio o área geográfica que abarca una cuenca hidrográfica o parte de ella y que es determinada por la autoridad competente para efectos de proponer, asignar y gestionar la calidad objetivo.
4. *Autoridad competente*: Corresponde a los organismos públicos señalados en el artículo 25 del presente decreto.
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 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 por la Dirección General de Aguas y/o por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante.

7. *Calidad objetivo*: Es la meta de calidad para el recurso que se desea mantener o alcanzar en un determinado período. La calidad objetivo corresponde a una de las clases de calidad a que hacen mención los artículos 6° y 8° del presente decreto, o a alguno de los estados tróficos para la protección de los cuerpos lacustres señaladas en el artículo 13°. La calidad objetivo 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 implementación de la calidad objetivo y el nivel de trofia que se desee conservar o recuperar para el caso de los cuerpos lacustres. Asimismo, 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.
8. *Clases de calidad*: Tipificación del agua de acuerdo a niveles de calidad por compuesto o elemento.
9. *Comunidades acuáticas*: Conjunto de poblaciones biológicas que tienen en el medio acuático su medio normal o más frecuente de vida y que dependen directa y/o indirectamente de éste. Son organismos que por ser únicos, escasos, representativos y/o de valor económico para el país, requieren de protección para asegurar su conservación.
10. *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 cuerpo de agua.
11. *Intervención antrópica*: Intervención del hombre altera la calidad de las aguas mediante actividades tales como extracción de caudal o descarga directa o difusa de residuos líquidos a cuerpos o cursos de agua receptores.
12. *Lagos Araucanos y Norpatagónicos*: Aquellos cuerpos de agua naturales asociados a la cordillera de Los Andes, ubicados desde la 9ª a la 11ª región, con una profundidad de más de 80 metros. Se excluyen de esta definición aquellos cuerpos ubicados en la isla de Chiloé, los ubicados sobre la cota de 1.000 msnm y el lago Budi.
13. *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.
14. *Metal esencial*: Metal requerido por los organismos vivos para su supervivencia por ser constituyentes de proteínas esenciales para la fisiología celular.
15. *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.
16. *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. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada área determinada: $X_1 \leq X_2 \dots \leq X_k \dots \leq X_{n-1} \leq X_n$. Para el caso de las normas primarias, el percentil 80 será el valor del elemento de orden "k" para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula: $k = q \cdot n$, en donde "q"=0.80 y "n" corresponde al número de valores efectivamente medidos. El valor "k" se redondeará al número entero más próximo. Para el caso de la norma secundaria el percentil 66 será de q=0.66 y será calculado de la misma forma.
17. *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 la pesca deportiva y recreativa.

18. *Plan de Control*: Programa de monitoreo sistemático o conjunto de ellos, destinado a caracterizar, medir y controlar la variación de la calidad de las aguas en un periodo de tiempo.
19. *Recreación con contacto directo*: Toda actividad de entretenimiento y/o deporte en el cual el cuerpo humano está en contacto directo con el agua.
20. *Riego irrestricto*: La aplicación de agua de origen natural o procedente 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 del agua*: Todo aprovechamiento o utilización del recurso hídrico a que puede verse afecto un cuerpo o curso de agua.
24. *Usos prioritarios*: Para estos efectos, los usos prioritarios son captación de agua para potabilizarla, riego irrestricto, riego restringido, bebida para animales, acuicultura y pesca deportiva y recreativa.
25. *Zona de dilución de residuos líquidos*: Volumen o zona donde se produce la dilución de una descarga de residuos líquidos a un cuerpo receptor. Dicha zona será establecida caso a caso por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante o por la Dirección General de Aguas según corresponda.

**TITULO III
NORMAS PRIMARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES
SUPERFICIALES**

Artículo 3º La norma primaria de calidad ambiental para coliformes fecales en las aguas que se utilicen en el riego de frutas y hortalizas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen sin proceso de cocción es 1.000 coliformes fecales/100 ml.

