

**OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL RIO BIO-BIO**

La determinación de esta Norma debe asegurar la armonía entre el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación con el derecho a desarrollar toda clase de actividades económicas lícitas, ambos garantizados en la Constitución Política.

Consciente de la innegable importancia económica y ambiental de la cuenca del Bio-Bio, nuestra empresa ha participado a través del Programa de Monitoreo del río Bio-Bío, en el Comité Ampliado de la Norma y en el estudio y desarrollo de proyectos de innovación tecnológicos en materias de procesos más amigables con el medio ambiente.

En el contexto señalado, como un aporte al proceso de dictación de esta Norma de Calidad ambiental, nuestra empresa formula las siguientes Observaciones al Anteproyecto publicado en el Diario Oficial del pasado 15 de febrero de 2006.

**a) Incluir el concepto de la Zona de Dilución y definiciones para Sequia y eventos Hidrometeorológicos extremos.**

El Anteproyecto no define las zonas de dilución, aspecto que consideramos debe ser incorporado en la forma indicada en el Estudio DGA "Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de agua según objetivos de Calidad" y/o en la Guía CONAMA y/o en otras referencias nacionales e internacionales que se estimen pertinentes.

Del mismo modo es necesario incluir definiciones explícitas para Sequia y Eventos extremos que afecten la calidad del agua y que se encuentren incluidos en los mencionados en el artículo 13" del Anteproyecto. Sugerimos que estas definiciones se sustenten en las reconocidas por la DGA y ONEMI u otras que existan en el país o en el extranjero.

**b) Definir el Plan de Vigilancia, identificar la ubicación de las Estaciones de Monitoreo, incluir el caudal entre los parámetros a monitorear y otras particularidades**

El Anteproyecto no define el Programa de Vigilancia y encarga su formalización a la Dirección General de Aguas y al SAG, en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente, postergando su definición explícita.

No incluir este Programa de Vigilancia, con todas sus particularidades, en el texto de la Norma la deja incompleta en sus fundamentos, generando una importante incertidumbre que debe ser resuelta. Este Plan debe contener a lo menos: i) ubicación de las estaciones de monitoreo, ii) frecuencia de monitoreo (tres muestreos anuales en estiaje, crecida y

deshielo), iii) caudal del río al momento del muestreo, iv) particularidades de cada punto de muestreo (profundidad, ancho, meandros, etc.)

- c) Considerar 5 años en vez de 2 para la evaluación del cumplimiento para asociarlo a la ocurrencia del ciclo hidrológico natural del río Bio-Bío.**

Pensamos que el periodo de evaluación debe establecerse sobre la base del comportamiento hidrológico natural del río, el que presenta ciclos de alrededor de 5 años. Lo anterior se demuestra en la revisión de la estadística fluviométrica de la Dirección General de Aguas. Además, considerar un período mayor permite evaluar el efecto en la hidrología del río de proyectos hidroeléctricos y de riego en la cuenca (por ejemplo, Canal Laja-Diguillín).

- d) Considerar las condiciones de futuros proyectos que cuenten con las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental.**

Se debe incluir, dentro de la modelación de la calidad actual del Anteproyecto, los efectos de la ejecución de proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental o con RCA aprobada hasta el 1° de junio de 2006, debido a que modificarán parámetros que la norma regula.

- e) Incluir el Monitoreo Biológico en un cuerpo administrativo distinto de esta Norma.**

Los indicadores biológicos no deben ser materia de este cuerpo legal, tal como está definido en la Ley 19.300. Sin oponerse a que se realicen dichos monitoreos, éstos deberían ser incluidos en otros programas o estudios distintos a la norma en discusión.

La solución a los puntos anteriores compatibiliza esta norma ambiental con las certezas requeridas por la gestión productiva.

**Claudio Pérez R.**

---

**De:** "Arodys Lepe" <arodyslepe@hotmail.com>  
**Para:** <cperez.8@conama.cl>  
**CC:** <aleppe@essbio.cl>  
**Enviado:** Domingo, 16 de Abril de 2006 11:22  
**Adjuntar:** OBSERVACIONES ESSBIO NSCASC BIO BIO 3.doc  
**Asunto:** Observaciones Norma Secundaria de Calidad Río Bio-Bío

Estimado Señor:

El día 15 de Febrero de 2006 se publicó en el Diario Oficial el extracto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Bío Bío.

Con la publicación se inició la etapa de consulta pública, espacio que ESSBIO ha considerado pertinente utilizar para hacer llegar a la autoridad sus observaciones al anteproyecto, toda vez que la empresa es uno de los actores relevantes en la gestión de los recursos hídricos de la cuenca, cumpliendo un importante rol a través de la potabilización del agua para el consumo humano y el saneamiento de las aguas servidas domiciliarias de la cuenca.

En archivo adjunto envío a Ud. Observaciones de ESSBIO S.A. a la Norma Secundaria de Calidad del Río Bío-Bío.

Agradeciendo de antemano su acogida, saluda atentamente a Ud.

ARODYS LEPE ZAPATA  
Jefe Depto. Investigación y Medio Ambiente  
ESSBIO S.A.

---

MSN Amor: busca tu ½ naranja <http://latam.msn.com/amor/>





**“OBSERVACIONES DE ESSBIO S.A. AL ANTEPROYECTO DE  
NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES  
CONTINENTALES DE LA CUENCA DEL RÍO BÍO BÍO”**

Abril de 2006



## PRESENTACIÓN

El día 15 de Febrero de 2006 se publicó en el Diario Oficial el extracto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Bío Bío.

Con la publicación se inició la etapa de consulta pública, espacio que ESSBIO ha considerado pertinente utilizar para hacer llegar a la autoridad sus observaciones al anteproyecto, toda vez que la empresa es uno de los actores relevantes en la gestión de los recursos hídricos de la cuenca, cumpliendo un importante rol a través de la potabilización del agua para el consumo humano y el saneamiento de las aguas servidas domiciliarias de la cuenca.

En este sentido, la participación de ESSBIO se justifica ampliamente en consideración de que las aguas residuales domésticas no tratadas han sido, históricamente, la principal fuente de contaminación del agua en el país. De este modo, el plan de inversiones en instalaciones de saneamiento se constituye en el aporte más significativo al mejoramiento de la calidad de las aguas continentales superficiales y marinas que se ha materializado en el país.

Por otra parte, dada la misión de ESSBIO de proporcionar un agua sana a la población de la Región, la mantención de los equilibrios ecológicos se transforma para la empresa en un objetivo estratégico y esta norma secundaria de calidad ambiental en una herramienta esencial.

El presente documento incorpora las observaciones que, en la mirada de ESSBIO, constituyen materias a ser analizadas en el anteproyecto en cuestión. En el Capítulo I se presenta una síntesis del documento. El Capítulo II "Observaciones Generales al anteproyecto" incluye las observaciones y comentarios al texto en consulta pública. En el Capítulo III, se incluyen las observaciones específicas y las propuestas de corrección.

**ÍNDICE**

I. SÍNTESIS DEL DOCUMENTO	4
II. OBSERVACIONES GENERALES AL ANTEPROYECTO	5
III. OBSERVACIONES ESPECIFICAS	7

## I. SÍNTESIS DEL DOCUMENTO

Las importantes inversiones en saneamiento que viene realizando ESSBIO en sus áreas de concesión exigen que los niveles de calidad que se están alcanzando por este sólo concepto sean reconocidos en el proceso de formulación de normas de calidad secundaria, proceso que, por otra parte, debe procurar la plena expresión de los beneficios que el saneamiento posibilita en la salud de las personas y los ecosistemas, y en la potenciación de valores estéticos y recreacionales en el entorno de ríos, lagos y borde costero.

De la revisión del anteproyecto surgen algunas dudas respecto de si la norma servirá para "proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas..." o si producirá el efecto contrario. Esto, dado que se suman un conjunto de características del anteproyecto que parecen conducir a esto último. Entre ellos se puede destacar el que la Clase de Calidad objetivo ya no se explicita. Los valores considerados en el anteproyecto como calidad objetivo se han determinado a partir de los peores valores conocidos. No se ha considerado la data histórica local que expresa el esfuerzo regional no sólo por conocer la calidad de las aguas de la cuenca sino también por mejorarla. Hay tramos o parámetros relevantes que quedan sin normar. Y, por último, es una norma que queda sin un Plan de Vigilancia, lo que significa lo mismo que nada. En caso de que se decida con posterioridad, la decisión sobre los puntos, frecuencia y caudales de muestreo solamente puede determinar resultados muy distintos a los esperados, haciendo estéril todo el proceso de participación de los distintos actores en la elaboración de la norma.

En las páginas siguientes se profundizará en estos aspectos.



## II. OBSERVACIONES GENERALES AL ANTEPROYECTO

### 1.- SOBRE EL OBJETIVO GENERAL DE LA NORMA

#### 1.1.- Indefinición real del objetivo.

Siendo las normas secundarias de calidad ambiental instrumentos básicos para el desarrollo sustentable de las cuencas hidrográficas en proceso de regulación, cuyos objetivos generales establecidos son proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas continentales superficiales de las respectivas cuencas, es posible reconocer como factor común en el texto de la norma para el Río Bio-Bío, así como para otros anteproyectos de norma, el criterio de mantener, en general, la calidad actual de las aguas.

En los tres anteproyectos se da a entender que, en general, las aguas de estas cuencas hidrográficas presentan una buena calidad ambiental y que, por lo tanto, se ha optado por mantenerla. Sin embargo, los textos no hacen referencia explícita a la calidad que han optado por mantener, por lo que parece necesario precisar mejor este aspecto.

Tampoco da cuenta de los esfuerzos que se realizan por ajustar la calidad de las descargas de residuos líquidos al pleno cumplimiento del D.S 90 a partir de Septiembre próximo.

#### 1.2.- Incoherencia entre el objetivo y los métodos

No parece haber coherencia entre los objetivos enunciados por el anteproyecto y los métodos utilizados para su formulación.

Así, al utilizar como base el percentil 66 del peor período estacional, se crea artificialmente un colchón que permite absorber una gran cantidad de carga contaminante que no es propia de la calidad actual de la cuenca. En otras palabras, el objetivo a alcanzar está fijado en torno a las peores condiciones de calidad conocidas.

Esta visión se verifica al constatar los valores particularmente elevados del anteproyecto, en relación a los valores mostrados por el Programa de Monitoreo del Río Bio-Bío, data exhaustiva y legitimada como información disponible en la Región y que no ha sido, al parecer, considerada.

#### 1.3.- Tramos relevantes quedan sin normar

La percepción de permisividad de la norma se ve reforzada por el hecho de dejar sin normar un tramo relevante como es el tramo final del río (frente a la intercomuna de Concepción – Talcahuano) por "no existir información suficiente" respecto del tramo. Esto no sólo es incorrecto sino aparece como mecanismo que permite de hecho a ese tramo el rol de vertedero de residuos.

Si a esto se agrega el hecho de que, desde Octubre de 2005 la Dirección General de Aguas otorga "capacidad de dilución" en ese tramo, lo que permite descargar residuos líquidos, ateniéndose sólo al cumplimiento de la Tabla 2 del D. S 90, esto se transforma en un riesgo mayor para la conservación de la calidad del agua en dicho tramo.

#### 1.4.- Ausencia de un Plan de Vigilancia

Resta fuerza, credibilidad y coherencia a la norma, el dejar el Plan de Vigilancia en suspenso, supeditado a criterios que pueden "a posteriori" modificar los efectos de la aplicación de la norma. El Plan de Vigilancia y sus características principales (frecuencia, lugares de muestreo, caudal, etc.) son parte indisoluble e inseparable de una norma de calidad.

Todos los elementos parecen contradictorios con el objetivo de "proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas continentales superficiales".

## 2.- CRITERIOS DE ESTACIONALIDAD Y PARÁMETROS O ELEMENTOS ADICIONALES.

El anteproyecto de la norma del Bío Bío incorpora el criterio de estacionalidad para normar el parámetro de calidad relativo a sólidos suspendidos. Este criterio se manifiesta en el establecimiento de límites máximos diferenciados por estaciones: verano, otoño, invierno y primavera, tanto para algunas áreas de vigilancia del Bío Bío como también para algunos otros cauces de su cuenca hidrográfica. Además, también es posible distinguir la inclusión de un conjunto adicional de "parámetros, compuestos o elementos", no incluidos en la guía de CONAMA (DQO, nitrato, nitrógeno total, fósforo total, AOX, color verdadero).

