

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO  
LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS.**

**REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO**

**19 DE MAYO DE 2006**

**PRESENTACIONES**

Lago Llanquihue. Proceso de Dictación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental. "Parámetros a Normar, Niveles de calidad". Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.



**LAGO LLANQUIHUE**

PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL

Parámetros a Normar  
Niveles de Calidad




---

---

---

---

---

---

---

---

**ANTECEDENTES**

- Parámetros que se han monitoreado y que se continúan monitoreando.
- Parámetros que monitorean ambas instituciones
- Parámetros que se proponen agregar en consenso




---

---

---

---

---

---

---

---

*Parámetros Monitoreados*

GRUPO DE COMPUESTOS O ELEMENTOS	Unidad *
DBO <sub>5</sub>	mg/l
DQO	mg/l
Oxígeno Disuelto <sup>1</sup>	mg/l
pH <sup>2</sup>	Unidad
Temperatura <sup>4</sup>	°C
Conductividad	µS/cm
Amonio	mg/l
Nitrato	mg/l
Nitrato	mg/l
Fosfato	mg/l
Silicio <sup>4</sup>	mg/l
Cobre <sup>4</sup>	µg/l
Cromo total	mg/l
Zinc <sup>4</sup>	µg/l
Cadmio <sup>4</sup>	µg/l
Mercurio	µg/l
Plomo <sup>4</sup>	µg/l
Clorofila a	µg/L
DBO <sub>5</sub>	mg/L
Fósforo	µg/L
Nitrógeno	µg/L
Transparencia (disco Secchi)	M
C. hidrocarburos (NMP)	NMP/100 ml




---

---

---

---

---

---

---

---

Parámetros Monitoreados DGA/DGTM

Parámetro	Unidad
DQO	mg/l
Amonio	mg/l
Nitrato	mg/l
Fosfato	mg/l
Fosforo	µg/L
Nitrógeno	µg/L
Clorofila a	µg/L

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Parámetros a agregar

Parámetro	Unidad
Transparencia (disco Secchi) l	M
Oxígeno Disuelto	mg/l
Oxígeno Disuelto	% Sat
DBO <sub>5</sub>	mg/l

Parámetro	Unidad
Coliformes Fecales	NMP 100 ml
Cobre	µg/L
Cadmio	µg/L
Plomo	µg/L l

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

FOSFORO

Puerto Varas	Pc 66 POAL	0,2	Puerto Octay	Pc 66 (s) DGA	8,22
Llanquihue	Pc 66 POAL	0,2	Frutillar	Pc 66 (s) DGA	8,362
Frutillar	Pc 66 POAL	0,2	Ensenada	Pc 66 (s) DGA	8,928
Puerto Octay	Pc 66 POAL	0,2	Puerto Varas	Pc 66 (s) DGA	8,956

Todos mayores que 5 ug/l y menores que 10 ug/l.  
Lago Oligotrófico  
Datos inconsistentes no comparables

Limite Máximo (Ultraoligotrófico/excepción)	< 5
Parámetro	Fosforo
Unidad	ug/l
Llanquihue	Pc 66 (s) DGA
Ensenada	Pc 66 POAL

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### NITRÓGENO

Puerto Varas	Pc 66 POAL	0,998	Puerto Varas	Pc 66 (s) DGA	90,56
Llanquihue	Pc 66 POAL	1,0008			
Frutillar	Pc 66 POAL	1,02424	Frutillar	Pc 66 (s) DGA	94,76
Puerto Octay	Pc 66 POAL	1,1408	Puerto Octay	Pc 66 (s) DGA	111,704
			Ensenada	Pc 66 (s) DGA	128,2

Limite Máximo (Ultraoligotrófico/excepción) < 60

Parámetro Nitrógeno

Unidad ug/l

Todos mayores que 60 ug/l y menores que 250 ug/l.