Artículo 4º Las normas primarias de calidad ambiental para las aguas que se utilicen en recreación con contacto directo son las siguientes:

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

TABLA N°1

| GRUPO DE COMPUESTOS O ELEMENTOS | | VALOR | Unidad |
|---------------------------------------|---|---------|--------------|
| INDICADORES FISICOS y QUIMICOS | | | |
| 1. | Color | 100 | escala Pt-Co |
| 2. | pH ¹ | 6,0-8,5 | Unidad |
| 3. | Transparencia (disco Secchi) ² | 1,20 | m |
| INORGANICOS | | | |
| 4. | Cianuro | 0,2 | mg/L |
| ORGANICOS | | | |
| 5. | Aceites y grasas emulsificadas | 10 | mg/L |
| 6. | Bifenilos policlorados (PCBs) | 0,04 | µg/L |
| 7. | Indice de fenol | 0,05 | mg/L |
| 8. | Diclorometano | 0,02 | mg/L |
| 9. | Hidrocarburos | 0,05 | mg/L |
| 10. | Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos | 0,2 | µg/L |
| 11. | Tetraclororuro de carbono | 0,002 | mg/L |

| ORGANICOS PLAGUICIDAS | | | |
|-----------------------------|--|-------|-----------------------------|
| 12. | Acido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D) | 0,1 | mg/L |
| 13. | Aldrin ³ | 0,03 | µg/L |
| 14. | Atrazina | 0,06 | mg/L |
| 15. | Carbofurano | 1,7 | µg/L |
| 16. | Clordano | 0,3 | µg/L |
| 17. | Clorotalonil ³ | 0,2 | µg/L |
| 18. | Cyanazina | 0,5 | µg/L |
| 19. | Dieldrin ³ | 0,7 | µg/L |
| 20. | Heptaclor ³ | 0,1 | µg/L |
| 21. | Lindano ³ | 4 | µg/L |
| 22. | Simazina | 0,05 | mg/L |
| 23. | Trifluralina | 0,1 | µg/L |
| METALES | | | |
| 24. | Arsénico | 0,05 | mg/L |
| 25. | Cadmio | 0,01 | mg/L |
| 26. | Cromo hexavalente | 50 | µg/L |
| 27. | Mercurio | 1 | µg/L |
| 28. | Plomo | 0,05 | mg/L |
| INDICADORES MICROBIOLÓGICOS | | | |
| 29. | Coliformes fecales (NMP) | 1.000 | coliformes fecales /100 ml. |

1 = El pH está expresado en términos de concentración mínima y máxima.

2 = Expresado en términos de valor mínimo.

3= Con prohibición de uso agrícola establecido por el Servicio Agrícola y Ganadero.

Artículo 5° Las aguas destinadas a la recreación con contacto directo deberán estar exentas de sustancias que produzcan olor, sabor, espumas no naturales y sólidos flotantes.

TITULO IV NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES

Artículo 6° 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 artículo 7°, serán las siguientes:

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

TABLA N°2

| | GRUPO DE COMPUESTOS O ELEMENTOS | Unidad | CLASE DE EXCEPCION | CLASE 1. | CLASE 2. | CLASE 3. |
|--------------------------------|---------------------------------|--------|--------------------|-----------|-----------|-----------|
| INDICADORES FISICOS y QUIMICOS | | | | | | |
| 1. | Conductividad eléctrica | µS/cm | <600 | 750 | 1.500 | 2.250 |
| 2. | DBO ₅ | mg/L | <2 | 5 | 10 | 20 |
| 3. | Color aparente | Pt-Co | <16 | 20 | 100 | >100 |
| 4. | Oxígeno Disuelto ¹ | mg/L | >7,5 | 7,5 | 5,5 | 5 |
| 5. | pH ² | Unidad | 6,5 - 8,5 | 6,5 - 8,5 | 6,5 - 8,5 | 6,5 - 8,5 |
| 6. | RAS ³ | - | <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 ⁴ | ΔT°C | <0,5 | 1,5 | 1,5 | 3 |
| INORGANICOS | | | | | | |
| 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 |