La inclusión del criterio de estacionalidad y del conjunto adicional de "parámetros, compuestos o elementos" a normar se considera razonable, dados los argumentos esgrimidos por el EULA<sup>1</sup> en su propuesta, en orden a considerar las características propias de la cuenca, la influencia de la estacionalidad en los valores de algunos parámetros y a reflejar la realidad ambiental regional respecto de las actividades productivas más relevantes de la cuenca y de parámetros que reflejen la ecología del río.

Aunque en el anteproyecto de norma del Bío Bío no se incluyeron todos los parámetros, compuestos o elementos propuestos por el EULA, la inclusión de un conjunto de ellos finalmente refleja su consideración, pareciendo pertinente analizar la posibilidad de estudiar la incorporación de estos conceptos, en el proceso actual o en futuras revisiones, al resto de las normas de calidad secundarias que actualmente se desarrollan para diferentes cuencas del país. Al respecto, si bien esta incorporación aporta un elemento adicional pertinente y fundado, requiere de un conocimiento acabado del comportamiento de los cursos de agua a normar.

<sup>1</sup> EULA, "Definición de criterios para la formulación del anteproyecto de la norma secundaria de calidad del agua para el Bío Bío", <http://www.eula.cl/norma/web/>



### III. OBSERVACIONES ESPECIFICAS AL ANTEPROYECTO DE NORMA

Ámbito de la observación:	Objetivos de calidad	Número de observación:	1
<b>Títulos relacionados</b>		<b>Texto del anteproyecto</b>	
Titulo I "Objetivos y ámbito de aplicación"		Señala que "el objetivo general de las presentes normas secundarias de calidad es proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas continentales superficiales de la cuenca hidrográfica del río Bío Bío, de manera de salvaguardar el aprovechamiento del recurso hídrico y la protección y conservación de las comunidades acuáticas, de la vida silvestre y de los ecosistemas, maximizando los beneficios ambientales, sociales y económicos".	
"Antecedentes generales de la cuenca y fundamentación"		En esta sección se menciona que "dado que estas aguas, en términos generales, presentan una buena calidad ambiental, se ha optado por mantenerla, sin perjuicio de mejorarla en aquellos casos en que se ha estimado necesario hacerlo".	
<b>Observación y fundamentación</b>			
El texto no menciona explícitamente una referencia objetiva respecto de cual es la <i>clase de calidad</i> <sup>2</sup> que se ha decidido proteger, mantener y recuperar para las aguas superficiales de la cuenca. De esta afirmación se infiere que el objetivo de proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas en proceso normativo se refiere a una clase que según la Guía de CONAMA <sup>3</sup> correspondería en general a una calidad Clase 2: "buena calidad". Se considera que para efectos de la gestión de la calidad de las aguas se requiere explicitar objetivamente los niveles de calidad que se ha decidido proteger, mantener o recuperar.			
<b>Propuesta</b>			
Se propone hacer una referencia o descripción más explícita -mediante una referencia objetiva, por ejemplo a la calidad Clase 2: "buena calidad" de la Guía de CONAMA- respecto de la calidad que se ha decidido proteger, mantener o recuperar. Adicionalmente, se propone señalar -por área de vigilancia- la decisión adoptada en el sentido de proteger, mantener o recuperar su calidad como lo señala el texto del anteproyecto.			

Ámbito de la observación:	Valores de calidad actual	Número de observación:	2
<b>Títulos relacionados</b>		<b>Texto del anteproyecto</b>	
III.- Niveles de Calidad Ambiental		Tabla No 2.- Niveles de Calidad Ambiental por Areas de Vigilancia	
<b>Observación y fundamentación</b>			

<sup>2</sup> La Guía de CONAMA establece las siguientes clases de calidad: 1) Excepcional; 2) Clase 1: Muy buena calidad; 3) Clase 2: Buena calidad; 4) Clase 3: Regular calidad; 5) Clase 4: mala calidad.

<sup>3</sup> "Guía CONAMA para el establecimiento de las normas secundarias de calidad ambiental para aguas continentales superficiales y marinas".

<p>Los valores de un conjunto de parámetros aparecen como particularmente elevados con respecto a los valores conocidos en la Región, a través del Programa de Monitoreo del Río Bío-Bío. En especial esto ocurre con: Hierro, manganeso y aluminio en todos los tramos y Mercurio, Plomo, nitratos, color, conductividad eléctrica, DBO y AOX en diversos tramos.</p>
<p><b>Propuesta</b></p> <p>Revisar los parámetros señalados y considerar la data histórica del programa de Monitoreo del Río Bío-Bío para corregir a la baja.</p>

<b>Ámbito de la observación:</b>	Valores de calidad actual	<b>Número de observación:</b>	<b>3</b>
<b>Títulos relacionados</b>	<b>Texto del anteproyecto</b>		
III.- Niveles de Calidad Ambiental	Tabla No 2.- Niveles de Calidad Ambiental por Areas de Vigilancia:		
<b>Observación y fundamentación</b>			
Tramo 72 del Río Bío-Bío aparece sin normar en todos los parámetros de metales. Es conveniente incorporar límites máximos en un tramo de esa relevancia.			
<b>Propuesta</b>			
Revisar los parámetros señalados y considerar la data histórica del programa de Monitoreo del Río Bío-Bío para establecer valores y normar el tramo.			

<b>Ámbito de la observación:</b>	Plan de Vigilancia	<b>Número de observación:</b>	<b>4</b>
<b>Títulos relacionados</b>	<b>Texto del anteproyecto</b>		
IV.- Plan de Vigilancia	El monitoreo de las normas secundarias deberá efectuarse de acuerdo a un Programa de Vigilancia aprobado por resolución, por las autoridades competentes en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Dicho programa será de conocimiento público y en él se señalarán, al menos las áreas de vigilancia, las estaciones de monitoreo de calidad del agua, las frecuencias de monitoreo y las metodologías analíticas seleccionadas.		
<b>Observación y fundamentación</b>			
El Anteproyecto no define el Programa de Vigilancia y encarga su formalización a la Dirección General de Aguas y al SAG, en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente, postergando su definición explícita.			
No incluir este Programa de Vigilancia en el texto de la Norma la deja incompleta en sus fundamentos, generando una importante incertidumbre que debe ser resuelta. Este Plan debe contener a lo menos: i) ubicación de las estaciones de monitoreo, ii) frecuencia de monitoreo (tres muestreos anuales en estiaje, crecida y deshielo), iii) caudal del río al momento del muestreo, iv) particularidades de cada punto de muestreo (profundidad, ancho, meandros, etc.)			
<b>Propuesta</b>			
Definir el Plan de Vigilancia, identificar la ubicación de las Estaciones de Monitoreo, incluir el caudal entre los parámetros a monitorear y otras particularidades.			



<b>Ámbito de la observación:</b>	Áreas de vigilancia	<b>Número de observación:</b>	5
<b>Títulos relacionados</b>		<b>Texto del anteproyecto</b>	
Título III "Niveles de calidad ambiental por áreas de vigilancia"		Tabla N° 1 "Áreas de vigilancia"	
<b>Observación y fundamentación</b>			
La Tabla 1 no incorpora el Datum correspondiente.			
<b>Propuesta</b>			
Incorporar el Datum de referencia a la Tabla N° 1.			

<b>Ámbito de la observación:</b>	Fenómenos excepcionales	<b>Número de observación:</b>	6
<b>Títulos relacionados</b>		<b>Texto del anteproyecto</b>	
VI.- Cumplimiento y excedencias		<p>Cuando la representatividad de las muestras analizadas se vea afectada por fenómenos excepcionales y/o transitorios tales como inundaciones, sequías, catástrofes naturales, los datos podrán no ser incluidos en las mediciones destinadas a verificar el cumplimiento de las normas secundarias.</p> <p>En el evento que, sobre la base de información objetiva verificada por la autoridad competente, se determine que la superación de la norma secundaria de calidad para algún parámetro se debe a factores naturales, esta superación no dará lugar a la declaración de zona como saturada o latente.</p>	
<b>Observación y fundamentación</b>			
Es necesario incluir definiciones explícitas para Sequía y Eventos extremos que afecten la calidad del agua y que se encuentren incluidos en los mencionados en el artículo 13° del Anteproyecto.			
<b>Propuesta</b>			
Sugerimos que estas definiciones se sustenten en las reconocidas por la DGA y ONEMI u otras que existan en el país o en el extranjero.			

<b>Ámbito de la observación:</b>	Relación de las normas en desarrollo con la norma de riego.	<b>Número de observación:</b>	7
<b>Títulos relacionados</b>		<b>Texto del anteproyecto</b>	
Título III "Niveles de calidad por Áreas de Vigilancia"			
<b>Observación y fundamentación</b>			
En el caso de las aguas para riego, si alguna Área de Vigilancia cuenta con límites permisibles menos restrictivos que los límites máximos establecidos en la norma para este uso, se podría dar la situación donde por un lado se cumpla el objetivo de calidad deseada para la protección y/o conservación del medio ambiente y por otro no se cuente con agua calificada con la calidad adecuada para el riego de cultivos, lo cual no parece del todo coherente. Esta situación se observa en algunos casos en las Áreas de Vigilancia definidas en el anteproyecto en el caso de los parámetros molibdeno y mercurio.			
<b>Propuesta</b>			
Revisar el valor para los parámetros mencionados, los que no tienen un sustento muy sólido, en relación a los valores del PMBB y compararlo con los usos agrícolas; revisar la relación entre la norma de calidad y la norma de agua para riego.			

<b>Ámbito de la observación:</b>	Concepto de "zonas de dilución"	<b>Número de observación:</b>	8
<b>Titulos relacionados</b>	<b>Texto del anteproyecto</b>		
(General)			
<b>Observación y fundamentación</b>			
<p>El concepto de <i>zona de dilución</i> no ha sido incorporado al anteproyecto. Esta decisión aparentemente recoge el argumento esgrimido por algunos actores durante el proceso de elaboración, quienes señalaron la posibilidad de que "algunas zonas de dilución resultaran demasiado extensas" por lo que, de incluirse el concepto, quedarían amplias zonas excluidas de verificación del cumplimiento de la norma, generando de esta forma una norma más permisiva en este aspecto que no permitiría garantizar la calidad deseada para las aguas en estas zonas.</p> <p>La guía de CONAMA<sup>4</sup>, en su sección "Criterios comunes para la elaboración de las normas secundarias de calidad ambiental para aguas continentales superficiales y para las aguas marinas" señala que "<i>el cumplimiento de las normas secundarias de calidad no deberá verificarse dentro de la zona de dilución de residuos líquidos</i>".</p> <p>Si bien las razones esgrimidas pueden parecer razonables, el no considerar el concepto implica también asumir una alta probabilidad de incumplimientos, ya que, definidas o no por la normativa, las zonas de dilución efectivamente existen en la realidad como consecuencia de la dilución de los vertidos en las zonas de descarga, por lo que es lógico esperar que en esas zonas se presenten valores de concentraciones superiores para aquellos componentes que forman parte de las descargas.</p> <p>Adicionalmente a lo señalado en el párrafo anterior, se agrega que de acuerdo a la posibilidad que establece el DS 90 de aprovechar la capacidad de dilución de los cuerpos receptores y dados los caudales característicos de los principales ríos de la cuenca del Bío Bío, es relativamente alta la probabilidad de que los límites máximos permisibles para las descargas en los cuerpos receptores de residuos líquidos sean mayores a los que determina el DS 90 en la Tabla 1, más aún, que tiendan a ser los establecidos en la Tabla 2 del DS 90, los cuales son considerablemente más altos que los límites máximos que fija la Tabla 1.</p> <p>A lo anterior se debe agregar que los niveles de calidad propuestos en el anteproyecto son significativamente inferiores a los establecidos en las Tablas 1 y 2 del DS 90.</p> <p>Las consecuencias prácticas de no fijar esta zona de dilución serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O se "acepta" o tolera una zona de dilución indeterminada en su extensión y -por lo tanto- la aplicación de la norma se transforma en arbitraria, o</li> <li>- Los límites máximos establecidos en la norma de calidad se transforman en norma de emisión, si esta zona de dilución tiene una extensión igual a cero.</li> </ul>			
<b>Propuesta</b>			
Definir una zona de dilución. Aunque esta sea precaria, estricta o no suficientemente sustentada, es mejor que dejarla indefinida, pues la realidad la impondrá de todos modos.			

<sup>4</sup> "Guía CONAMA para el establecimiento de las normas secundarias de calidad ambiental para aguas continentales superficiales y marinas".

<sup>5</sup> Concepto definido en la Guía de CONAMA como "Volumen, área o zona donde se produce la dilución de uno o más compuestos o elementos en el cuerpo receptor provenientes de las descargas de residuos líquidos de establecimientos emisores".



**MASISA**

705

Santiago 14 de abril de 2006.

