

REPÚBLICA DE CHILE  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE



APRUEBA ANTEPROYECTO DE NORMAS  
SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES  
SUPERFICIALES DEL LAGO VILLARRICA

RESOLUCIÓN EXENTA N° 6977

SANTIAGO, 16 de Noviembre de 2009

VISTOS:

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE CONAMA	
OFICINA DE PARTES	
N° INGRESO CORRELATIVO	11-145
FECHA	24 NOV. 2009
TRAMITE	MA - PV - ER
DIRECCION REGIONAL DE LA ARAUCANIA	

Lo dispuesto en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el D.S. N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES), que establece el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, en el Acuerdo N° 273 del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), del 21 de abril de 2005, que establece el Décimo Programa Priorizado de Normas, que fuera publicado en extracto en el Diario Oficial con fecha 1 de julio de 2005; en la Resolución Exenta N° 3325 del 5 de diciembre de 2007, de la Dirección Ejecutiva de CONAMA que da inicio a la Dictación de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales del Lago Villarrica, publicada en el Diario Oficial con fecha 21 de diciembre de 2007 y en el diario La Nación con fecha 21 de diciembre de 2007; en la Resolución Exenta N° 1609 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA, de fecha 20 de mayo de 2008, que crea el Comité Operativo de estas normas; en el Decreto Exento N° 345, MINSEGPRES, de 10 de noviembre de 2008, que establece subrogancia del Director Ejecutivo de CONAMA; en la Resolución N° 1600 de 2008 de la Contraloría General de la República; y en las demás disposiciones que me otorga la ley.

RESUELVO:

- I. **Apruébese el Anteproyecto de Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales del Lago Villarrica, que es del siguiente tenor:**

**ANTECEDENTES GENERALES Y FUNDAMENTACIÓN**

La Constitución Política de la República de Chile, establece como deber del Estado velar por el derecho de todas las personas a vivir en un ambiente libre de contaminación y tutelar la preservación de la naturaleza. Este mandato es desarrollado en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en algunas políticas ambientales y otras normativas nacionales de carácter específico y convenios internacionales ratificados por Chile, tales como la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad y la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales de Chile entre otros.

La Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, establece en su Título II los Instrumentos de Gestión Ambiental, entre ellos destacan los instrumentos dirigidos a prevenir o remediar la contaminación ambiental, como son las normas de calidad ambiental, las normas de emisión y los planes de prevención y descontaminación.

De acuerdo a la ley N° 19.300, el Estado tiene por función dictar normas secundarias de calidad ambiental para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que éstos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza.

En la actualidad, los recursos hídricos en nuestro país han sufrido considerables alteraciones producto de la intervención antrópica en el ambiente. Los lagos, cuyo rol es fundamental para el ecosistema, aceleran sus procesos de eutroficación por aporte de nutrientes, especialmente fósforo y nitrógeno, debido al mal manejo de las cuencas hidrográficas aportantes.

Diversos estudios realizados en lagos del sur de Chile, indicarían que el nivel trófico de varios de ellos está aumentando en forma acelerada, siendo el lago Villarrica uno de estos casos.

El lago Villarrica pertenece a la hoya hidrográfica del río Toltén. Es un lago de origen glaciar y está ubicado a 230 m.s.n.m. El valle que lo alberga tiene una orientación Este- Oeste y está flanqueado por cordones montañosos altos y de perfil bien definido. Por otra parte, el lago Villarrica pertenece a la cuenca del mismo nombre, cuenca que cubre las comunas de Curarrehue, Pucón y Villarrica.

El Lago Villarrica tiene una superficie de 175,9 km<sup>2</sup> y una profundidad máxima de 165 m, ocupa una cuenca al final de un extenso valle cordillerano modelado por la acción de los glaciares que confluyeron a la altura del pueblo de Curarrehue. Uno de los glaciares se deslizó en dirección Norte – Sur por el cual fluye actualmente el río Maichín y el otro de Sur a Norte por donde baja el río Trancura.

El afluente principal del lago es el río Trancura, que aporta casi el 90% del caudal entrante al lago. Sus caudales promedio mensuales varían entre 28,7 m<sup>3</sup>/s en marzo y 323 m<sup>3</sup>/s en agosto.

El efluente del lago es el río Toltén, que posee un caudal promedio anual de 280 m<sup>3</sup>/s.