| ORGANICOS | | | | | | |
|---|--|----------------|--------|--------|-------|--------|
| 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) ⁵ | 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. | Tetracloroetano | mg/L | * | 0,26 | 0,26 | >0,26 |
| 24. | Tolueno | mg/L | * | 0,3 | 0,3 | >0,3 |
| ORGANICOS PLAGUICIDAS | | | | | | |
| 25. | Acido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D) | µg/L | * | 4 | 4 | 100 |
| 26. | Aldicarb ⁶ | µg/L | * | 1 | 11 | 11 |
| 27. | Aldrin ⁶ | 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 ⁶ | 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 ⁶ | µg/L | * | 0,001 | 0,001 | 30 |
| 36. | Diclofop-metil | µg/L | * | 0,2 | 0,2 | 9 |
| 37. | Dieldrin ⁶ | µg/L | * | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 38. | Dimetoato | µg/L | * | 6,2 | 6,2 | 6,2 |
| 39. | Heptaclor ⁶ | µg/L | * | 0,01 | 0,01 | 3 |
| 40. | Lindano | µg/L | * | 4 | 4 | 4 |
| 41. | Paratión | µg/L | * | 35 | 35 | 35 |
| 42. | Pentaclorofenol ⁷ | 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 ⁸ | 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 ⁸ | µg/L | <42 | 52 | 200 | 200 |
| 52. | Selenio | µg/L | <4 | 5 | 20 | 50 |
| 53. | Zinc ⁸ | 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 ⁸ | µg/L | <1,8 | 2 | 10 | 10 |
| 57. | Estaño | µg/L | <4 | 5 | 25 | 50 |
| 58. | Mercurio | µg/L | <0,04 | 0,05 | 0,05 | 1 |
| 59. | Plomo ⁸ | mg/L | <0,002 | 0,0025 | 0,2 | 5 |
| INDICADORES MICROBIOLÓGICOS | | | | | | |
| 60. | Coliformes fecales (NMP) | Gémenes/100 ml | <10 | 1.000 | 2.000 | 5.000 |
| 61. | Coliformes totales (NMP) | Gémenes/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 CaCO₃. 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 | $\{1,101672 - [\ln(\text{dureza}) * (0,041838)]\} * \exp(0,7852 [\ln(\text{dureza})] - 2,715)$ |
| Cobre | $0,960 * \exp(0,8545 [\ln(\text{dureza})]) - 1,702$ |
| Plomo | $\{1,46203 - [\ln(\text{dureza}) * (0,145712)]\} * \exp(1,273 [\ln(\text{dureza})] - 4,705)$ |
| Níquel | $0,997 * \exp(0,8460 [\ln(\text{dureza})]) + 0,0584$ |
| Zinc | $0,986 * \exp(0,8473 [\ln(\text{dureza})]) + 0,884$ |

Artículo 7º Durante 2 años, contados desde la entrada en vigencia de la presente norma, los valores máximos de concentración para metales, medidos como fracción total en aguas continentales superficiales serán los siguientes:

TABLA N°2.1

| | 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 |
| METALES NO ESENCIALES (totales) | | | | | | |
| 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. | Estaño | 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 |

Artículo 8º Las clases de calidad asociadas a la protección de las aguas continentales superficiales para la protección y conservación de las comunidades acuáticas y para los usos prioritarios son las siguientes:

- a) Excepcional: Indica un agua de mejor calidad que la clase 1, que por su extraordinaria pureza y escasez, forma parte del patrimonio ambiental de la República.

Esta calidad es adecuada también para la conservación de las comunidades acuáticas y demás usos definidos en esta norma 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.

Artículo 9° Las clases de calidad comprendidas entre la Clase de Excepción y la Clase 3, son aptas para la captación de agua para potabilizarla, dependiendo del tratamiento a utilizar.

Artículo 10° Las aguas que exceden los límites establecidos en el artículo 6° para la clase 3, indican 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 hace referencia en el artículo 8°, sin perjuicio de su utilización en potabilización con tratamiento apropiado y/o para aprovechamiento industrial.

Asimismo, las aguas que exceden los límites establecidos para el estado mesotrófico, señalados en el artículo 13°, indican un cuerpo lacustre eutroficado (estado eutrófico).

Artículo 11° En caso que un cuerpo o curso de agua 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.