Señor  
Bolívar Ruiz Adaros  
Director Regional de CONAMA VIII Región del Bío-Bío  
Lincoyán 1451  
Concepción.

CONAMA  
DIRECCIÓN REGIONAL  
REGIÓN DEL BÍO BÍO

Ingreso N° 124-

Fecha: 17 ABR 2006

Exmite: DEC

(404) C. Pérez

REF.: Adjunto observaciones de MASISA S.A. respecto del Anteproyecto de Normas Secundarias de Calidad para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del Río Bío-Bío

Estimado señor:

Respecto del Anteproyecto de Normas Secundarias de Calidad para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del Río Bío-Bío de MASISA S.A. ruego a usted considerar las siguientes observaciones:

1. Respecto del objetivo de la norma, se establece en el Artículo N°1 que se busca proteger, mantener y recuperar la calidad del agua. Al analizar la metodología usada para definir los parámetros no se estaría cumpliendo con este objetivo, ya que se estaría asumiendo un límite en la calidad de los cuerpos de agua que corresponde a la actual. Detrás de esto se asume el supuesto de que existirían los antecedentes técnicos y económicos para no continuar deteriorando la calidad de dichos cuerpos, lo que en la práctica no existe.
2. El Anteproyecto no establece las características del programa de vigilancia (los criterios para establecer los puntos de monitoreo, los valores a recoger, entre otros). Ello nos parece clave de ser analizado en una discusión ampliada.
3. MASISA S.A. ha estado desarrollando monitoreos mensuales en el Estero Coihuico, afluente del Río Claro, desde febrero del año 2005 a la fecha. De esto se desprende que los niveles de algunos parámetros (Aluminio, Cloruros, Hierro y Manganese) se encontraría excediendo los límites que se pretenden establecer en la norma para el tramo CL-TR-10. Si bien es necesario considerar la dilución de las aguas del Estero al unirse con el Río Claro, este antecedente puede ser útil para revisar los valores y definir el programa de vigilancia. Esperamos que esta información sea un aporte al proceso de elaboración de la Norma.

Sírvase además considerar los antecedentes que se adjuntan

Sin otro particular le saluda atentamente,



**Francisco Alessandri Rozas**  
**Gerente General**  
**MASISA Chile**

**Inc.:** Informe de Caracterización de Efluentes Líquidos, Planta Cabrero. ANAM.  
Meses febrero 2005 a febrero 2006.

**c.c.:** Archivo MASISA S.A.





**Superintendencia de  
Servicios Sanitarios**

Moneda 673, Piso 7  
Código Postal: 6300721  
Teléfono: 382 4000  
Fax: 382 4002 / 382 4003  
Santiago, Chile.  
e-mail: [sisss@sisss.cl](mailto:sisss@sisss.cl)  
<http://www.sisss.cl>

Oficina Concepción  
Calle San Martín N° 880,  
Block B - Oficina 103  
Teléfono: (041) 214746  
Fax: (041) 214880  
Concepción, Chile.  
e-mail: [concepcion@sisss.cl](mailto:concepcion@sisss.cl)

Oficina Puerto Montt  
Pedro Montt N° 72,  
Piso 2 - Oficina 203  
Teléfono: (065) 343900  
Fax: (065) 343903  
Puerto Montt, Chile.  
e-mail: [ptomontt@sisss.cl](mailto:ptomontt@sisss.cl)

707

3

CONAMA  
DIRECCIÓN REGIONAL  
REGION DEL RÍO BIO

Ingreso N° 147 -

Fecha: 19 ABR. 2006

Tramite: 1506

(1415) C. Pérez

R

955

ORD.: N° \_\_\_\_\_

ANT.: Res. Exenta CONAMA  
N°0263 de fecha 02.02.06.

MAT.: Observaciones al Anteproyecto  
de Norma Secundaria de  
Calidad Ambiental para la  
Protección de las Aguas  
Continetales Superficiales de la  
Cuenca del Río Bio Bio.

INCL.: Minuta con observaciones

SANTIAGO, 17 ABR 2006

DE : SUPERINTENDENTA DE SERVICIOS SANITARIOS

A : SR. DIRECTOR REGIONAL DE CONAMA OCTAVA REGION

1. Esta Superintendencia en conformidad al Artículo N° 20 del DS SEGPRES N°93/95, "Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión", ha revisado el Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río BioBio", aprobado y sometido a consulta por Resolución N° 263/02.02.06 de CONAMA, publicado en el Diario Oficial el día 15.02.06.
2. Sobre el particular, adjunto Minuta con comentarios y observaciones de esta SISS, que solicito a Ud. considerar en el proceso de elaboración del proyecto definitivo de esta norma.

Saluda atentamente a Ud.

*[Handwritten Signature]*  
DPA/NCR/CIS  
DISTRIBUCION:

- Sr. Director Regional de CONAMA Octava Región
- Dirección Ejecutiva CONAMA
- Unidad Ambiental
- Fiscalía
- Oficina de Partes

1583

*[Handwritten Signature]*  
MAGALY ESPINOSA SARRIA  
Superintendente de Servicios Sanitarios  
Suplente

**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS  
FISCALÍA****MINUTA  
NORMA SECUNDARIA CALIDAD CUENCA RÍO BIOBÍO  
OBSERVACIONES ANTEPROYECTO**

De la revisión del anteproyecto de la "Normas Secundarias de Calidad para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río BioBio", se tienen los comentarios que se detallan:

- 8) 1. General  
En el texto del anteproyecto se indica " las normas secundarias de calidad" debiendo decir " la norma secundaria de calidad".
- 9) 2. Con el fin de ubicar correctamente los límites de las área de vigilancia, identificando con esto la zona de los puntos de muestreo en el río BioBio como en sus afluentes, se solicita incorporar al documento de la norma un plano de la cuenca del río indicando las coordenadas y límites de estas áreas.
- 10) 3. En el artículo 3º se estima conveniente incorporar la definición de los conceptos que se indica y que se utilizan en el texto de la norma, algunos de los cuales se informaron en el Instructivo remitido por Oficio CONAMA N° 419/17.10.05:
  - Calidad actual
  - Calidad Objetivo (en la norma lo define como calidad ambiental)
  - Indicadores Biológicos
- 11) 4. Niveles de Calidad Ambiental por Área de Vigilancia. Tabla n°2  
En general se comparte los criterios de incorporar sólo aquellos parámetros para los que se dispone de información suficiente y establecer sus valores límite utilizando ya sea la información de la DGA o del Programa de Monitoreo del río BioBio. No obstante, se estima conveniente verificar las situaciones que se detallan:
  - 11a) - Los valores para los parámetros Cobre y Cromo presentados en la tabla N°2 de la norma, son menores a los indicados en la Minuta Técnica N° 13 de la Dirección General de Aguas correspondiente a la Actualización del Estudio "Diagnóstico y Clasificación de Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad". Revisado el expediente no se dan las razones para fijar un valor menor, además si estos valores corresponden a condiciones naturales del cauce, en el control de la norma se debería aplicar, aún cuando no corresponda, un plan de descontaminación al cauce.



- (115) - Conforme a lo indicado en el Ord. SISS N°2027 de fecha 09.11.05 la SISS emitió la siguiente observación:  
"De acuerdo al Instructivo Formato de Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales, se indica que "Si no existe información estadística suficiente para determinar la calidad actual de un parámetro en un área de vigilancia, no será posible establecer una calidad objetivo, por lo que se instruye que dicho parámetro no se debe normar. Si el parámetro es de importancia para la cuenca, se puede incluir en el programa de vigilancia", como parámetro en evaluación.  
En conformidad a lo anterior se debe eliminar de la tabla N°2, los valores indicados para el área de vigilancia BI-TR-20, ya que según Acta de Reunión de Comité Operativo de fecha 05.10.05, se señaló que los valores para el primer tramo de la naciente del río BioBio se obtuvieron por extrapolación de los datos, ya que este no cuenta con datos de monitoreo.
- (116) - La Minuta Técnica N°10 "Análisis de Estadística de Calidad del Programa Río – Bío, Cuenca del Río Bío – Bío" realizado por la Dirección General de Aguas, presenta valores para los Coliformes Fecales y Coliformes Totales superiores a los indicados en la tabla N°2 de la Norma Secundaria. En el expediente no se indica la razón para proponer un valor que este por debajo a lo que actualmente posee el río, por lo que esta Superintendencia estima que los valores de la norma se deben ajustar, considerando el D.S. N°90/00 y lo técnicamente factible, a la calidad actual del río BioBio.
- (117) - Analizada la tabla N°2 para los Parámetros, Compuestos o Elementos Adicionales, los valores de la norma no se ajustan a la propuesta del Centro EULA, en el expediente no señala por qué no se consideró esta propuesta, además no indica el origen de los valores propuestos ni el criterio utilizado.
- (12) 5.- En el artículo 7° falta indicar cuál será la frecuencia mínima de monitoreo.  
  
Se debe indicar en la norma como se controlará el parámetro Sólidos Suspendidos, ya que el límite establecido varía en función de la estación del año en que se mida éste parámetro, por lo que al segundo año de control se contará con dos valores por cada estación del año, lo que no permite aplicar el percentil 66 para verificar su cumplimiento como lo indica el artículo 12° de la norma en estudio.
- (13) Además, considerando que debe existir coherencia entre las mediciones de la base de datos con que se ha elaborado la norma y el control futuro según el Programa de Vigilancia, se debe explicitar en este artículo o en uno específico; que los puntos de control para verificar el cumplimiento de la norma deben corresponder a los considerados en esta base de datos ( línea base).
- (14) 6.- Para efectos que el monitoreo de control de la norma sea consistente con la fiscalización del DS 90 y se puedan comparar los resultados de las descargas con los obtenidos en el río, se solicita:
- (15) - Para el caso del hierro, considerar el monitoreo de la fracción disuelta  
- Incorporar control de detergentes mediante el Poder Espumógeno

- ⑤ - Considerar las metodologías analíticas de las Series de normas NCh2313 en los parámetros que coinciden con los de la norma 90/00. Las NCh2313 son procedimientos de análisis que son auditadas y certificadas.

Santiago, 13 Abril 2006.





711

CONAMA  
DIRECCION REGIONAL  
REGION DEL BIO BIO

Dirección Ejecutiva  
Departamento Control de la Contaminación

Ingreso N°

Fecha : 24 ABR. 2006

Trámite: 24 ABR. 2006  
445 C. Peir.

MEMORÁNDUM N° 131/2006.

De : Sr. Jorge Troncoso Contreras  
Jefa Departamento Control de la Contaminación

A : Sr. Bolívar Ruiz Adaros  
Director Regional CONAMA  
Región del Biobío

Mat. : Envía documento para incluir en expediente.


Fecha : 18-04-2006

Adjunto envío a usted, los documentos que se detallan a continuación:

- Ord. N° 68 de fecha 13 de abril de 2006 del Depto. Conservación y Protección de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas conteniendo observaciones al anteproyecto de Normas Secundarias de Calidad de las Aguas de la Cuenca del Río Biobío.

El documento antes individualizados deben ser ingresados al expediente ROL 03/04 que corresponde a la Norma Secundaria de Calidad para la Protección de las Aguas de la Cuenca del Río Biobío.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

  
Jorge Troncoso Contreras  
Jefe Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

GLB/jra

Distribución:

- Destinatario
- Expediente Norma
- Archivo Departamento Control de la Contaminación.



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS



ORD. N° 68 /

MAT. ; Envía observaciones al Anteproyecto de Norma Secundaria de la Cuenca del Río Bío-Bío.

SANTIAGO, 13 ABR. 2006

DE: MESENIA ATENAS  
JEFA DEPTO. CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS  
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

A : JORGE TRONCOSO  
JEFE DPTO CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

En el marco de la consulta pública del Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad de Aguas de la Cuenca del Río Bío-Bío, adjunto envío a usted Minuta Técnica N°35 del Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos de la DGA, para su consideración como observaciones a dicho texto normativo.

Saluda atentamente a usted,

  
 MESENIA ATENAS VIVANCO  
 Ingeniero Jefe  
 Depto. Conservación y R.H.  
 DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

MMJ

**DISTRIBUCIÓN:**

- Destinatario.
- Depto. Conservación y Protección de Recursos Hídricos.

**PROCESO N°660371**



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MINUTA TÉCNICA. Nº 35 /

MAT. : Observaciones al Anteproyecto de Norma Secundaria de la Cuenca del Río Bío-Bío.