Lago Oligotrófico

Datos consistentes no comparables




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### FOSFATO

Puerto Varas	Pc 66 (s) DGA	0,003	Puerto Varas	Pc 66 POAL	0,2
			Llanquihue	Pc 66 POAL	0,2
Frutillar	Pc 66 (s) DGA	0,00734	Frutillar	Pc 66 POAL	0,2
Puerto Octay	Pc 66 (s) DGA	0,01	Puerto Octay	Pc 66 POAL	0,2
Ensenada	Pc 66 (s) DGA	0,01			

Limite Máximo (Ultraoligotrófico/excepción) < 1

Parámetro Fosfato

Unidad mg/l

Sin antecedentes

Datos no consistentes no comparables




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### NITRATO

Ensenada	Pc 66 (s) DGA	0,01224	Puerto Varas	Pc 66 POAL	0,1044
Puerto Octay	Pc 66 (s) DGA	0,016	Puerto Octay	Pc 66 POAL	0,1654
Puerto Varas	Pc 66 (s) DGA	0,02136	Llanquihue	Pc 66 POAL	0,17606
Frutillar	Pc 66 (s) DGA	0,0294	Frutillar	Pc 66 POAL	0,18702

Limite Máximo (Ultraoligotrófico/excepción) < 1

Unidad mg/l

Parámetro Nitrato

Sin antecedentes

Datos no consistentes no comparables




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**AMONIO**

Frutillar	Pc 66 (s) DGA		Frutillar	Pc 66 POAL	
Puerto Octay	Pc 66 (s) DGA	0,0192	Llanquihue	Pc 66 POAL	0,05
Puerto Varas	Pc 66 (s) DGA	0,02	Puerto Varas	Pc 66 POAL	0,05108
Ensenada	Pc 66 (s) DGA	0,03	Puerto Octay	Pc 66 POAL	0,0618
		0,04			0,07016

  

Limite Máximo (Ultraoligotrófico/excepción)		< 0,5
Parámetro	Amonio	
Unidad	mg/l	

Todos menores que 0,5 mg/l  
 Datos no consistentes no comparables, pero en rangos similares




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**DQO**

Ensenada	Pc 66 (s) DGA		Puerto Octay	Pc 66 POAL	
Frutillar	Pc 66 (s) DGA	6	Puerto Varas	Pc 66 POAL	16,96
Puerto Varas	Pc 66 (s) DGA	6,9116	Llanquihue	Pc 66 POAL	20
Puerto Octay	Pc 66 (s) DGA	11,1098	Frutillar	Pc 66 POAL	20
		13,393			

  

Limite Máximo (Ultraoligotrófico/excepción)		6
Parámetro	DQO	
Unidad	mg/l	

Sin antecedentes  
 Datos no consistentes no comparables




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**DBO5**

Puerto Varas	Pc 66 POAL		Puerto Varas	Pc 66 (s) DGA	
Llanquihue	Pc 66 POAL	1,8252	Llanquihue	Pc 66 (s) DGA	
Frutillar	Pc 66 POAL	2,24	Frutillar	Pc 66 (s) DGA	
Puerto Octay	Pc 66 POAL	2,278	Puerto Octay	Pc 66 (s) DGA	
		3,088	Ensenada	Pc 66 POAL	
Limite Máximo (Ultraoligotrófico/excepción)		< 1	Ensenada	Pc 66 (s) DGA	
Parámetro	DBO5				
Unidad	mg/l		Todos mayores que 1 mg/l y menores que 5 mg/l Lago Oligotrófico		




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**OXÍGENO DISUELTO (mg/l)**

Puerto Octay	Pc 66 (s) DGA	9,447	Puerto Varas	Pc 66 POAL	
Ensenada	Pc 66 (s) DGA	9,4704	Llanquihue	Pc 66 POAL	
Frutillar	Pc 66 (s) DGA	9,5316	Llanquihue	Pc 66 (s) DGA	
Puerto Varas	Pc 66 (s) DGA	9,55	Frutillar	Pc 66 POAL	
Limite Máximo (Ultraoligotrófico/ excepción)		> 7,5	Puerto Octay	Pc 66 POAL	
Unidad		mg/l	Ensenada	Pc 66 POAL	

Todos mayores que 7.5 mg/l




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**OXÍGENO DISUELTO (%)**

Frutillar	Pc 66 (s) DGA	94,744	Puerto Varas	Pc 66 POAL	
Puerto Octay	Pc 66 (s) DGA	95,422	Llanquihue	Pc 66 POAL	
Puerto Varas	Pc 66 (s) DGA	96,5	Llanquihue	Pc 66 (s) DGA	
Ensenada	Pc 66 (s) DGA	97,584	Frutillar	Pc 66 POAL	
Unidad		% Sal	Puerto Octay	Pc 66 POAL	
Limite Máximo (Ultraoligotrófico/ excepción)		6	Ensenada	Pc 66 POAL	
Parámetro		Oxigeno disuelto			Parámetro sin antecedentes