Artículo 12° Los bioensayos y los indicadores biológicos podrán ser utilizados como herramientas de aproximación para determinar el impacto producido por situaciones de emergencia que tengan relación con la protección de las comunidades acuáticas, los usos prioritarios y/o el nivel trófico de los lagos.

TITULO V NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DEL ESTADO TRÓFICO DE LOS CUERPOS LACUSTRES

Artículo 13° Las normas secundarias de calidad ambiental para la protección del estado trófico de los cuerpos lacustres será las siguientes:

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

TABLA N° 3

| | COMPUESTOS O ELEMENTOS | Unidad | ESTADO ULTRAOLIGO TRÓFICO | ESTADO OLIGO TRÓFICO | ESTADO MESO TRÓFICO |
|----|---|-------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|
| 1. | Clorofila a | µg/L | <1 | 3 | 10 (15) |
| 2. | DBO ₅ | 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 ² año | <30 | 80 | 250 |
| 6. | Transparencia (disco Secchi) ¹ | m | >20 (12) | 10 (6) | 5 (3) |

NOTA: Los valores señalados en esta tabla son 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.

TITULO VI DEFINICION DE LOS NIVELES QUE DETERMINAN SITUACIONES DE EMERGENCIA AMBIENTAL PARA LAS NORMAS PRIMARIAS

Artículo 14° Los niveles que determinan situaciones de emergencia ambiental, horaria, diaria y para el promedio de diez días, para recreación con contacto directo son los siguientes, teniendo presente que los valores máximos y mínimos aquí expresados están referidos a concentraciones o unidades totales en los compuesto o elementos que corresponda.

**TABLA N° 4
RECREACION CON CONTACTO DIRECTO**

| | GRUPO DE COMPUESTOS O ELEMENTOS | Unidad | Nivel de emergencia Horaria | Nivel de emergencia diaria | Nivel de emergencia Para diez días |
|------------------------------------|--|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|
| INDICADORES FISICOQUIMICOS | | | | | |
| 1. | pH* | Unidad | <5 ó >10 | <6,0 ó >8,5 | <6,0 ó >8,5 |
| INORGANICOS | | | | | |
| 2. | Cianuro | mg/L | - | 0,2 | 0,2 |
| ORGANICOS | | | | | |
| 3. | Indice de fenol | mg/L | - | 6 | 6 |
| 4. | Diclorometano | mg/L | - | 10 | 2 |
| 5. | Tetracloruro de carbono | mg/L | - | 4 | 0,2 |
| ORGANICOS PLAGUICIDAS | | | | | |
| 6. | Ácido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D) | mg/L | - | 1 | 0,3 |
| 7. | Atrazina | mg/L | - | 0,1 | 0,1 |
| 8. | Carbofurano | µg/L | - | 50 | 50 |
| 9. | Clorotalonil | µg/L | - | 200 | 200 |
| 10. | Cyanazina | µg/L | - | 100 | 100 |
| 11. | Simazina | mg/L | - | 0,07 | 0,07 |
| 12. | Trifluralina | µg/L | - | 80 | 80 |
| METALES | | | | | |
| 13. | Arsénico (disuelto) | mg/L | - | 3 | 3 |
| 14. | Cadmio (disuelto) | mg/L | - | 0,04 | 0,04 |
| 15. | Cromo hexavalente | mg/L | - | 1 | 1 |
| 16. | Plomo (disuelto) | mg/L | - | 0,05 | 0,05 |
| INDICADORES MICROBIOLÓGICOS | | | | | |
| 17. | Coliformes fecales (NMP) | Gérmenes/100 ml | - | 2.000 | - |

* : El pH está expresado en términos de concentración mínima y máxima.

TITULO VII PROGRAMA DE IMPLEMENTACION DE NORMAS SECUNDARIAS

Artículo 15° La implementación de las normas de calidad secundarias se realizará mediante la dictación de las normas de calidad objetivo por áreas de vigilancia.