Diversos estudios científicos señalan que los signos de eutroficación del lago son evidentes, existiendo zonas que conservan un estado oligotrófico y otras con una tendencia a la mesotrofia.

Existen diversas causas de origen antrópico que pueden afectar directa o indirectamente la calidad de las aguas del lago Villarrica, y por consiguiente su estado trófico. Entre ellas se destaca la infiltración de aguas servidas desde los sistemas de tratamiento individuales de las viviendas construidas en la orilla sur del lago, el aumento de la población durante el verano, la escorrentía superficial proveniente desde la cuenca y las pisciculturas, entre otros.

Los antecedentes en los cuales se sustenta el presente anteproyecto son: la Guía CONAMA para el establecimiento de las normas secundarias de calidad ambiental para las aguas continentales superficiales y marinas, Operación Parcial de la Red Mínima de Control de Lagos, el Estudio de los Lagos Villarrica y Llanquihue de la Dirección General de Aguas, el Estudio Diagnóstico y Clasificación de Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad de la Dirección General de Aguas, datos de calidad del agua del Programa de Observación Ambiental Litoral entre los años 1993 y 2004 de la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR), datos de calidad del agua de la Red Mínima de Control de Lagos entre los años 1992 y 2005 de la Dirección General de Aguas, estudios complementarios desarrollados para CONAMA por el Centro Nacional del Medio Ambiente CENMA y el estudio de Diagnóstico de la Calidad de Las Aguas del Lago Villarrica.

## TÍTULO I OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

**Artículo 1°.-** El presente anteproyecto establece las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales del lago Villarrica, definiendo niveles de calidad en base al estado trófico, con el objeto de proteger la calidad de las aguas del lago Villarrica.

**Artículo 2º.-** El ámbito de aplicación territorial de las presentes normas corresponde al lago Villarrica de la Región de La Araucanía.

## TÍTULO II DEFINICIONES

**Artículo 3º.-** Para los efectos de lo dispuesto en este Anteproyecto, se entenderá por:

**Área de Vigilancia:** Es el cuerpo de agua continental superficial, o parte de él, para efectos de asignar y gestionar su calidad ambiental. Dichas áreas corresponden a las establecidas en el artículo 4º de este Anteproyecto.

**Bioindicador:** Individuos de una especie, población o comunidad biológica del cual se conoce previamente su grado de tolerancia a cambios en el ambiente, respondiendo de manera evidente frente a impactos ambientales o perturbaciones que ocurren dentro de su hábitat, modificando la estructura de su población en composición, abundancia, presencia o ausencia.

**Comunidades Acuáticas:** Conjunto de poblaciones biológicas que tienen en el medio acuático superficial continental, su medio normal o más frecuente de vida y que dependen directa y/o indirectamente de éste.

**Estado Trófico o de Trofia:** Es la categoría de calidad de un cuerpo de agua, representada por el nivel de productividad biológica determinada por la concentración de nutrientes y los factores físicos y químicos que éste presente.

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

**Veril 25:** Punto del lago medido desde la tierra, donde el fondo alcanza una profundidad de 25 metros.

## TÍTULO III NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

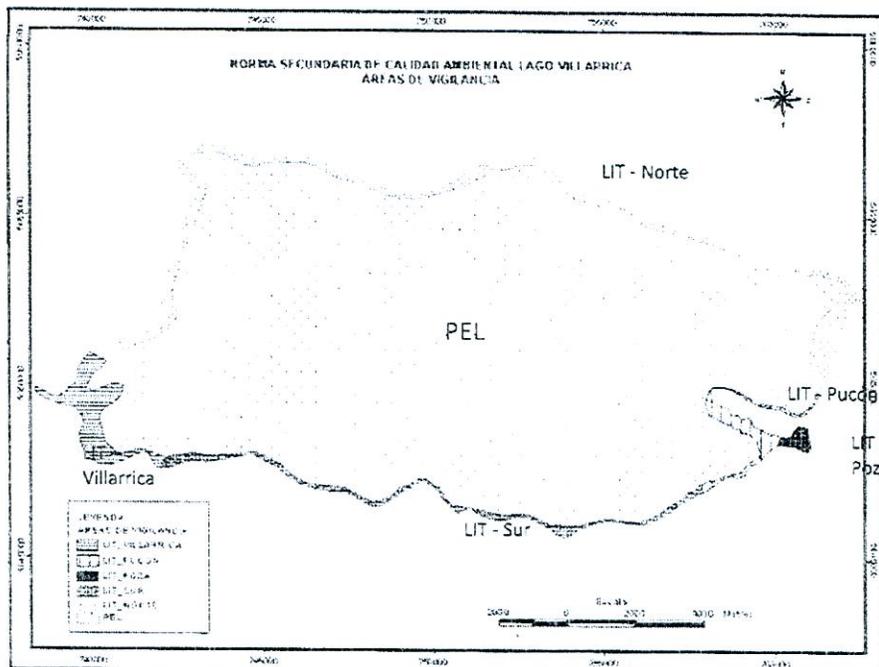
**Artículo 4º.-** Para efectos del cumplimiento y fiscalización del presente anteproyecto, se establecen seis áreas de vigilancia. La delimitación y ubicación de las áreas de vigilancia se establecen en la tabla 1 y se diagraman en la figura 1.