SANTIAGO, 13 ABR. 2006

**Observaciones Dirección General de Aguas  
Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad de Aguas Superficiales  
Cuenca del Río Bío-Bío**

**I. Información Técnica Consultada**

1. Estudio "Diagnóstico y Clasificación de Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad", Volumen 7, Cuenca del Río Bío-Bío, DGA 2004.
2. Informe Actualización estudio "Diagnóstico y Clasificación de Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad" en lo relativo a la Calidad Actual<sup>1</sup> de la Cuenca del Río Bío-Bío.
3. Información de Calidad de Aguas contenida en el Banco Nacional de Aguas de la DGA, como resultado de la operación de las Redes de Calidad.
4. Guía CONAMA para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas.

**II. Observaciones al Texto del Anteproyecto.**

Artículo 2º:

(16) Se sugiere que el artículo 2º se limite a indicar cuál será el ámbito de aplicación de esta normativa, en todo caso de decidirse mantener el segundo párrafo, se sugiere reemplazarlo por el siguiente: "No se aplicarán las disposiciones del presente Anteproyecto a las aguas minerales, aguas subterráneas, aguas en obras artificiales de aprovechamiento del recurso, aguas detenidas, ni a la zona estuarina", a fin de que su contenido sea coherente con las definiciones utilizadas en el Código de Aguas.

<sup>1</sup> La Calidad Actual se determina por período estacional, mediante el cálculo del percentil 66 en aquellos casos donde se dispone de una estadística con más de 10 registros; En caso contrario se determina el promedio de los datos disponibles



## Artículo 5°

1. Se solicita no presentar los valores objetivos en tablas separadas para los denominados "parámetros", los "sólidos suspendidos", y los "parámetros adicionales", conformando sólo una única Tabla N°2 ya que esta división confunde la interpretación de la norma. Los parámetros adicionales y los sólidos suspendidos debieran quedar ubicados según su tipo para que la lista tenga coherencia.
2. Se solicita la utilización uniforme de decimales para un mismo parámetro en las distintas áreas de vigilancia. Por ejemplo, para Oxígeno Disuelto se presentan valores objetivos con 1 ó 2 decimales en las distintas áreas de vigilancia. Lo mismo ocurre con los nitratos donde para diferentes áreas, los valores objetivos tienen 2 ó 3 decimales.
3. En atención a la Nota (1), se aclara que los registros de conductividad eléctrica de la Dirección General de Aguas corresponden al valor medido en terreno, y no a su equivalente a 25°C.
4. No se entiende la nota (4). ¿A qué se refiere "el resto de las estaciones del año"?
5. Con respecto al parámetro DQO, la Dirección General de Aguas tiene registros históricos, sobre la base de los cuales propone los siguientes valores objetivos:

CAUCE	CÓDIGO DE TRAMO	COBNA	ESTACIONES DE CALIDAD DGA	Valor DQO (mg/l) Propuesto
Río Bio-Bio	BI-TR-20	08307001-4	Río Bio Bio ante junta con Llanquén	22
	BI-TR-31	-	-	-
	BI-TR-32	08307001-8	Río Bio Bio en Rucalhue	20
	BI-TR-33	-	-	-
	BI-TR-40	08334001-0	Río Bio Bio en Coigüe	28
	BI-TR-50	-	-	-
	BI-TR-60	08391001-1	Río Bio Bio en Santa Juana	40
	BI-TR-71	08394005-0	Río Bio Bio ante Planta Mochita	30
Río Bio-Bio	BI-TR-72	08394003-4	Río Bio Bio en desembocadura Norte	44
		08394004-2	Río Bio Bio en desembocadura Sur	36
Río Lonquimay	LO-TR-10	-	-	-
Río Lirquén	LI-TR-10	-	-	-
Río Duqueco	DU-TR-11	08323002-9	Río Duqueco en Villacura	22
	DU-TR-12	-	-	-
Río Bureo	BU-TR-11	08333001-5	Río Bureo en Longitudinal (suspendida)	-
	BU-TR-12	-	-	-
Río Renaico	RE-TR-10	08344001-5	Río Renaico en Renaico	22
	RE-TR-20	08341002-7	Río Renaico en el Morro	22
Río Malleco	MA-TR-10	08351001-3	Río Malleco en Collipulli	29
Río Vergara	VE-TR-10	08358001-1	Río Vergara en Tjeral	21
	VE-TR-20	-	-	-
Río Guaqui	GU-TR-10	08368001-5	Río Guaqui en Diuguín	33
Río Laja	LA-TR-10	08375003-0	Río Laja bajo descarga Central Antuco	20
	LA-TR-21	08383001-8	Río Laja en Puente Perales	20
	LA-TR-22	-	-	-
Río Claro	CL-TR-10	08385004-3	Río Claro en Puente Ferroviario	34

Artículo 6°

Z2

Se solicita mayor precisión en el segundo párrafo en el sentido de indicar cuáles son los grupos de bioindicadores a utilizar y cuáles serán los índices a los que se hace referencia. Otra alternativa es dejar esas definiciones como materia del Programa de Vigilancia y retirar el segundo párrafo de este artículo.

Artículo 7°

Z3

Indicar que para la verificación de la Norma se deberán considerar en el Programa de Vigilancia los mismos puntos de monitoreo utilizados para el establecimiento de los valores objetivos para cada área de vigilancia. Lo anterior es necesario en atención a que se está suponiendo que un punto de muestreo es representativo de una zona de río.

Artículo 12°

F11)

Indicar que los dos años consecutivos para la verificación de la norma serán móviles.

Z3

Cómo se verificará el cumplimiento de la norma secundaria para los parámetros 5.1 Sólidos Suspendidos Otoño, 5.2 Sólidos Suspendidos Invierno y 5.3 Sólidos Suspendidos Primavera. Se aclara que el cálculo del percentil 66% sólo tiene significancia estadística cuando se toman por lo menos 8 registros.

Artículo 13°

Z4

Agregar una última frase al primer párrafo que establezca que será la Dirección General de Aguas quién se pronuncie sobre si una muestra se vio afectada por un fenómeno excepcional y/o transitorio natural.

Agregar una última frase al segundo párrafo que establezca que será la Dirección General de Aguas quién se pronuncie sobre si la superación de un compuesto se debió a un fenómeno natural, no dando lugar a la declaración de zona latente o saturada.

Artículo 15°

Z1

Indicar cuándo deberá estar elaborado el informe sobre el estado de la calidad de las aguas.

Anexo

Z8

Incorporar como Anexo las Clases de Calidad a fin de que sean consideradas como referencia para una mejor utilización de la normativa.

Anexo Clases de Calidad

Definición Clases de Calidad: Tipificación del agua de acuerdo a niveles de calidad por elemento o compuesto. Para efectos de esta norma, se definen las siguientes clases de calidad, las que son detalladas en la Tabla Anexo:



- i. Clase Excepcional: Indica un agua de mejor calidad que la Clase 1. Esta calidad es potencialmente apta para la conservación de las comunidades acuáticas y demás usos cuyos requerimientos de calidad sean inferiores a esta Clase.
- ii. Clase 1: Muy buena calidad. Indica un agua potencialmente apta, entre otros usos, para la protección y conservación de las comunidades acuáticas, para el riego irrestricto y para los usos comprendidos en las Clases 2 y 3.
- iii. Clase 2: Buena calidad. Indica un agua potencialmente apta, entre otros usos, para el desarrollo de la acuicultura, de la pesca deportiva y recreativa, y para los usos comprendidos en la Clase 3.
- iv. Clase 3: Regular calidad. Indica un agua potencialmente apta, entre otros usos, para la bebida de animales y para riego restringido.

Los requerimientos científicos y técnicos referidos a aspectos físicos, químicos y biológicos para un determinado uso del agua son materia de otras normativas específicas para cada uso en particular, entendiéndose que las clases de calidad sólo informan de la aptitud potencial de uso del agua continental superficial.

**Tabla Anexo**

	GRUPO DE ELEMENTOS O COMPUESTOS	UNIDAD	CLASE DE EXCEPCIÓN	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
<b>INDICADORES FÍSICOS y QUÍMICOS</b>						
1.	Conductividad eléctrica	μS/cm	<600	750	1.500	2.250
2.	DBO <sub>5</sub>	mg/L	<2	5	10	20
3.	Color aparente	Pt-Co	<16	20	100	>100
4.	Oxígeno disuelto <sup>1</sup>	mg/L	>7,5	7,5	5,5	5
5.	pH <sup>2</sup>	Rango	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
6.	RAS <sup>3</sup>	-	<2,4	3	6	9
7.	Sólidos disueltos	mg/L	<400	500	1.000	1.500
8.	Sólidos suspendidos	mg/L	<24	30	50	80
9.	Temperatura <sup>4</sup>	ΔT°C	<0,5	1,5	1,5	3
<b>INORGÁNICOS</b>						
10.	Amonio	mg/L	<0,5	1	1,5	2,5
11.	Cianuro	μg/L	<4	5	10	50
12.	Cloruro	mg/L	<80	100	150	200
13.	Fluoruro	Mg/L	<0,8	1	1,5	2
14.	Nitrito	mg/L	<0,05	0,06	>0,06	>0,06
15.	Sulfato	mg/L	<120	150	500	1.000
16.	Sulfuro	mg/L	<0,04	0,05	0,05	0,05
<b>ORGÁNICOS</b>						
17.	Aceites y Grasas	mg/L	<4	5	5	10
18.	Bifenilos policlorados (PCBs)	μg/L	*	0,040	0,045	>0,045
19.	Detergentes (SAAM) <sup>5</sup>	mg/L	<0,16	0,2	0,5	0,5
20.	Índice 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 VOLATILES		ORGANICOS VOLATILES				
25.	diclorofenoxiacético (2,4-D)	µg/L	*	4	4	100
26.	Aldicarb	µg/L	*	1	11	11
27.	Aldrin <sup>6</sup>	µg/L	*	0,004	0,004	0,7
28.	Atrazina + N-dealkyl metabolitos <sup>7</sup>	µg/L	*	1	1	1
29.	Captán	µg/L	*	3	10	10
30.	Carbofurano	µg/L	*	1,65	45	45
31.	Clordano <sup>6</sup>	µg/L	*	0,006	0,006	7
32.	Clorotalonil	µg/L	*	0,2	6	6
33.	Cyanazina <sup>7</sup>	µg/L	*	0,5	0,5	10
34.	Demeton <sup>7</sup>	µg/L	*	0,1	0,1	0,1
35.	DDT <sup>6</sup>	µg/L	*	0,001	0,001	30
36.	Diclofop-metil	µg/L	*	0,2	0,2	9
37.	Dieldrin <sup>6</sup>	µg/L	*	0,5	0,5	0,5
38.	Dimetoato	µg/L	*	6,2	6,2	6,2
39.	Heptacior <sup>6</sup>	µg/L	*	0,01	0,01	3
40.	Lindano <sup>6</sup>	µg/L	*	4	4	4
41.	Paratión <sup>6</sup>	µg/L	*	35	35	35
42.	Pentaclorofenol <sup>6</sup>	µg/L	*	0,5	0,5	0,7
43.	Simazina	mg/L	*	0,005	0,01	0,01
44.	Trifluralina	µg/L	*	0,1	45	45

METALES ESENCIALES TOTALES						
45.	Boro	mg/L	<0,4	0,5	0,75	0,75
46.	Cobre <sup>8</sup>	µg/L	<7,2	9	200	1.000
47.	Cromo total	µg/L	<8	10	100	100
48.	Hierro	mg/L	<0,8	1	5	5
49.	Manganeso	mg/L	<0,04	0,05	0,2	0,2
50.	Molibdeno	mg/L	<0,008	0,01	0,15	0,5
51.	Níquel <sup>8</sup>	µg/L	<42	52	200	200
52.	Selenio	µg/L	<4	5	20	50
53.	Zinc <sup>8</sup>	mg/L	<0,096	0,120	1	5

METALES NO ESENCIALES TOTALES						
54.	Aluminio	mg/L	<0,07	0,09	0,1	5
55.	Arsénico	mg/L	<0,04	0,05	0,1	0,1
56.	Cadmio <sup>8</sup>	µg/L	<1,8	2	10	10
57.	Estaño	µg/L	<4	5	25	50
58.	Mercurio	µg/L	<0,04	0,05	0,05	1
59.	Plomo <sup>8</sup>	mg/L	<0,002	0,0025	0,2	5

INDICADORES MICROBIOLÓGICOS						
60.	Coliformes fecales (NMP)	NMP/100 ml	<10	1.000	2.000	5.000
61.	Coliformes totales (NMP)	NMP/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 analizada 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= No cuenta con autorización del Servicio Agrícola y Ganadero (el producto y la mezcla de Atrazina +N-dealkyl).  
 8= Las concentraciones de estos compuestos o elementos para las Clases de Excepción y la Clase 1, son calculados para una dureza de 100 mg/L de CaCO<sub>3</sub>. Para otras durezas, la concentración máxima del elemento o compuesto, 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.