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**CLOROFILA a**

Frutillar	Pc 66 (s) DGA	0,8236	Frutillar	Pc 66 POAL	0,8438
Ensenada	Pc 66 (s) DGA	0,839	Llanquihue	Pc 66 POAL	0,9279
Puerto Varas	Pc 66 (s) DGA	1,022	Puerto Octay	Pc 66 POAL	1,384
Puerto Octay	Pc 66 (s) DGA	1,054	Puerto Varas	Pc 66 POAL	1,391
Limite Máximo (Ultraoligotrófico/ excepción)					< 1
Parámetro					Clorofila a
Unidad					ug/l

Todos mayores que 1 ug/l y menores que 3 ug/l.  
Lago Oligotrófico  
Datos no consistentes pero comparables




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### DISCO SECCHI

Puerto Varas	Pc 66 (s) DGA	12,97	Puerto Varas	Pc 66 POAL	
Puerto Octay	Pc 66 (s) DGA	13,8	Llanquihue	Pc 66 POAL	
Frutillar	Pc 66 (s) DGA	15,48	Llanquihue	Pc 66 (s) DGA	
Ensenada	Pc 66 (s) DGA	16,5	Frutillar	Pc 66 POAL	
Limite Máximo (Ultraoligotrófico excepción)		> 20	Puerto Octay	Pc 66 POAL	
Unidad		m	Ensenada	Pc 66 POAL	
Parámetro	Transparencia (Secchi)		Todos menores que 20 ml y mayores que 10 ml. Lago Oligotrófico		

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Parámetros Propuestos (DATOS DGTM)

	Hg_tot_pob	Cd_tot_ppb	Pb_tot_ppb	Cu_tot_ppb	Zn_tot_ppb	Cr_tot_ppb	Nitrato_ppm	Fosfato_ppm
Pc 66	0,40	0,61	3,50	2,71	23,44	15,00	0,13	0,20
Promedio	0,40	1,52	8,03	3,57	20,45	15,05	0,15	0,18
Valor Guía CONAMA	0,04	1,8	2	7,2	96	8	-	-

  

	Amonio_ppm	N_Tota_Lppm	P_Tota_Lppm	DBO5_ppm	DOO_ppm	Ac_y_Grasas_ppm	Colif_fec_N_MP_100ml	Clorofila_a_mg_m3
Pc 66	0,05	1,02	0,11	2,00	20,00	10,00	2,00	1,22
Promedio	0,10	1,18	0,10	1,97	13,36	8,89	75,54	10,65
Valor Guía CONAMA	0,5	60	5	2	-	4	10	1

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## PRÓXIMA REUNIÓN

PROPUESTA:

Calidad Objetivo

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

**COMITÉ OPERATIVO**

Reunión del 19 de Mayo de 2006

Tabla:

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1. Utilizar hasta su re-evaluación la Propuesta 4 de Áreas de Vigilancia. **Realizado.**
  - 2.2. SEREMI de Salud analizará posibilidad de realizar análisis de Coniformes fecales en muestras que proporcione la DGA.
  - 2.3. Evaluar la incorporación de metales (Cu, Pb y Cd). **Realizado.**
  - 2.4. Chequear valores de todos los parámetros que son monitoreados en el Lago para determinar en que clase de calidad se encuentran. **Parcialmente Realizado.**
  - 2.5. DGA analizará la posibilidad de incorporar DBO5 en sus análisis.
  - 2.6. Directemar analizará la posibilidad de incorporar oxígeno disuelto en sus análisis.
  - 2.7. Realizar la próxima reunión el día viernes 12 de Mayo. **Se cancela y aplaza para el 19/05/06.**
- 3) Análisis de Niveles de Calidad
- 4) Temas Próxima Reunión
- 5) Acuerdos

SVV



**PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS**

**COMITÉ OPERATIVO**

**ACTA N° 6**

Con fecha 19 de mayo de 2006 se realizó una sesión ordinaria del Comité Operativo para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 720 del 04 de mayo de 2006 y re-programada mediante el Ordinario N° 758 del 10 de mayo de 2006, ambos de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**En la reunión participaron:**

Mónica Anderson	Servicio Nacional de Turismo
César Villarroel	Servicio Nacional de Pesca
Juan Antonio Manríquez	Subsecretaría de Pesca
Alejandro Burgos	Dirección General de Aguas
Omar Nail	Servicio Agrícola y Ganadero
Raúl Bastidas	Autoridad Sanitaria
Paula Strasser	Gobernación Marítima de Puerto Montt
Juan Aneapán	Superintendencia de Servicios Sanitarios
Sibel Villalobos	Comisión Nacional del Medio Ambiente