Tabla 1. Áreas de Vigilancia en el lago Villarrica.

AREA DE VIGILANCIA	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (*)
PEL	Zona pelagial: siguiendo el veril de 25 metros hacia el centro del lago. Corresponde a todo el cuerpo de agua pelágico cuyo límite horizontal está definido por la línea del veril 25 metros y cuyo límite vertical comprende desde la superficie hasta la profundidad máxima del lago.
LIT - Pucón	Zona Litoral: siguiendo el veril de 25 metros hacia la orilla del lago en todo su entorno desde el punto (E 761276, S 5649846) hasta el punto (E 757909, S 5646952).
LIT - Norte	Zona Litoral: siguiendo el veril de 25 metros hacia la orilla del lago en todo su entorno desde el punto (E 739887, S 5650931) hasta el punto (E 761276, S 5649846).
LIT - Villarrica	Zona Litoral: siguiendo el veril de 25 metros hacia la orilla del lago en todo su entorno desde el punto (E 742008, S 5647546) hasta el punto (E 739887, S 5650931).
LIT - Sur	Zona Litoral: siguiendo el veril de 25 metros hacia la orilla del lago en todo su entorno desde el punto (E 757909, S 5646952) hasta el punto (E 742008, S 5647546).
LIT - Poza	Zona litoral-Poza: Siguiendo el veril 25 m hacia la orilla del lago, comprendiendo sólo el sector de la bahía La Poza.

(\*) Coordenadas: Universal Transversal de Mercator, Datum WGS84, Huso 18.

Figura 1: Representación de las Áreas de Vigilancia en el lago Villarrica.



**Artículo 5°.-** Para la protección de la calidad de las aguas y para la mantención del estado trófico del lago Villarrica, se establecen los siguientes niveles de calidad para cada una de las áreas de vigilancia definidas en el artículo anterior.

Tabla 2; Niveles de Calidad por Áreas de Vigilancia en el lago Villarrica.

	UNIDAD	CRITERIO	ÁREA DE VIGILANCIA					
			PEL	LIT-Poza	LIT-Pucón	LIT-Norte	LIT-Villarrica	LIT-Sur
Trofia deseada			Oligo-trófico	Oligomeso-trófico	Oligomeso-trófico	Oligomeso-trófico	Oligomeso-trófico	Oligomeso-trófico
Transparencia (Secchi)	M	Promedio anual	≥ 9	≥ 7	≥ 7	≥ 7	≥ 7	≥ 7
		Mínimo	≥ 5	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4
P disuelto	mg P/l	Promedio anual	≤ 0,010	≤ 0,015	≤ 0,015	≤ 0,015	≤ 0,015	≤ 0,015
		Máximo	≤ 0,015	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,025
P total	mg P/l	Promedio anual	≤ 0,010	≤ 0,015	≤ 0,015	≤ 0,015	≤ 0,015	≤ 0,015
		Máximo	≤ 0,015	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,025
Saturación Oxígeno	%	Mínimo	≥ 80	≥ 70	≥ 70	≥ 70	≥ 70	≥ 70
N disuelto*	mg N/l	Promedio anual	< 0,10	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15
		Máximo	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30
N total	mg N/l	Promedio anual	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15
		Máximo	≤ 0,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30
Clorofila "a"	µg/l	Promedio anual	≤ 3	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
		Máximo	≤ 6	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10

Nota

\* es la suma de N-nitrato, N-nitrito y N-amonio.