Para efectos de asignar las calidades objetivo que deberán tener las aguas del país, de acuerdo a lo establecido en las normas secundarias contenidas en el presente decreto, se deberán cumplir las siguientes etapas:

- En el plazo de un año, contado desde la entrada en vigencia de la presente norma, 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 en virtud del cual se obtuvo la misma.
- En el mismo plazo señalado anteriormente, la Comisión Nacional del Medio Ambiente coordinará a las autoridades competentes en la formulación de una propuesta técnica de asignación de la calidad objetivo para los cursos y cuerpos de agua de cuencas prioritarias del país. Tal propuesta será realizada por áreas de vigilancia teniendo en cuenta que la calidad objetivo establecida no deberá ser inferior a la calidad existente o natural del recurso.

- c) La propuesta de asignación de la calidad objetivo señalada en la letra b) precederá el inicio del proceso de dictación de la Norma de Calidad Objetivo, previa incorporación en el Programa Priorizado de Normas y de acuerdo a lo establecido en Decreto Supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión.
- d) En el proceso de asignación de la calidad objetivo, 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 el número 7 del artículo 2° de este decreto, 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 mencionado.

Artículo 16° El Director Ejecutivo de La Comisión Nacional del Medio Ambiente informará a la COREMA respectiva sobre el procedimiento de dictación de la norma de calidad objetivo, en particular sobre la resolución que aprueba el anteproyecto y el proyecto definitivo.

Artículo 17° Establecidas las normas de calidad objetivo a que hace mención el artículo 15°, se aplicarán los siguientes criterios en la gestión de la calidad objetivo:

- a) Cuando el compuesto o elemento se sitúe sobre el valor de la clase de calidad objetivo, se deberá declarar la zona específica del territorio como saturada con el fin de elaborar el plan de descontaminación.
- b) Cuando el compuesto o elemento se sitúe entre el 80% y el 100% del valor de la clase de calidad objetivo, se deberá declarar la zona específica del territorio como latente con el fin de elaborar el plan de prevención.
- c) Cuando el compuesto o elemento se sitúe bajo el 80% del valor de la clase de calidad objetivo se deberán iniciar los estudios científicos y técnicos respectivos para la definición de normas de emisión específicas u otros instrumentos de gestión ambiental que permitan mantener dicho objetivo ambiental.

TITULO VIII PROGRAMA DE MONITOREO

Artículo 18° 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 decreto. Dicho 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 | 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. |

Artículo 19° El monitoreo para las normas primarias, deberá efectuarse conforme al plan de control regional que deberá elaborarse de acuerdo a directrices que emita el Ministerio de Salud. El monitoreo deberá efectuarse de acuerdo a los métodos de muestreo establecidos en las normas chilenas oficiales que se indican en la tabla anterior.

El Ministerio de Salud dispondrá de un año, contado desde la entrada en vigencia de la presente norma, para elaborar y publicar el plan de control. Dicho plan será de conocimiento público y señalará, de acuerdo a los antecedentes que posea el servicio o Ministerio, las áreas donde se realicen actividades con contacto directo y el riego de frutas y hortalizas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen sin proceso de cocción.

El plan deberá señalar la distribución de los monitoreos durante el año para cada una de las actividades descritas anteriormente y considerará, según sea el caso, criterios como la temporada de baño, la densidad media de los bañistas, la ubicación espacial de los puntos de muestreo, la distribución anual de los monitoreos, el inicio de la temporada del baño y el de las especies cultivadas.

La frecuencia de monitoreo donde se realice el riego de frutas y hortalizas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen sin proceso de cocción, será de al menos una muestra mensual.

La frecuencia mínima de monitoreo para las áreas donde se realicen actividades de recreación con contacto directo será de 12 veces al año, debiendo efectuarse el 75% de los monitoreos en la temporada de baño y para los siguientes compuestos o elementos: Indicadores físico químicos (pH); Inorgánicos (Cianuros); Orgánicos (índice de fenol); metales no esenciales (arsénico, mercurio y plomo) y microbiológicos (coliformes fecales). El 25% de los monitoreos restantes deberán distribuirse homogéneamente en el resto del año. La frecuencia mínima de monitoreo para el resto de los compuestos o elementos listados en el artículo 4° será de 10 veces en el año distribuidas de la misma forma señalada anteriormente.

Artículo 20° El monitoreo de las normas secundarias deberá efectuarse de acuerdo a un plan de control 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.