**Tabla:**

1. Lectura del Acta anterior y visación
2. Revisión de Acuerdos
3. Revisión de Valores de Percentil 66 datos DGA y DGTM
4. Temas para la próxima reunión
5. Acuerdos

**1.- Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta, la que es aprobada con la siguiente observación: La propuesta del Servicio Agrícola y Ganadero no es incorporar metales pesados, sino que analizar la posibilidad de incorporar metales pesados, los que pueden estar presentes en Fertilizantes, y no en pesticidas. Se informa que el Acta será corregida, en forma previa a su publicación.

**2.- Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, resumiéndose como sigue:

- 2.1. Utilizar hasta su re-evaluación la Propuesta 4 de Áreas de Vigilancia.
- 2.2. SEREMI de Salud analizará posibilidad de realizar análisis de Coliformes fecales en muestras que proporcione la DGA. SEREMI de salud informa que la jefe de Laboratorio se ha encontrado con licencia, por lo que no ha sido posible formalizar las consultas.

- 2.3. Evaluar la incorporación de metales (Cu, Pb y Cd). Se analizaron los datos de Directemar y se presentan en la reunión.
- 2.4. Chequear valores de todos los parámetros que son monitoreados en el Lago para determinar en qué clase de calidad se encuentran. Se realizó el análisis en CONAMA y será comparado con los resultados que entregue el CENMA. El análisis hecho por CONAMA se presenta en la reunión.
- 2.5. DGA analizará la posibilidad de incorporar DBO5 en sus análisis. DGA informa que el laboratorio está en condiciones de analizar metales pesados en al menos una campaña cada dos años y que la incorporación de DBO es complicada, ya que las muestras deben ser analizadas in situ y no se cuenta con el equipo para los análisis.
- 2.6. Directemar analizará la posibilidad de incorporar oxígeno disuelto en sus análisis. Se han hecho consultas informales al respecto. Directemar solicita a CONAMA la petición formal.
- 2.7. Realizar la próxima reunión el día viernes 12 de Mayo. La reunión debió aplazarse por la visita de la Directora Ejecutiva de la CONAMA y se realiza el viernes 19 de mayo de 2006.

**3.- Revisión de Valores de Percentil 66 datos DGA y DGTM :** Se presenta al comité el análisis de percentiles hecho por CONAMA para los datos de la DGA y los datos de Directemar. De la comparación se observa lo siguiente:

- En general, los datos de ambas instituciones no resultan comparables a excepción de los datos de Amonio y Clorofila a.
- Los datos de la DGA se aproximan más a los rangos de calidad que se indican en la Guía CONAMA.
- El lago Llanquihue se encuentra en el nivel Oligotrófico, no siendo posible clasificarlo como Ultraoligotrófico.
- Los niveles de metales pesados en el agua, en algunos casos, son demasiado altos. Se debería revisar el análisis del CENMA.

**4.- Temas Próxima reunión:** Para la próxima reunión se presentará la propuesta de parámetros y concentraciones a normar que construya la comisión Técnica en función de los datos disponibles.

Sernatur solicita realizar una reunión de carácter informativo para las nuevas autoridades regionales. CONAMA indica que se podrá realizar una vez que todas las autoridades hayan sido nombradas, incluyendo al Director Regional de CONAMA.

#### **5.- Acuerdos:**

- 6.1. Proponer la incorporación de una caracterización de los afluentes principales al lago Llanquihue (7 ríos) que incluya dos campañas de monitoreo con análisis de calidad para los parámetros a normar y los respectivos caudales.

- 6.2. Revisar en conjunto con la DGA los datos del Banco Nacional de Aguas.
- 6.3. Preparar una propuesta de tabla con parámetros y valores para la próxima reunión.
- 6.4. Solicitar formalmente a Directemar un pronunciamiento sobre la posibilidad de aumentar la frecuencia de monitoreo en la estación de Llanquihue e incorporar análisis de oxígeno disuelto en los monitoreos.
- 6.5. Realizar una reunión informativa para las nuevas autoridades regionales.
- 6.6. Realizar la próxima reunión el día viernes 09 de Junio.

Sibel Villalobos  
Coordinadora