#### TÍTULO IV CUMPLIMIENTO E INFORME DE CALIDAD

**Artículo 6°.-** El monitoreo para verificar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental contenidas en el presente anteproyecto deberá realizarse para cada parámetro, en cada una de las áreas de vigilancia indicadas en el artículo 4° y de acuerdo al Programa de Vigilancia.

**Artículo 7°.-** Se entenderá que las áreas de vigilancia cumplen con las normas secundarias de calidad establecidas en el presente Anteproyecto, cuando el promedio aritmético de los valores de las muestras analizadas para un parámetro o el valor máximo permitido, considerando un

periodo de dos años consecutivos y según la frecuencia mínima establecida en el Programa de Vigilancia, sea igual o menor a los límites establecidos en las presentes normas.

Para el caso de Saturación de oxígeno y transparencia, se entenderá que las aguas cumplen con las normas secundarias de calidad establecidas en el presente Anteproyecto cuando el promedio aritmético de los valores de las muestras analizadas para este parámetro o el valor mínimo permitido, considerando un período de dos años consecutivos y según la frecuencia mínima establecida en el Programa de Vigilancia, sea igual o mayor a los límites establecidos en las presentes normas.

**Artículo 8º.-** Para los efectos de evaluar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental contenidas en el presente anteproyecto, corresponderá a la Dirección General de Aguas calificar la adecuada representatividad de las muestras analizadas que hayan sido afectadas por situaciones excepcionales y transitorias tales como erupciones volcánicas o aluviones, entre otros.

**Artículo 9º.-** La Comisión Nacional del Medio Ambiente, coordinará a la Dirección General de Aguas y a la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante, en la elaboración de un Informe de Calidad destinado a divulgar el cumplimiento de las presentes normas secundarias de calidad de las aguas del lago Villarrica. Dicho informe será de conocimiento público y será publicado anualmente, a excepción del primero que se elaborará, una vez que se haya cumplido el plazo de dos años contados desde la entrada en vigencia de las presentes normas.

Para efectos de lo anterior, dentro de los primeros tres meses de cada año, la Dirección General de Aguas y la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante, deberán remitir al Director Regional de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, la información sobre las mediciones efectuadas y demás información pertinente.

Este Informe de Calidad deberá señalar, fundadamente al menos el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental contenidas en el presente anteproyecto para cada uno de los parámetros normados en las áreas de vigilancia establecidas en el artículo 4º.

#### **TÍTULO V FISCALIZACIÓN**

**Artículo 10º.-** Corresponderá a la Dirección General de Aguas y a la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante controlar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental contenidas en el presente anteproyecto.

#### **TÍTULO VI PROGRAMA DE VIGILANCIA**

**Artículo 11º.-** El monitoreo de la calidad del agua del lago Villarrica para el control de estas normas deberá efectuarse de acuerdo a un Programa de Vigilancia, el cual será elaborado por la Dirección General de Aguas y la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante, en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Este Programa de Vigilancia deberá ser aprobado por resolución de las autoridades señaladas en el inciso anterior. Dicho documento será de conocimiento público y en él se indicarán, a lo menos, los parámetros que se monitorearán, las estaciones de monitoreo de calidad de aguas, las frecuencias mínimas de monitoreo, las responsabilidades y las metodologías analíticas seleccionadas para cada parámetro a monitorear.

**Artículo 12º.-** El Programa de Vigilancia podrá incorporar el monitoreo de parámetros adicionales a los establecidos en las presentes normas, así como también nuevas estaciones de monitoreo de calidad de aguas con la finalidad de generar información para revisiones futuras de las normas, pudiendo incluirse también el uso de bioensayos, bioindicadores o ambos, como herramientas complementarias para determinar los efectos de la calidad del agua en las comunidades acuáticas.

**Artículo 13°.-** Las mediciones obtenidas con anterioridad a la aprobación del Programa de Vigilancia podrán ser válidamente usadas para el control de la norma cuando cumplan con los requisitos exigidos en el Título VII del presente anteproyecto.

### TÍTULO VII METODOLOGÍAS DE MUESTREO Y ANÁLISIS

**Artículo 14°.-** El monitoreo para verificar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental se efectuará de acuerdo a los métodos de muestreo y condiciones de preservación y manejo de las muestras establecidos en la tabla 3, o conforme a sus versiones actualizadas.