ELEMENTO O COMPUESTO	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	$0,986 * \exp(0,8473 [\ln(\text{dureza})] + 0,884)$

MMJ  
 Abril 2006

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE SEMA	
OFICINA DE PARTES	
N° INGRESO CORRELATIVO	4-129
FECHA	24/04/06 HORA
TRAMITE	M.H.
DIRECCION REGIONAL DE LA ARAUCANIA	

TEMUCO, 24 ABR. 2006

G. R N° : 345

**Asunto:** "Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Bio-Bío"

**Ant.:** Norma Secundaria en Consulta.

**Señora**  
**Jovanka Pino Delgado**  
**Directora de CONAMA**  
**Región de La Araucanía**  
**Temuco**

En atención al "Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Bio-Bío", en consulta, informo a Ud. que:

1. En el citado anteproyecto de norma, se detalla una serie de límites máximos para las concentraciones de varios parámetros. A modo de ejemplo, se puede mencionar: DBO5, sólidos suspendidos, conductividad, Coliformes fecales, etc.
2. Por otra parte, Aguas Araucanía S. A., cuenta con una serie de proyectos con Resolución de Calificación Ambiental favorable. En la mayoría de los casos, en dichas resoluciones se ha establecido valores de emisión mayores que los citados en el anteproyecto de norma.
3. Adicionalmente, en algunos de los proyectos que cuentan con RCA favorable y se encuentran en etapa de construcción, se modifica la actual configuración de descargas en el río; es decir, se construirá descargas en sitios donde históricamente éstas no existían, por ende, es previsible una modificación de las condiciones de concentración de algunos parámetros en el río.
4. Complementariamente, varias de nuestras plantas de tratamiento de aguas servidas deberán adecuarse para cumplir con el Decreto Supremo N° 90.
5. Actualmente, las localidades que descargan sus aguas servidas (crudas o tratadas) en la cuenca del Bio-Bío y en las que Aguas Araucanía S. A. tiene concesión son:

Localidad	Río	Tratamiento AS	RCA Aprobada
Lonquimay	Bío-Bío	Sin	No
Renaico	Renaico	Operando	Sí
Mininco	Mininco	Operando	No
Angol	Vergara	En construcción	Sí
Collipulli	Malleco	En construcción	Sí
Los Sauces	Rehue	Operando	No
Ercilla	Huequén	Operando	No



CASA MATRIZ  
CASA MATRIZ PUNTA PRINCEPS  
TELÉFONO: (56 41) 848000  
FAX: (56 41) 848001  
TEMUCO / CHILE

720   
Aguas  
Araucanía

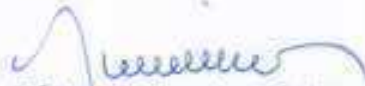
Basados en los antecedentes entregados, se solicita que en la norma se establezca que se respetará los límites de emisión establecidos en las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental.

Agradece su atención,



**ATT/CVB**  
NormaSecundariaBioBio\_CONAMA\_CT.doc

c. c. - Gerencia de Infraestructura & Desarrollo.  
- Oficina de Partes.



**Héctor Muñoz Hernández**  
**Gerente Regional de Aguas Araucanía S. A.**

721



Santiago, 16 de Junio 2006  
GG/018/06

Señor  
Bolívar Ruiz Adaros  
Director Regional  
Comisión Nacional del Medio Ambiente  
Región del Biobío  
Lincoyán 145  
Concepción

CONAMA  
DIRECCION REGIONAL  
REGION DEL BIO BIO

Ingreso N° 279

Fecha: 21 JUN. 2006

Tramite: SAC

(670) C. Peñe

**Ref.: Observaciones del Centro EULA al Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad del agua para la Cuenca del río Biobío**

Señor Director Regional:

Con el propósito de contribuir a una decisión que cumpla con las exigencias de objetividad y sustento científico, técnico y económico que contempla la legislación y reglamentación aplicable al proceso de generación de normas ambientales, CMPC Celulosa S.A., actuando dentro del plazo, formuló sus observaciones al Anteproyecto de Norma Secundaria. Entre dichas Observaciones hay comentarios sobre los parámetros fisicoquímicos y el Monitoreo Biológico, aludiéndose los artículos 5° y 6°, respectivamente, del mencionado Anteproyecto.

Según consta en el Expediente Público, el Centro EULA de la Universidad de Concepción, ha formulado también sus Observaciones desarrollando en ellas comentarios y proposiciones sobre los mismos temas antes indicados, entre otros. Tratándose de materias a las que asignamos gran importancia, hemos optado por darle a conocer nuestra opinión, apreciando su consideración complementaria a las observaciones ya formuladas por CMPC.

Como preámbulo, debemos mencionar que consideramos destacable el esfuerzo desplegado para llevar adelante, por primera vez en Chile, la regulación de la calidad de las aguas superficiales continentales bajo la forma de una norma secundaria. Esta es la primera oportunidad, y no la única, en que se debatirá la regulación de otros parámetros, además de los 31 ya incorporados en el Anteproyecto, como asimismo los perfeccionamientos científicos y técnicos que la experiencia vaya demostrando como convenientes, necesarios y pertinentes. En este contexto, nuestras opiniones son las siguientes:

#### **1. Parámetros fisicoquímicos en el área BI-TR-40**

El Centro EULA señala que deben incorporarse nuevos parámetros al listado de 31 incluidos en el Anteproyecto, porque se vinculan con actividades típicas de la Cuenca. Consideramos que la cantidad de parámetros incluidos en el Anteproyecto, entre los que ya se cuentan 6 adicionales a los originales, precisamente a sugerencia del Centro EULA por encontrarse vinculados a actividades propias de esta Cuenca, es absolutamente suficiente para

desarrollar la primera etapa de esta norma ambiental, pudiendo mantenerse dicha proposición en carácter de tal hasta la primera revisión formal

Adicionalmente el Centro EULA se manifiesta conforme con algunos valores normados y extrañado con la magnitud de otros, basando sus pareceres en la comparación con los resultados del Programa de Monitoreo del río Biobío. Sobre la base de la aplicación del criterio básico y esencial de utilizar los datos de aguas abajo de las descargas industriales (Estación BB4 del PMBB), como una forma de reconocer los usos actuales de la cuenca, nuestra opinión difiere de la de EULA en los casos del Oxígeno disuelto, Aluminio y Nitrato. Los resultados que avalan esta discrepancia son fácilmente verificables al analizar los datos estadísticos respectivos.

## 2. Monitoreo biológico

El Centro EULA señala la conveniencia de incorporar un monitoreo biológico a la dinámica de esta futura Norma ambiental, proponiendo parámetros y valores referenciales sustentados en su propia experiencia científica. Al igual que el caso de los parámetros fisicoquímicos, se estima altamente conveniente concentrar la atención, y los recursos técnicos y económicos disponibles, en los 31 parámetros ya definidos sin abrir la discusión a otros. Con ello no estamos restándole importancia a las proposiciones universitarias sino que, en el contexto antes referido, la necesaria prudencia aconseja avanzar paulatinamente y, sobre todo, con la experiencia y el más amplio reconocimiento práctico como sustento. Esto, dada la gran importancia ambiental de esta Cuenca Hidrográfica así como las trascendentes implicancias socioeconómicas de las actividades productivas que se desarrollan en ella. De ello se ha hecho cargo el propio legislador dado que este tipo de indicadores biológicos no es materia de una norma ambiental, según la Ley 19.300, aspecto en el que apoyamos nuestra observación sobre el particular, en su momento, y que ahora refrendamos.

Sin perjuicio de lo mencionado, cuya consideración y decisión competen a la Autoridad, en relación con lo específico de las Observaciones que comentamos, las características intrínsecas de alta aleatoriedad y casuística asociadas a la recopilación e interpretación de información biológica, hacen imprescindible contar con un Manual claro, explícito, sustentado y comprensible para todos –fiscalizadores y fiscalizados- que describa aspectos tan relevantes como los criterios utilizados para definir los bioindicadores y su condición actual, la ubicación precisa de las estaciones de control, su complemento con el monitoreo fisicoquímico y los costos asociados, entre otros. Disponer de este Manual contribuirá a una comprensión cabal de los fundamentos e implicancias facilitando la fluida incorporación de esta herramienta a la gestión futura de la calidad del agua de la Cuenca del río Biobío.

En la seguridad que nuestros comentarios serán considerados debidamente, para lo cual nos encontramos atentos a su eventual requerimiento de aclaración y/o precisión, le saluda atentamente,



Sergio Colvin Trucco  
Gerente General  
CMPC Celulosa S.A.



**Documento Anexo a carta GG/018/06  
con opiniones sobre observaciones del  
Centro EULA  
de la Universidad de Concepción  
al Anteproyecto de Norma Secundaria  
de Calidad del Agua para la  
cuenca del río Biobío**

## COMENTARIOS A LAS OBSERVACIONES DEL CENTRO EULA AL ANTEPROYECTO DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD DEL AGUA PARA LA CUENCA DEL RÍO BIOBIO

### 1. Introducción

Como parte de la fase de participación ciudadana establecida en el proceso de elaboración del Proyecto de Norma Secundaria de Calidad del Agua para la Cuenca del río Biobío, CMPC Celulosa ha considerado pertinente analizar y evaluar los antecedentes técnicos expuesto en el documento elaborado por el Centro EULA denominado **"Observaciones del centro EULA al Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad del Agua para la Cuenca del río Biobío"**. Lo anterior en el marco de entregar un aporte a la discusión de un instrumento legal ambiental de gran relevancia para la Región, como lo será la futura Norma.

En este sentido el presente documento analiza y discute, específicamente dos temas del documento elaborado por el Centro EULA, a saber:

- ✓ **La incorporación de parámetros biológicos a los Programas de Vigilancia (item 2.7 del documento del Centro EULA)**
- ✓ **Comentarios específicos con respecto a valores de calidad de agua actual por área de vigilancia "Tabla 2 de la Norma – Río Biobío" (item 3.1 del documento del Centro EULA).**

### 2. Análisis y Evaluación de algunos de los aportes del Centro EULA.

#### 2.1 Incorporación de parámetros biológicos a los Programas de Vigilancia

a.- El análisis de un monitoreo biológico es de bajo costo

Estando de acuerdo con lo planteado, por el Centro EULA en el Anexo I "Monitoreo biológico de la calidad de agua de la cuenca hidrográfica del río Biobío", documento adjunto a la observaciones de este centro, en el sentido que "El valor de los bioindicadores de calidad de aguas de ríos y lagos es reconocida mundialmente, presentando una serie de ventajas con respecto a la simple caracterización física y química de las aguas", cabe destacar que el señalar que un monitoreo biológico es un análisis de bajo costo (letra c, del primer párrafo "Antecedentes Generales del documento), depende de una serie de variables que deben ser definidas y aclaradas previo a evaluar el costo económico de cualquier programa de monitoreo.

Con el objeto de evaluar el costo del programa planteado, se deberá conocer y definir, entre otras variables:

- ✓ Diseño experimental, esto permitirá conocer el análisis estadístico a aplicar.
- ✓ Muestras por tramo, ¿este será fijo para cada tramo o variará según las condiciones del río al momento de realizar la campaña de terreno?
- ✓ Número de réplicas.

- ✓ ¿Existirán muestras blanco o controles, donde estarán ubicadas?
- ✓ ¿Se aplicará un análisis multivariado?, comúnmente utilizado en análisis de data biológica. ¿Cuántos son los grados de libertad a considerar?

Lo anterior es importante definir en cualquier estudio que considere la variable biológica, ya que como cada tramo definido como área a biomonitorrear tiene una longitud distinta, no todos los puntos son comparables entre sí y por lo tanto el "n" requerido puede encarecer significativamente el costo del programa a implementar.

b.- Definición de la calidad (o condición) actual.

Los antecedentes incluidos en el documento no permiten establecer en forma clara como fue definida la calidad (condición actual). Este es un punto crítico, ya que la correcta definición de la "condición actual" permitirá evaluar y analizar la evolución, en el tiempo, de los distintos índices propuestos. Sin perjuicio de lo anterior, y con el objetivo de aportar antecedentes que permitan definir índices biológicos para establecer la calidad de un cuerpo de agua, se adjunta en Anexo 1 algunos estudios científicos que desarrollan estos índices u otros que ocupan metodologías estándar para los establecer índices biológicos de calidad frente a hipótesis específicas planteadas por cada investigador en su momento, algunos de estos estudios son:

- ✓ Chapter 6 – The Biological Survey [www.epa.gov/bioweb1/html/biol6.html](http://www.epa.gov/bioweb1/html/biol6.html)
- ✓ Tercedor 1996.
- ✓ Toro et al 2003
- ✓ Gutiérrez 2005

c.- Evolución desde una fase cualitativa a una fase cuantitativa.