Dicho plan deberá señalar el área de vigilancia, la zona de dilución de residuos líquidos, los compuestos o elementos de mayor significación, las profundidades de muestreo y su frecuencia mínima de monitoreo, la que en el caso de las 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 y en los periodos extremos de invierno y verano.

TITULO IX CUMPLIMIENTO Y EXCEDENCIAS

Artículo 21° El cumplimiento de las normas primarias deberá verificarse por compuesto o elemento mediante mediciones en las áreas en las que se realicen actividades con contacto directo o el riego de frutas y hortalizas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen sin proceso de cocción.

El cumplimiento de las normas secundarias deberá verificarse por compuesto o elemento mediante mediciones en las áreas de vigilancia donde hayan sido establecidas las normas de calidad objetivo.

El cumplimiento de las normas contenidas en el presente decreto deberá verificarse en los cuerpos o cursos de agua naturales o artificiales de uso público.

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

Artículo 22° Para efectos de la declaración de una zona como saturada o latente, se entenderá que las aguas cumplen con las normas primarias de calidad establecida en el presente decreto, cuando:

- a) el percentil 80 de las muestras analizadas para un compuesto o elemento durante un año sea menor o igual a los límites establecidos en la presente norma y
- b) cada una de las muestras superiores a dicho percentil, no superen en más del 50% el límite establecido para el mismo compuesto o elemento.

Artículo 23° 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 decreto, cuando el percentil 66 de las concentraciones de las muestras analizadas para un compuesto o elemento, según la frecuencia mínima establecida en el artículo 20°, en un área de vigilancia y durante dos años consecutivos, sea menor o igual a los límites establecidos en la presente norma.

Artículo 24° Para efectos de la declaración de una zona como saturada o latente, no se considerarán sobrepasadas las normas de calidad establecidas en la presente norma, en las siguientes situaciones:

- a) Cuando la calidad natural de un cuerpo o curso de agua exceda los valores establecidos por la norma de calidad.
- b) Cuando la superación de los valores establecidos por la presente norma sea consecuencia de inundaciones, sequías, catástrofes naturales u otras situaciones relacionadas con variación natural del caudal.

Corresponderá a la Dirección General de Aguas pronunciarse respecto de estas situaciones.

TITULO X FISCALIZACION

Artículo 25° Corresponderá a los Servicios de Salud y al Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana fiscalizar el cumplimiento de las normas primarias de calidad ambiental.

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.

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 obsta a las atribuciones sobre fiscalización que éstos u otros organismos públicos posean conforme a la legislación vigente.

TITULO XI INFORME DE CALIDAD

Artículo 26° La Comisión Nacional del Medio Ambiente coordinará a los Servicios de Salud respectivos, y al Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana, en la elaboración de un informe regional bienal sobre el estado de la calidad primaria de las aguas. Las autoridades competentes deberán proveer a dicha Comisión de toda la información pertinente. Dicho documento será de conocimiento público en cada región.

Artículo 27° 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 con objetivos secundarios, de acuerdo a las áreas establecidas conforme al

artículo 15° y al plan de control según el artículo 20°. Las autoridades competentes deberán proveer a dicha Comisión de toda la información pertinente, la que comprenderá a lo menos antecedentes tales como calidad natural, calidad actual y calidad objetivo. Dicho documento será de conocimiento público.

TITULO XII METODOLOGIAS DE ANALISIS

Artículo 28° Las condiciones de preservación y manejo de las muestras se deberán efectuar de acuerdo a la metodología 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 29° 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 este decreto.

Artículo 30° Para los casos en que exista más de una metodología para determinar un compuesto o elemento, según lo establecido en el artículo 31° siguiente, corresponderá a las autoridades competentes informar en el plan de control, el método a utilizar teniendo en consideración la concentración regulada y la sensibilidad del método analítico.