Tabla 3. Metodologías de muestreo y condiciones de preservación de las muestras de agua

IDENTIFICACIÓN	TÍTULO DE LA NORMA
NCh411/1.Of96 DS. N° 501 de 1996, del Ministerio de Obras Públicas.	Calidad del agua – Muestreo – Parte 1: Guía para el diseño de programas de muestreo.
NCh411/2.Of96 DS. N° 501 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas.	Calidad del agua – Muestreo – Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo
NCh411/3.Of96 DS. N° 501 de 1996, del Ministerio de Obras Públicas.	Calidad del agua – Muestreo – Parte 3: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras.
NCh411/4.Of96 DS. N° 47, de 1997, del Ministerio de Obras Públicas.	Calidad del agua – Muestreo – Parte 4: Guía para el muestreo de lagos naturales y artificiales.
Collection and Preservation of Samples	Descritas en el número 1060 del "Standard Methods" for Examination of Water and Wastewater. 21th edition 2005. APHA-AWWA-WPCF.

**Artículo 15°.-** La determinación de los compuestos o elementos incluidos en estas normas podrá efectuarse de acuerdo a los métodos analíticos que se indican en la tabla 4, o en sus versiones actualizadas.

Tabla 4. Metodologías analíticas para la determinación de compuestos o elementos.

PARAMETRO	METODOLOGÍA
Transparencia	• Disco Secchi; DGALGOTR1/2009: Método de análisis interno DGA.
Saturación oxígeno	• Membrane Electrode Method, Standard Methods 4500-O G.
Temperatura	• Laboratory and Field Methods 2550 B.
Fósforo soluble reactivo	• Ascorbic Method; Standard Methods 4500-P E. • Automated Ascorbic Reduction Method; Standard Methods 4500-P F. • Flow Injection Method for Orthophosphate; Standard Methods 4500-P G.
Fósforo Total	• Manual Digestion and Flow Injection Analysis for Total Phosphorus; Standard Methods 4500-P H. • In-line UV/Persulfate Digestion and Flow Injection Analysis for Total Phosphorus; Standard Methods 4500-P I. • Persulfate Method for simultaneous determination of total nitrogen and total phosphorus; Standard Methods 4500-P J.
Amonio	• Phenate Method; Standard Methods 4500-NH3 F. • Automated Phenate Methods; Standard Methods 4500-NH3 G. • Flow Injection Analysis; Standard Methods 4500-NH3 H.
Nitrato	• Colorimetric Method; Standard Methods 4500-NO2 B • 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography
Nitrato	• Cadmium Reduction Method; Standard Methods 4500-NO3 E. • Automated Cadmium Reduction Method; Standard Methods 4500-NO3 F • Cadmium Reduction Flow Injection Method; Standard Methods 4500-NO3 I • 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography
Nitrógeno Total	• Persulfate Method; Standard Methods 4500-N C. • Persulfate Method for simultaneous determination of total nitrogen and total phosphorus; Standard Methods 4500-P J.
Clorofila "a"	• Standard Methods N° 10200 H, DGALGOCL1/2009: Método de análisis interno DGA.

**Artículo 16°.-** Para los casos en que exista más de una metodología para determinar un parámetro, según lo establecido en el artículo anterior, corresponderá a la Dirección General de

Aguas y a la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante informar, en el Programa de Vigilancia, el método a utilizar teniendo en consideración la concentración regulada y la sensibilidad del método analítico.

### TÍTULO VIII VIGENCIA

**Artículo 17°.-** Las normas secundarias de calidad para la protección de las aguas del lago Villarrica entrarán en vigencia con la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

**II. Sométase a consulta el presente Anteproyecto de Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales del Lago Villarrica.**

Para tales efectos:

- a) **Remítase** copia del expediente al Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente y al Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente de la Región de La Araucanía, para que emitan su opinión sobre el Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales del Lago Villarrica. Dichos Consejos dispondrán, por separado, de 60 días hábiles contados desde la recepción de la copia del expediente, para el despacho de su opinión. La opinión que emitan los Consejos Consultivos respectivos será fundada, y en ella se dejará constancia de los votos disidentes.
- b) **Dentro** del plazo de 60 días hábiles, contados desde la publicación del extracto de la presente resolución, cualquier persona, natural o jurídica, podrá formular observaciones al contenido del Anteproyecto de normas secundarias de calidad. Dichas observaciones deberán ser presentadas por escrito, en la Comisión Regional del Medio Ambiente correspondiente al domicilio del interesado y deberán ser acompañadas de los antecedentes en los que se sustentan, especialmente los de naturaleza técnica, científica, social, económica y jurídica.