Asumiendo que los índices establecidos en el documento elaborado por el Centro EULA, componen la fase cualitativa, no se define el período de duración de esta fase; cómo será la transición desde la fase cualitativa a la cuantitativa, cuales serán los criterios que se utilizarán para establecer el término de una y el comienzo de otra. La transición, ¿será única para los distintos taxa y tramos o se realizará un análisis individual y específico para cada variable?

d.- Bases de datos a considerar para la definición de la condición actual.

Creemos importante contar con la base de datos citada en el numeral 2 del "Anexo I" del documento elaborado por el Centro EULA ya que esto permitirá:

- ✓ Verificar y comparar esta información con la generada por terceros mediante la aplicación de estudios o programas de monitoreo que se han desarrollado por distintas razones, entre otras, compromisos establecidos en Resolución de Calificación de Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental.
- ✓ Permitirá al interesado contar con la Línea de Base (condición actual), y así poder realizar sus propios análisis de la evolución de los índices que serían monitoreados en caso de ser acogida por parte de la autoridad la propuesta realizada por el Centro EULA.



- ✓ Permitirá al interesado contar con la Línea de Base (condición actual), y así poder realizar sus propios análisis de la evolución de los índices que serían monitoreados en caso de ser acogida por parte de la autoridad la propuesta realizada por el Centro EULA.

e.- Estaciones de biomonitoreo.

En el "numeral 3 del anexo I" del documento elaborado por el Centro EULA se listan una serie de criterios que se utilizaron para seleccionar las áreas de vigilancia propuestas para el monitoreo biológico.

Al respecto creemos importante conocer cuál fue la jerarquización realizada para cada tramo y así conocer cuál de los criterios fue el más relevante al momento de fijar la ubicación de las áreas de vigilancia. Entendemos que la evaluación de los resultados de las futuras campañas de monitoreo, de acogerse la propuesta planteada por el Centro EULA, y la evolución de los índices tendrán criterios específicos de acuerdo a su elección durante la determinación de la "condición actual", a saber:

- ✓ "Áreas relevantes en términos de comunidades biológicas"
- ✓ "Áreas fluviales en que paralelamente se vaya a normar la calidad del agua en términos físico-químicos"
- ✓ "Sistemas lénticos de cabecera, con una fuerte influencia sobre la calidad del agua del río Biobío y Laja"
- ✓ "Áreas en las que exista información biológica suficiente como para sustentar una propuesta de calidad actual".

Al respecto debemos señalar que es importante conocer si cada una de las áreas, fue seleccionada por uno o más criterios planteados o por la suma de todos ellos. Sin perjuicio de lo anterior, es importante conocer que se debe considerar como área relevante en términos biológicos, su definición esta dada por el número de taxas presentes, por la presencia de especies en categoría de conservación y/o por el análisis global de índices comunitarios como diversidad, equidad, abundancia, etc.

Creemos necesario conocer, cuándo se considerará que la información biológica en una cierta área es "suficiente". Lo anterior, surge debido a que no todo el río Biobío esta incluida en las áreas propuestas, como tampoco todos los tributarios. ¿Por que se excluyeron estas zonas?

En este mismo numeral, la propuesta elaborado por el Centro EULA "propone biomonitorear el tramo BI-TR-40, no en su cierre en su confluencia con el río Taboleo, sino antes de la confluencia del río Vergara". Al respecto, entendemos y compartimos la fundamentación de esta propuesta. Sin embargo, creemos necesario establecer cuales son los límites espaciales de esta zona de transición (entendemos que es una zona dinámica que varía tanto estacional como temporalmente) y por lo mismo se hace necesario establecer un área de muestreo que al momento de implementar el monitoreo sirva de guía a quiénes ejecuten las

campañas de terreno, y también permita a terceros desarrollar sus propias campañas de terreno.

f.- Frecuencia de Monitoreo.

El documento elaborado por el Centro EULA propone, "para la aplicación de la norma", un muestreo anual en período estival, durante dos años consecutivos para evaluar la calidad del sistema. Lo anterior, basado en tres criterios que son planteados en la propuesta.

Al respecto, debemos señalar que estamos de acuerdo con los criterios planteados. Sin embargo, la literatura internacional, tal como fue planteado en el Artículo 6 del anteproyecto de norma elaborado por CONAMA, el objetivo del monitoreo Biológico es contar con "*un sistema de alerta sensible, de carácter acumulativo e integrativo de los efectos producto de cambios en la calidad de las aguas*", resaltan la importancia que la evaluación biológica sea integrada con un análisis físico-químico lo que otorgará un carácter holístico y ecosistémico a la interpretación de los resultados.

Considerando lo señalado en el párrafo anterior, creemos necesario, de ser acogida la propuesta elaborado por el Centro EULA, que al menos una de las campañas que se desarrollarán en el marco del Plan de Vigilancia de los parámetros físico-químicos se realice en la misma época y áreas o estaciones propuestas para el monitoreo biológico.

g.- Bioindicadores a considerar.

En el numeral 5 del documento elaborado por el Centro EULA se listan una serie de consideraciones que fueron utilizadas para la selección de bioindicadores.

Al respecto creemos importante explicitar:

- ✓ "Que refleje la integridad del ecosistema biomonitoreado", ¿cuales son las variables a considerar para que un índice, o especie refleje esta condición?
- ✓ "Que sean claros de interpretar", esto último dependerá de la definición, por ejemplo, del diseño experimental de muestreo y de cómo se evaluarán los resultados de la implementación del programa de monitoreo (tema no abordado en la propuesta de EULA y que desarrollaremos más adelante).
- ✓ "Que se disponga de información suficiente para su propuesta". ¿Cuándo se deberá considerar que la información es suficiente?
- ✓ "Que sean de bajo costo". En la letra a) del numeral 2.1 de este documento fue analizado este ítem.
- ✓ "Que en el futuro se puedan pasar de ser simples indicadores de "calidad actual" a indicadores más complejos de "calidad ambiental". ¿Cómo se realizará esta transición?; ¿Cuáles son la variables, índices parámetros a considerar?; ¿El análisis será uniforme para todas las áreas de vigilancia propuesta y para todos los índices?



h.- Tabla 3 "Condición actual de bioindicadores fitoplanctónicos ..."

En la Tabla citada se establecen los bioindicadores fitoplanctónicos (índices) a considerar como condición actual. La propuesta señala que los parámetros deben ser iguales o inferiores a los señalados para que se acepten como condición actual.

Al respecto creemos que se debe definir claramente, rangos de tolerancia o márgenes de error al momento de cuantificar estos índices. En definitiva:

- ✓ ¿Qué valor se considerará una situación anómala?, por ejemplo, un índice diatomoficeo de 0,21 será una situación preocupante. ¿Cuántas campañas deberá ser el "n" para analizar el estado del área monitoreada?

i.- Tabla 4 "Condición actual de bioindicadores bentónicos ..."

En la Tabla citada se establecen los bioindicadores bentónicos (índices) a considerar como condición actual. La propuesta señala que los parámetros deben ser iguales o superiores a los señalados para que se acepten como condición actual.

Al respecto creemos importante definir lo siguiente:

- ✓ Cuántos ejemplares definirán la presencia de una familia, 1, 10, 100, 1000.
- ✓ En cuántas de las 6 muestras (réplicas) establecidas en la propuesta, deben estar presentes ejemplares de estas familias.
- ✓ Existe definición de algún estadio (huevo, larva, pupa, adulto) en que se considerará que una familia está presente o cualquiera de estos permitirá establecer su presencia.
- ✓ Cuántas campañas deberán definir una situación anómala o preocupante.
- ✓ Por que se regula condiciones de mínima presencia y no de enriquecimiento excesivo. Como será considerado una presencia, por ejemplo de 100 familias, ¿se podría dar esta condición?

Con el objetivo de aportar a la discusión en Anexo 2, se adjunta las páginas 149 a 152 del capítulo 4 del EIA del proyecto "Ampliación Planta Santa Fe", el cual fue calificado favorablemente por CONAMA VII Región. En la Tabla ZOOB-1 se puede observar el detalle de los resultados de zoobentos de la campaña realizada por el Centro EULA en marzo de 2003, la cuál formó parte de la caracterización de Línea de Base Limnológica del río Biobío en el área de influencia del proyecto.

Cabe destacar que las 4 estaciones caracterizadas, se encuentran en el tramo BI-TR-40 definido en el Proyecto de Norma. Las estaciones CMPC-1 y CMPC-2 se encuentran aguas arriba de la futura descarga (zona rítrón de acuerdo a la definición de centro EULA) y las estaciones CMPC-3 y CMPC-4 se encuentran aguas abajo de la futura descarga y aguas arriba de la confluencia del río Vergara con el Biobío (zona de transición de acuerdo a la definición realizada por EULA). Si se analiza la información de estas dos últimas estaciones se puede observar una variabilidad en los valores obtenidos en un tramo muy corto del río (entre ambas estaciones existe aproximadamente 2 km.). Mientras en CMPC-3 se obtuvo 16 familias bentónicas (2



Ephemeropteras, 0 Plecoperta y 2 Tricoptera cumpliendo con los índices propuestos por EULA, en CMPC 4 se obtuvieron sólo 10 familias en total, 1 Ephemeroptera, 0 Plecoperta y 1 Tricoptera cumpliéndose la "condición actual" sólo para Plecoperta.

De acuerdo a lo anterior, se puede señalar que si el monitoreo biológico se realizará en el área donde se ubica la estación CMPC-4, la condición actual no se estaría cumpliendo. Cabe destacar que el análisis se realizó sobre la base de un muestreo puntual. Sin embargo, esta condición podría ser considerada para evaluar el cumplimiento de los índices sugeridos.

I.- Tabla 5 "Condición actual de bioindicadores de fauna ictica ..."

En la Tabla citada se establecen los bioindicadores de fauna ictica (índices) a considerar como condición actual. La propuesta señala que los parámetros deben ser iguales o superiores a los señalados para que se acepten como condición actual.

Al respecto creemos importante definir lo siguiente:

- ✓ Cuantos ejemplares definirán la presencia de una especie, 1, 10, 100, 1000.
- ✓ Existe definición de algún estadio (juvenil, adulto, macho, hembra) en que se considerará una especie presente o cualquier de estos permitirá establecer su presencia.
- ✓ Cuantas campañas deberán definir una situación anómala o preocupante

Con el objetivo de aportar a la discusión, en Anexo 3 se adjunta la página, 157 del capítulo 4 del EIA del proyecto "Ampliación Planta Santa Fe", el cual fue calificado favorablemente por CONAMA VIII Región. En esta Tabla se puede observar el detalle de los resultados de la caracterización de la fauna ictica de la campaña realizada en por el Centro EULA en marzo de 2003, la cuál formó parte de la Línea de Base Limnológica del río Biobío en el área de influencia del proyecto.

Cabe destacar que las 4 estaciones caracterizadas, se encuentran en el tramo BI-TR-40 definido en el Proyecto de Norma. Las estaciones CMPC-1 y CMPC-2 se encuentran aguas arriba de la futura descarga (zona rítrón de acuerdo a la definición de centro EULA) y las estaciones CMPC-3 y CMPC-4 se encuentran aguas abajo de la futura descarga y aguas arriba de la confluencia del río Vergara con el Biobío (zona de transición de acuerdo a la definición realizada por EULA). Si se analiza la información de estas dos últimas estaciones se puede observar una variabilidad en los valores obtenidos en un tramo muy corto del río (entre ambas estaciones existe aproximadamente 2 km.). Mientras en CMPC-3 se obtuvo un total de seis especies con un "n" de individuos de 106, en CMPC-4 aumento el número de especies a 10, pero con un "n" de 69.

Cabe destacar que en CMPC-3, para esta campaña, no se identificó la presencia de *Percilia irwini*, como tampoco de *Cyprinus Carpio*. De acuerdo a lo anterior, se puede señalar que a la luz de los resultados y si el monitoreo biológico se realizará en el área donde se ubica la estación CMPC-3, la condición actual no se estaría cumpliendo.

#### **2.1 Comentarios específicos con respecto a valores de calidad de agua actual por área de vigilancia "Tabla 2 de la Norma – Río Biobío"**

En el numeral 3.1 del documento elaborado por EULA, se entrega una serie de comentarios a las concentraciones o unidades establecidas en el Anteproyecto de Norma. A continuación, se entregan algunos aportes a parámetros específicos, en aquellos tramos donde CMPC concentra sus operaciones en el río Biobío. Cabe destacar que las observaciones a continuación expuestas, no necesariamente pueden ser extrapoladas a los otros tramos del río o a los tributarios incluidos en la norma.