Artículo 31° 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 |
|-------------------------------|---|
| Aceites y Grasas | 5520 C. Partición-infrared Method 5520 D. Soxhlet Extracción Method |
| Aldicarb | 6610B High-performance liquid cromatographic methods |
| 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) |
| Bifenilos policlorados (PCBs) | 6431 B. Liquid-líquid Extracción Gas Chromatographic Method. 6431C Liquid-líquid Extracción Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method. |
| Boro | 4500-B B. Curcumin Method 4500-B C. Carmine Method |
| Cadmio | 3500-Ca B. EDTA Titrimetric Method 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA) |
| Calcio | 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method |
| Carbofurano | 6610B High-performance liquid cromatographic methods |
| Cianuro | 4500 CN ⁻ E. Colorimetric Method |
| Clordano | 6630B. Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic Method I |

| | |
|--|--|
| | 6630 C. Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic Method II |
| Clorofila a | 10200 H Chlorophyll |
| 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 Group. |
| Coliformes totales | 9221 Membrane filter Technique for Members of the Coliform Group. |
| Conductividad Eléctrica | 2510 B Laboratory Method |
| Cromo Total | 3500-Cr B. Colorimetric Method 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA) |
| Cromo VI | 3500-Cr C. Ion Chromatographic Method |
| DBO5 | 5210 B. 5-Day Test |
| DDT | 6630 B. Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic Method I 6630 C. Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic Method II |
| Detergentes (SAAM) | 5540 B. Surfactant Separation by Sublimation |
| Diclorometano (cloruro de metileno) | 6200 B Purge and Trap Capillary-Column Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method. 6200 C Purge and Trap Capillary-Column Gas Chromatographic Method. |
| Dureza | 2340 B. Hardness by calculation 2340 C. EDTA Titrimetric Method |
| Estaño | 3111B. Direct Air-Acetylene Flame Method 3113B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method |
| Fluoruro | 4500-F ⁻ C. Ion-Selective Electrode Method |
| Fósforo | 4500-P E. Ascorbic Acid Method 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography |
| Acido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D) | 6640 B Micro Liquid-liquid Extraction Gas Chromatographic Method. |
| Hidrocarburos | 5520 F. Hydrocarbons |
| Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos | 6440 B Liquid-Liquid Extraction Chromatographic Method 6440 C. Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method |
| Hierro | 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA) 3500 Fe-B Phenanthroline Method 3120 B. Inductively Coupled Plasma (ICP) Method |
| Indice de fenol (fenoles) | 6420 B. Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic Method |
| Magnesio | 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method |
| Manganeso | 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method |
| Mercurio | 3114 B. Manual Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method 3112 B. Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method. 3125 B. Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method |
| Molibdeno | 3111 D. Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method (AA) 3120 B. Inductively Coupled Plasma (ICP) Method 3125 B. Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method |
| Níquel | 3111B. Direct Air-Acetylene Flame Method 3111C. Extraction/air-acetylene Flame Method 3113B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method. |

| | |
|---|---|
| | 3120 B. Inductively Couple Plasma (ICP) Method 3125 B. Inductively Couple Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method |
| Nitrógeno orgánico | 4500-N C. Persulfate Method |
| Nitrógeno Kjeldahl | 4500-NH ₃ F. Phenate 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. |
| 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 |
| Pentaclorofenol | 6420 B. Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic Method 6640 B. Micro Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic Method |
| Pesticidas organoclorados (Aldrín, Lindano, Heptaclor, Dieldrín, Captán, DDT, Clordano, Paratión, Trifluralina) | 6630 B. Liquid-liquid Extraction Gas Chromatographic Method I 6630 C. Liquid-liquid Extraction Gas Chromatographic Method II 6630 D. Liquid-liquid Extraction Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method |
| Ph | 4500-H ⁺ B. Electrometric 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 |
| Productividad primaria | 10300 D. Primary Productivity |
| Selenio | 3114 B. Manual Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method 3114 C. Continuous Hydride generation/Atomic Absorption Spectrometric Method 3113 B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric 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 |
| Sulfuro | 4500-S ²⁻ D. Methylene Blue Method 4500-S ²⁻ F. Iodometric Method |
| Temperatura | 2250 B Laboratory and Field Method |
| Tetracloroetano | 6200 B. Purge and Trap Capillary-Column Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method 6232 B Liquid-Liquid Extraction Gas Chromatographic Method |
| Tetracloruro de carbono | 6200 B Purge and Trap Capillary-Column Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method. 6200 C Purge and Trap Capillary-Column Gas Chromatographic Method. |
| Tolueno | 6200 B Purge and Trap Capillary-Column Gas Chromatographic/Mass Spectrometric Method. 6200 C Purge and Trap Capillary-Column Gas Chromatographic Method with PID only. |

| | |
|------|---|
| 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. Metodologías descritas en: Methods for the Determination of Organics Compounds in Drinking Water. US Environmental Protection Agency EPA/600/4-88/039.