**Anótese, publíquese en extracto, comuníquese y archívese.**

  
 RODRIGO GUZMÁN ROSEN  
 DIRECTOR EJECUTIVO (S)  
 COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
 \* DIRECTOR EJECUTIVO

GLS/CRF/IHC/MAH/HLA

Distribución:

- Dirección Ejecutiva
- Director Regional de CONAMA, Región de la Araucanía.
- Consejo Consultivo Nacional
- Departamento Jurídico, CONAMA.
- Departamento Control de la Contaminación, CONAMA.
- Comité Operativo de la norma
- Oficina de Partes, CONAMA.
- Expediente de la Norma
- Archivo

Lo que transcribo a Ud.  
 para su conocimiento  
 saluda atentamente a Ud.  
**NURY VALBUENA OVEJERO**  
 Oficial de Partes  
 Comisión Nacional del  
 Medio Ambiente (CONAMA)

## COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

## ANTEPROYECTO DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DEL LAGO VILLARRICA

## (EXTRACTO)

Por Resolución Nº 6977 del 16 de Noviembre de 2009, del Director Ejecutivo (S) de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, se aprobó el anteproyecto mencionado y se ordenó someterlo a consulta.

Dentro del plazo de 60 días, contados desde la presente publicación cualquier persona podrá formular observaciones al presente anteproyecto. Dichas observaciones deberán ser presentadas, por escrito, en la Comisión Regional del Medio Ambiente correspondiente al domicilio del interesado.

El texto completo del presente anteproyecto puede ser consultado en la página web de CONAMA: [www.conama.cl](http://www.conama.cl)

Dicha resolución ordena publicarlo en extracto que es del tenor siguiente:

Objetivo de Protección Ambiental	Proteger, la calidad de las aguas continentales superficiales del lago Villarrica definiendo niveles de calidad en base a su estado trófico.
Ámbito Territorial de Aplicación	Lago Villarrica de la Región de La Araucanía, en toda su extensión.
Vigencia	Entrarán en vigencia el día en que se publique en el Diario Oficial, el Decreto Supremo que las establezca.
Fiscalizadores	Dirección General de Aguas y Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante.
Informe de Calidad	La Comisión Nacional del Medio Ambiente, coordinará a la Dirección General de Aguas y a la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante, en la elaboración de un Informe de Calidad destinado a divulgar el cumplimiento de las presentes normas secundarias de calidad de las aguas del lago Villarrica. Este cumplimiento deberá verificarse para cada parámetro, en cada una de las áreas de vigilancia indicadas en el art.4 del anteproyecto, y de acuerdo al Programa de Vigilancia.
Programa de Vigilancia	Control vía programa de vigilancia, aprobado por resolución conjunta de DGA y DIRECTEMAR, en coordinación con CONAMA. Será de conocimiento público y en él se indicarán, a lo menos, los parámetros que se monitorearán, las estaciones de monitoreo de calidad de aguas, las frecuencias mínimas de monitoreo, las responsabilidades y las metodologías analíticas seleccionadas para cada parámetro a monitorear.
Fundamentos	<p>Las normas secundarias de calidad serán un instrumento fundamental en el ejercicio de las atribuciones de fiscalización de los Organismos Públicos Regionales con competencia ambiental.</p> <p>Existen diversas causas de origen antrópico que pueden afectar directa o indirectamente la calidad de las aguas del lago Villarrica, y por consiguiente su estado trófico. Entre ellas se destaca la infiltración de aguas servidas desde los sistemas de tratamiento individuales de las viviendas construidas en la orilla sur del lago, el aumento de la población durante el verano, el aporte de nutrientes por la escorrentía superficial proveniente desde la cuenca y los usos del suelo y las pisciculturas, entre otros.</p> <p>Los principales antecedentes técnicos utilizados para el desarrollo de este Anteproyecto de Normas Secundarias de Calidad fueron: la Guía CONAMA para el establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para las Aguas Continentales Superficiales y Marinas; Operación Parcial de la Red Mínima de Control de Lagos; el Estudio de los Lagos Villarrica y Llanquihue de la Dirección General de Aguas; el Estudio Diagnóstico y Clasificación de Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad de la Dirección General de Aguas; datos de calidad del agua del Programa de Observación Ambiental Litoral entre los años 1993 y 2004 de la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR); datos de calidad del agua de la Red Mínima de Control de Lagos entre los años 1992 y 2005 de la Dirección General de Aguas; estudios complementarios desarrollados para CONAMA por el Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA); el estudio de Diagnóstico de la Calidad de Las Aguas del Lago Villarrica y todos los antecedentes regionales obtenidos por el Comité Operativo y Ampliado.</p> <p>Las normas secundarias de calidad, que aquí se establecen, se construyeron sobre la base de la calidad actual considerando el objetivo de mantener un determinado estado trófico del lago, el cual correspondería al de oligotrofia para la zona pelagial y al de oligomesotrofia en el caso de la zona litoral del lago. Para efectos de lo anterior, por balance estimado y medido, se ha determinado que al</p>