##### **a.- Oxígeno disuelto**

Centro EULA señala que no posee comentarios a los valores de calidad mencionados en el AP. La concentración fijada como límite para este parámetro en el tramo BI-TR-40 es de 9,8 mg/l. Sin embargo, la concentración obtenida mediante la aplicación del método estadístico, eliminación de outliers y aplicación del 1,5 sigma, para la estación, BB4 alcanza a 7,92 mg/l, (ver detalle Anexo 4). Valor menor al señalado en el AP.

##### **b.- Aluminio**

EULA señala que la concentración establecida en el AP (0,2 mg/l), para el tramo BI-TR-40, es particularmente elevada con la serie históricas del PMBB. Respecto a lo anterior, podemos señalar que aplicando los criterios de análisis estadísticos ya señalados en el numeral anterior, se obtiene un valor, para la estación BB4 de 0,74 mg/l (ver detalle en Anexo 4).



c.- Nitrato

El AP establece un valor de calidad de 0,45 mg/l para el tramo BI-TR-40. EULA señala que éste es un valor particularmente elevado en comparación con las series históricas del PMBB. Sin embargo, aplicando las herramientas estadísticas ya señaladas, la concentración obtenida para la estación BB4 (PMBB) es idéntica al propuesto por el AP. Por lo tanto, se estima que los registros no serían particularmente elevados para este tramo específico (ver detalles Anexo 4).

d.- AOX

CMPC está de acuerdo con el comentario elaborado por el Centro EULA, en el sentido que se debe realizar una revisión exhaustiva de los valores del parámetro propuesto en el AP. En este sentido, CMPC entregó todos los antecedentes técnicos y estadísticos en su documento de observaciones al AP que justifican los valores obtenidos del análisis realizado y sugeridos como límites a normar.

e.- Color Verdadero

En el documento de observaciones de CMPC, se sugirió modificar este parámetro y normar el color aparente. Lo anterior debido a que la data histórica del PMBB evalúa este último parámetro.

### 3. Conclusiones

Tal como se ha señalado, el presente documento y sus anexos, tiene por objeto aportar a la discusión de los alcances técnicos establecidos en el Anteproyecto de Norma y comentar las observaciones de instituciones o personas naturales al AP en el marco del proceso de Participación Ciudadana.

En primer lugar CMPC Celulosa reafirma su opinión respecto a incluir dentro del Plan de Vigilancia del AP de norma el monitoreo Biológico, es decir:

- ✓ "Debería ser materia de esta norma secundaria de calidad ambiental sólo aquello que establece la ley. Los indicadores biológicos no son materia de este cuerpo legal tal como este está definido en la ley 19.300. Sin oponemos a que se realicen dichos monitoreos, éstos deberían ser incluidos en otro cuerpo administrativo distinto a la norma en discusión. De lo contrario la autoridad administrativa estaría haciendo uso de este acto administrativo para normar aspectos diferentes a los que son materia de esta norma (extraído del documento de "Observaciones al Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad para la Protección de las aguas de la Cuenca del Biobío")



Sin perjuicio de lo anterior, y en caso que la autoridad acoja la sugerencia elaborada por el Centro EULA de realizar un monitoreo biológico con las características planteadas en el Anexo 1 de las Observaciones realizadas por este Centro, creemos que éste contiene una serie de incertidumbre y elementos que deben ser aclarados para el buen entendimiento de todos los actores involucrados en el proceso normativo. Lo anterior debido a que tal como está planteado en el documento no aconseja su inclusión en la norma sin una discusión técnica previa y su optimización respecto a una serie de temas planteados en el presente documento.

De vital importancia consideramos, conocer la forma de aplicación e interpretación de los resultados a obtener y como éstos se interpretarán (herramientas estadísticas, diseño experimental, entre otros), cómo los resultados del monitoreo biológico serán correlacionados con las características del muestreo físico-químico, etc.

733

723

CONAMA  
DIRECCION REGIONAL  
REGION DEL BIO-BIO



Dirección Ejecutiva  
Departamento Control de la Contaminación

Ingreso N° 081-  
Fecha: 08 MAYO 2006

Trámite: ARC  
500 C. Ruiz

**MEMORÁNDUM N° 147/2006**

De : Jorge Troncoso Contreras  
Jefe Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

A : Sr. Bolívar Ruiz Adaros  
Director Regional VIII Región  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

Mat. : Envía observaciones recibidas en el marco de la Consulta Pública de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Biobío.


Fecha : 28 de Abril de 2006.

De mi consideración:

Por medio del presente envío observaciones recibidas en el marco del Proceso de Consulta Pública de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Biobío: documentos originales que corresponden a los siguientes:

- Carta de Fecha 12 de Abril de 2006, Sr. Andrés Concha Rodríguez, Secretario General SOFOFA.
- Ord. N° 955, de Fecha 17 de Abril de 2006, Sra. Magaly Espinosa Sarria, Superintendente de Servicios Sanitarios Suplente.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

  
Jorge Troncoso Contreras  
Jefe Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

GLB/PGG/jra  
C.c:

- Archivo Departamento Control de la Contaminación.



Santiago, 12 de abril de 2006

Señora  
**Ana Lía Uriarte Rodríguez**  
Directora Ejecutiva  
Comisión Nacional del Medio Ambiente  
Presente

7037

De nuestra especial consideración:

Por medio de la presente nos permitimos hacer llegar a usted las observaciones de esta Sociedad al anteproyecto de norma secundaria de calidad ambiental para la cuenca del río Bío Bío, sometido a consulta pública mediante inserción en el Diario Oficial de fecha 15 de febrero de 2006.

Sin otro particular, le saluda muy atentamente,

  
**ANDRÉS CONCHA RODRÍGUEZ**  
Secretario General





## OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO BIOBÍO

### 1. Evaluación económica

*Cómo!!?*

El expediente carece de un estudio que valore los impactos económicos y sociales que generará la norma si se aprueba en los términos contenidos en el Anteproyecto sometido a consulta pública. Sin ellos no es posible evaluar la racionalidad a los valores propuestos. En efecto, siendo el propósito de los estudios económicos y sociales la determinación de los costos que significará la implementación de la norma, tanto para los ciudadanos comunes, que demandarán el aprovechamiento de las aguas conforme a la calidad definida; como para los titulares de proyectos de inversión, que deberán ajustar sus procesos a dicha calidad; y, el Estado, en lo relativo a las medidas de seguimiento ambiental y de fiscalización, tales estudios resultan indispensables a la hora de definir la calidad pretendida por la Norma.

*?*

### 2. Estudios científicos

Conforme se desprende del Anteproyecto, los antecedentes técnicos utilizados fueron la Guía CONAMA para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas; el Estudio "Diagnóstico y Clasificación de los Cuerpos y Cursos de Agua según Objetivos de Calidad", elaborado por la Dirección General de Aguas; y, todos los antecedentes regionales obtenidos por el Comité Operativo y Ampliado. Entre los antecedentes regionales se encuentra también el "Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua del Sistema Río Biobío", elaborado por el Centro EULA de la Universidad de Concepción, que contiene registros de los años 1994 a 2004.

Si bien estos estudios contienen antecedentes científicos, como son las características históricas de la calidad del agua en diversos puntos de la cuenca, éstos no constituyen de modo alguno los antecedentes científicos necesarios para sustentar la norma en discusión.

*EULA?*

### 3. El objetivo perseguido no está claro

El Anteproyecto no establece un objetivo específico de calidad para cada tramo de la cuenca. En efecto, en su artículo 1º se refiere simultáneamente a proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas continentales de la cuenca hidrográfica del río Biobío, sin especificar en qué parte del río es aplicable cada uno de los conceptos anteriores ya que estos conceptos no se pueden aplicar



copulativamente a un mismo sector del río. Tampoco es posible desprender de los antecedentes que obran en el expediente respectivo, qué aspectos de la calidad de las aguas continentales de la cuenca es necesario proteger, mantener y, o, recuperar en cada uno de los sectores de la cuenca.

Sin un objetivo claro y explícito, la norma corre el grave riesgo de transformarse en un conjunto de prohibiciones y restricciones que, además de arbitrarias, terminarán por conculcar algunos de los derechos consagrados en la Constitución Política y ya citados anteriormente, sin perjuicio del costo que tendría para las regiones VIII y IX y para el país.

#### **4. Falta de sustento técnico**

Una vez definido el objetivo, la norma secundaria de calidad ambiental deberá quedar expresada en parámetros máximos de concentración o presencia de elementos en el curso de agua, considerando las características de las aguas, su tolerancia natural y capacidad de dilución, todo lo cual, necesariamente, requiere de fundamentos científicos y técnicos. En caso contrario la norma de calidad será la expresión de una estimación discrecional de la autoridad que se apartará de las exigencias legales y reglamentarias expresas vigentes en la materia.

En algunos casos, en la elaboración de la norma se ha utilizado un método estadístico para definir algunos de los parámetros normados, método que sólo da cuenta del comportamiento histórico de la cuenca pero que de modo alguno relaciona el objetivo de calidad que se pretendería conseguir con los valores propuestos. En otros casos, la autoridad ha optado, por un método diferente al método estadístico ya señalado, el que no ha quedado explicitado en el expediente y por lo tanto, no es posible conocer la relación con el objetivo de calidad perseguido.

De lo anterior se infiere que el Anteproyecto incurre en una inconsistencia técnica que infringe las exigencias que la Ley y el Reglamento imponen para la dictación de normas de calidad. En efecto, dichas exigencias son precisamente que se cumplan las etapas contempladas para la dictación de las normas de calidad, la primera y fundamental de las cuales es el desarrollo de estudios científicos concebidos para darle el sustento necesario a la decisión de la autoridad, y la segunda, el análisis técnico y económico.

La falta de fundamento de la decisión discrecional de la autoridad administrativa trae consecuencias evidentes en relación con los derechos a emprender libremente, de no discriminación arbitraria en materia económica, de legalidad y





justicia de los tributos, de adquirir toda clase de bienes y de propiedad, todo ello en relación con el desarrollo de proyectos de inversión o actividades empresariales.

### 5. Programa de vigilancia

El Anteproyecto no define un Programa de Vigilancia, sino que lo encarga a la aprobación de las autoridades competentes en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente. El dejar abierta y postergada esta definición crea incertidumbres en cuanto a la unidad en el procedimiento que se espera conseguir al hacer regir una exigencia que tiene consecuencias relevantes para la actividad económica.

Los valores que contempla la norma no pueden ni deben ser independientes del punto de medición de los mismos. En efecto, una cuenca con las características naturales de la del río Biobío y con la presencia de tan diversos actores en su desarrollo, no puede presentar condiciones homogéneas aún cuando la cuenca se divida en sectores o tramos. En otras palabras, no se puede fijar una norma donde su calidad objetivo está concebida como si no existieran actores en el río.

### 6. Zonas de dilución

El Anteproyecto no se hace cargo de definir las zonas de dilución, debiendo hacerlo de acuerdo con la reglamentación vigente, ni establece el impedimento a la autoridad fiscalizadora para controlar el cumplimiento de las normas en dichas zonas de dilución.

### 7. Fenómenos naturales

El Anteproyecto no se hace cargo de definir aquellos fenómenos naturales ante los cuales no sería aplicable la norma, tales como sequía, remoción en masa, vulcanismo y otros.

### 8. Incoherencia de las exigencias impuestas por el Anteproyecto de Norma con las resoluciones ambientales aprobadas a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

El establecimiento de los parámetros en los términos contenidos en el Anteproyecto de Norma, producirá una clara incoherencia en cuanto a las bases sobre las cuales se han adoptado innumerables decisiones a través del Sistema de





Evaluación de Impacto Ambiental expresadas en resoluciones de calificación ambiental favorables que han autorizado la ejecución de proyectos de inversión.

Tales decisiones han pasado por un procedimiento de validación de los antecedentes existentes sobre el medio ambiente susceptible de ser impactado por los proyectos de inversión, de los impactos ambientales, de las medidas de mitigación, reparación o compensación, de los planes de seguimiento y de contingencia, en relación con el cual participaron tanto la Autoridad Ambiental como los servicios públicos sectoriales y los demás interesados.

Dicho proceso da cuenta de una determinada calidad del medio ambiente que es capaz de tolerar los proyectos de inversión con todas sus medidas y exigencias del caso, las cual no puede, con ocasión de un proceso de fijación de normas de calidad desconocerla, sin que para ella existan nuevos antecedentes científicos, técnicos, toxicológicos y demás pertinentes que demuestren la necesidad de tal modificación, ya que de otra forma no se explicaría las decisiones ambientales ya adoptadas.