| Compuesto o elemento | Metodología |
|------------------------------|--|
| Aldicarb [CAS 116-06-3] | Method 531.1 (3ª revisión, 1989) Measurement of N-methylcarbamoyloximes and N-methylcarbamates in water by direct aqueous injection HPLC with post column derivatization. |
| Atrazina [CAS 1912-24-9] | Method 507 (2ª revisión, 1989) Determination of nitrogen- and phosphorus-methylcarbamoyloximes and N-methylcarbamates in water by direct aqueous injection HPLC with post column derivatization. |
| Carbofurano [CAS 1563-66-2] | Method 531.1 (3ª revisión, 1989) Measurement of N-methylcarbamoyloximes and N-methylcarbamates in water by direct aqueous injection HPLC with post column derivatization. |
| Clorotalonil [CAS 2921-88-2] | Method 508 (3ª revisión, 1989) Determination of chlorinated pesticides in water by gas chromatography with an electron capture detector. |
| Cyanazina | [Method 507 (2ª revisión, 1989)] [Determination of nitrogen- and phosphorus-methylcarbamoyloximes and N-methylcarbamates in water by direct aqueous injection HPLC with post column derivatization] |
| Simazina [CAS 122-34-9] | Method 507 (2ª revisión, 1989) Determination of nitrogen- and phosphorus-methylcarbamoyloximes and N-methylcarbamates in water by direct aqueous injection HPLC with post column derivatization. |

3. Metodologías descritas en: The Pesticide Manual. British Crop protection council. 11º Edition.

| Compuesto o elemento | Metodología |
|-----------------------------------|---|
| Demeton | Hydrolysis alkaline determining the acid release. CIPAC Handbook 1970.1,312 |
| Diclofop-metil | GLC analysis. CIPAC Handbook, 1985,1c, 2096 |
| Dimetoato | GLC analysis CIPAC Handbook , 1992, e, 69-72 |
| N-dealkil metabolitos de atrazina | ECD or FID analysis B.G.Tweedy R.A. Kahrs, 1978, 10, 493 |

4. Metodologías descritas en : "Limnological Analyses". Second Edition. Robert Wetzel. Ed. Springer-Verlag. New York, Berlin, Heidelberg, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona. 1991.

| Compuesto o elemento | Metodología |
|----------------------|--------------|
| Transparencia | Disco Secchi |

5. Otras Metodologías descritas en US Environmental Protection Agency. USEPA

| Compuesto o elemento | Metodología |
|----------------------|---|
| Mercurio | Method 1631 Mercury in Water by, Oxidation, purge and Trap, and Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry (CVAFS) |
| 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 |
| Amoniaco | Method 350.1. Determination of ammonia nitrogen by semiautomater colorimetry. Revisión 2.0 August 1993 |
| Calcio | Method 200.7 Determination of metals and trace elements in water asn wastes by inductively couple plasma atomic emission spectrometry. Revision 4.4 1994 |

**TITULO XIII
ENTRADA EN VIGENCIA**

Artículo 32º Las normas primarias de calidad ambiental contenidas en el presente decreto entrarán en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial.

La vigencia de las normas secundarias de calidad ambiental se regirá por lo dispuesto en el Título VII del presente decreto.

ANÓTESE, TÓMESE RAZON Y PUBLÍQUESE.

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

ALVARO GARCÍA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

MARIO FERNÁNDEZ BAEZA
Ministro de Defensa

JORGE RODRÍGUEZ GROSSI
Ministro de Economía, Fomento y Reconstrucción y Minería.

CARLOS CRUZ LORENZEN
Ministro de Obras Públicas

MICHELLE BACHELET JERIA
Ministra de Salud

JAIME CAMPOS QUIROGA
Ministro de Agricultura