	lago están llegando una cantidad importante de nutrientes y sedimentos por sobre su carga crítica, especialmente en Fósforo y Nitrógeno lo que provoca que esté pasando del estado de oligotrofia al de oligo-mesotrofia. Este hecho sugiere disminuir los aportes desde la cuenca de Fósforo y Nitrógeno, debido al rol fundamental que cumple de este ecosistema en el desarrollo de la cuenca.
--	---

### ÁREAS DE VIGILANCIA

ÁREA DE VIGILANCIA	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (*)
PEL	Zona pelagial: siguiendo el veril de 25 metros hacia el centro del lago. Corresponde a todo el cuerpo de agua pelágico cuyo límite horizontal está definido por la línea del veril 25 metros y cuyo límite vertical comprende desde la superficie hasta la profundidad máxima del lago.
LIT - Pucón	Zona Litoral: siguiendo el veril de 25 metros hacia la orilla del lago en todo su entorno desde el punto (E 761276, S 5649846) hasta el punto (E 757909, S 5646952).
LIT - Norte	Zona Litoral: siguiendo el veril de 25 metros hacia la orilla del lago en todo su entorno desde el punto (E 739887, S 5650931) hasta el punto (E 761276, S 5649846).
LIT - Villarrica	Zona Litoral: siguiendo el veril de 25 metros hacia la orilla del lago en todo su entorno desde el punto (E 742008, S 5647546) hasta el punto (E 739887, S 5650931).
LIT - Sur	Zona Litoral: siguiendo el veril de 25 metros hacia la orilla del lago en todo su entorno desde el punto (E 757909, S 5646952) hasta el punto (E 742008, S 5647546).
LIT - Poza	Zona litoral-Poza: Siguiendo el veril 25 m hacia la orilla del lago, comprendiendo sólo el sector de la bahía La Poza.

(\*) Coordenadas: Universal Transversal de Mercator, Datum WGS84, Huso 18.

### NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA Lago Villarrica

	UNIDAD	CRITERIO	ÁREA DE VIGILANCIA					
			PEL	LIT-Poza	LIT-Pucón	LIT-Norte	LIT-Villarrica	LIT-Sur
Trofia deseada			Oligo-trófico	Oligomeso-trófico	Oligomeso-trófico	Oligomeso-trófico	Oligomeso-trófico	Oligomeso-trófico
Transparencia (Secchi)	M	Promedio anual	≥ 9	≥ 7	≥ 7	≥ 7	≥ 7	≥ 7
		Mínimo	≥ 5	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4	≥ 4
P disuelto	mg P/l	Promedio anual	≤ 0,010	≤ 0,015	≤ 0,015	≤ 0,015	≤ 0,015	≤ 0,015
		Máximo	≤ 0,015	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,025
P total	mg P/l	Promedio anual	≤ 0,010	≤ 0,015	≤ 0,015	≤ 0,015	≤ 0,015	≤ 0,015
		Máximo	≤ 0,015	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,025
Saturación Oxígeno	%	Mínimo	≥ 80	≥ 70	≥ 70	≥ 70	≥ 70	≥ 70
N disuelto*	mg N/l	Promedio anual	< 0,10	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15
		Máximo	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30
N total	mg N/l	Promedio anual	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,15
		Máximo	≤ 0,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30
Clorofila "a"	µg/l	Promedio anual	≤ 3	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
		Máximo	≤ 6	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10

Nota

\* es la suma de N-nitrato, N-nitrito y N-amonio.