Si ello ocurre, nuevamente se estarían comprometiendo los derechos constitucionalmente reconocidos a los titulares de los proyectos de inversión aprobados a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

#### **9. Monitoreo biológico**

Deberían ser materia de esta norma secundaria de calidad ambiental sólo aquello que establece la ley. Los indicadores de un monitoreo biológicos no son materia de este cuerpo legal tal como este está definido en la ley 19.300.

#### **10. Falta de realismo**

El anteproyecto de norma incluye valores para ciertos elementos tales que de aplicarse la norma, ésta se vería sobrepasada dándose origen a una zona saturada o, en algunos casos, a una condición de latencia. No resulta razonable que nada más publicada esta norma ésta ya no se cumpla y se tenga que definir un plan de descontaminación sin tener, además, un diagnóstico real de las condiciones de la cuenca.

#### **Conclusiones**

La cuenca del río Biobío se caracteriza por ser un factor fundamental en el desarrollo económico de nuestro país y por presentar un importante valor ambiental. El desafío, por lo tanto de la Norma en discusión, es compatibilizar el

rol que la cuenca juega en el desarrollo del Producto Interno Bruto tanto a nivel Nacional como Regional con la protección ambiental de la misma, de modo de lograr un verdadero desarrollo sustentable.

El conjunto de observaciones al Anteproyecto de Norma descritas en el punto anterior apuntan a aspectos que deben ser mejorados o completados con el objeto de producir una herramienta útil, coherente y de valor para la sociedad. En caso contrario, conlleva efectos evidentes en relación con los derechos a emprender libremente, de no discriminación arbitraria en materia económica, de legalidad y justicia de los tributos, de adquirir toda clase de bienes y de propiedad, todo ello en relación con el desarrollo de proyectos de inversión o actividades productivas, sin que quede claro el beneficio y los costos que para la sociedad y el medio ambiente tendrían estas consecuencias.

Santiago, 12 de abril de 2006



**Superintendencia de  
Servicios Sanitarios**

Moneda 673, Piso 7  
Código Postal: 6500721  
Teléfono: 382 4000  
Fax: 382 4002 / 382 4003  
Santiago, Chile.  
e-mail: [sisss@sisss.cl](mailto:sisss@sisss.cl)  
<http://www.sisss.cl>

Oficina Concepción  
Calle San Martín N° 880.  
Block B - Oficina 103  
Teléfono: (041) 214746  
Fax: (041) 214880  
Concepción, Chile.  
e-mail: [concepcion@sisss.cl](mailto:concepcion@sisss.cl)

Oficina Puerto Montt  
Pedro Montt N° 72,  
Piso 2 - Oficina 203  
Teléfono: (065) 343900  
Fax: (065) 343903  
Puerto Montt, Chile.  
e-mail: [promontr@sisss.cl](mailto:promontr@sisss.cl)

740



**955**

ORD.: N° \_\_\_\_\_

ANT.: Res. Exenta CONAMA  
N°0263 de fecha 02.02.06.

MAT.: Observaciones al Anteproyecto  
de Norma Secundaria de  
Calidad Ambiental para la  
Protección de las Aguas  
Continetales Superficiales de la  
Cuenca del Río Bio Bio.

INCL.: Minuta con observaciones

SANTIAGO, 17 ABR 2006

DE : SUPERINTENDENTA DE SERVICIOS SANITARIOS

A : SR. DIRECTOR REGIONAL DE CONAMA OCTAVA REGION

1. Esta Superintendencia en conformidad al Artículo N° 20 del DS SEGPRES N°93/95, "Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión", ha revisado el Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río BioBio", aprobado y sometido a consulta por Resolución N° 263/02.02.06 de CONAMA, publicado en el Diario Oficial el día 15.02.06.
2. Sobre el particular, adjunto Minuta con comentarios y observaciones de esta SISS, que solicito a Ud. considerar en el proceso de elaboración del proyecto definitivo de esta norma.

Saluda atentamente a Ud.

DPA/NCR/CLS  
**DISTRIBUCIÓN:**

- Sr. Director Regional de CONAMA Octava Región
- Dirección Ejecutiva CONAMA
- Unidad Ambiental
- Fiscalía
- Oficina de Partes

1583

MAGALY ESPINOSA SARRÍA  
Superintendente de Servicios Sanitarios  
Suplente



**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS  
FISCALÍA**

**MINUTA  
NORMA SECUNDARIA CALIDAD CUENCA RÍO BIOBÍO  
OBSERVACIONES ANTEPROYECTO**

De la revisión del anteproyecto de la "Normas Secundarias de Calidad para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río BioBío", se tienen los comentarios que se detallan:

1. General

En el texto del anteproyecto se indica " las normas secundarias de calidad" debiendo decir " la norma secundaria de calidad".

2. Con el fin de ubicar correctamente los límites de las área de vigilancia, identificando con esto la zona de los puntos de muestreo en el río BioBío como en sus afluentes, se solicita incorporar al documento de la norma un plano de la cuenca del río indicando las coordenadas y límites de estas áreas.

3. En el artículo 3º se estima conveniente incorporar la definición de los conceptos que se indica y que se utilizan en el texto de la norma, algunos de los cuales se informaron en el Instructivo remitido por Oficio CONAMA N° 419/17.10.05:

- Calidad actual
- Calidad Objetivo (en la norma lo define como calidad ambiental)
- Indicadores Biológicos

4. Niveles de Calidad Ambiental por Área de Vigilancia. Tabla n°2:

En general se comparte los criterios de incorporar sólo aquellos parámetros para los que se dispone de información suficiente y establecer sus valores límite utilizando ya sea la información de la DGA o del Programa de Monitoreo del río BioBío. No obstante, se estima conveniente verificar las situaciones que se detallan:

- Los valores para los parámetros Cobre y Cromo presentados en la tabla N°2 de la norma, son menores a los indicados en la Minuta Técnica N° 13 de la Dirección General de Aguas correspondiente a la Actualización del Estudio "Diagnóstico y Clasificación de Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad". Revisado el expediente no se dan las razones para fijar un valor menor, además si estos valores corresponden a condiciones naturales del cauce, en el control de la norma se debería aplicar, aún cuando no corresponda, un plan de descontaminación al cauce.

- Conforme a lo indicado en el Ord. SISS N°2027 de fecha 09.11.05 la SISS emitió la siguiente observación:  
"De acuerdo al Instructivo Formato de Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales, se indica que "Si no existe información estadística suficiente para determinar la calidad actual de un parámetro en un área de vigilancia, no será posible establecer una calidad objetivo, por lo que se instruye que dicho parámetro no se debe normar. Si el parámetro es de importancia para la cuenca, se puede incluir en el programa de vigilancia", como parámetro en evaluación.  
En conformidad a lo anterior se debe eliminar de la tabla N°2, los valores indicados para el área de vigilancia BI-TR-20, ya que según Acta de Reunión de Comité Operativo de fecha 05.10.05, se señaló que los valores para el primer tramo de la naciente del río BioBío se obtuvieron por extrapolación de los datos, ya que este no cuenta con datos de monitoreo.
  - La Minuta Técnica N°10 "Análisis de Estadística de Calidad del Programa Río – Bio, Cuenca del Río Bío – Bio" realizado por la Dirección General de Aguas, presenta valores para los Coliformes Fecales y Coliformes Totales superiores a los indicados en la tabla N°2 de la Norma Secundaria. En el expediente no se indica la razón para proponer un valor que este por debajo a lo que actualmente posee el río, por lo que esta Superintendencia estima que los valores de la norma se deben ajustar, considerando el D.S. N°90/00 y lo técnicamente factible, a la calidad actual del río BioBío.
  - Analizada la tabla N°2 para los Parámetros, Compuestos o Elementos Adicionales, los valores de la norma no se ajustan a la propuesta del Centro EULA, en el expediente no señala por qué no se consideró esta propuesta, además no indica el origen de los valores propuestos ni el criterio utilizado.
- 5.- En el artículo 7° falta indicar cuál será la frecuencia mínima de monitoreo.
- Se debe indicar en la norma como se controlará el parámetro Sólidos Suspendidos, ya que el límite establecido varía en función de la estación del año en que se mida éste parámetro, por lo que al segundo año de control se contará con dos valores por cada estación del año, lo que no permite aplicar el percentil 66 para verificar su cumplimiento como lo indica el artículo 12° de la norma en estudio.
- Además, considerando que debe existir coherencia entre las mediciones de la base de datos con que se ha elaborado la norma y el control futuro según el Programa de Vigilancia, se debe explicitar en este artículo o en uno específico, que los puntos de control para verificar el cumplimiento de la norma deben corresponder a los considerados en esta base de datos ( línea base).
- 6.- Para efectos que el monitoreo de control de la norma sea consistente con la fiscalización del DS 90 y se puedan comparar los resultados de las descargas con los obtenidos en el río, se solicita:
- Para el caso del fierro, considerar el monitoreo de la fracción disuelta
  - Incorporar control de detergentes mediante el Poder Espumógeno

- Considerar las metodologías analíticas de las Series de normas NCh2313 en los parámetros que coinciden con los de la norma 90/00. Las NCh2313 son procedimientos de análisis que son auditadas y certificadas.

Santiago, 13 Abril 2006





Universidad de Concepción



Centro de Ciencias Ambientales  
EULA-CHILE

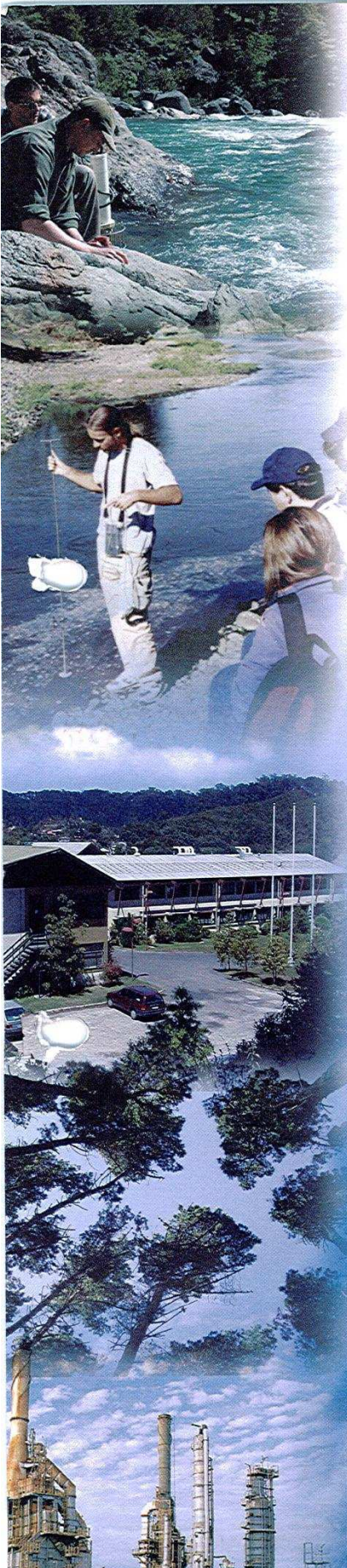
744

## CENTRO DE CIENCIAS AMBIENTALES EULA - CHILE

### INFORME FINAL

# “ANÁLISIS GENERAL DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE AGUAS DEL RÍO BIO-BIO”

Concepción, Abril 2006





Concepción,

15 MAYO 2006

**SEÑOR  
BOLIVAR RUIZ ADAROS  
SECRETARIO EJECUTIVO COREMA REGIÓN DEL BIOBÍO  
PRESENTE**


Estimado Señor Ruiz,

Según consta en el Decreto Supremo No. 93 de 1995, Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República (publicado en el Diario Oficial el 26.10.1995), Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, en su Artículo 18, el Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente de la región que corresponda deberá pronunciarse respecto del anteproyecto de norma en elaboración.

Como es de su conocimiento, el miércoles 15 de febrero de 2006 se publicó en el Diario Oficial de la República de Chile el Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Biobío, correspondiendo, entonces, al Consejo Consultivo de CONAMA de la Región del Biobío emitir su opinión.

Por medio de la presente, solicito a usted ingresar formalmente las Observaciones del Consejo Consultivo de CONAMA que presido, a fin de ser incluidas en el proceso de elaboración del Proyecto de Norma Secundaria de Calidad para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Biobío.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

  
**Gerardo Azócar García**  
PRESIDENTE  
Consejo Consultivo CONAMA  
Región del Biobío

GAG/JVL/jvl

**Distribución:**

- La indicada
- Archivo Consejo Consultivo CONAMA Biobío

CONAMA  
DIRECCION REGIONAL  
REGION DEL BIO BIO

Ingreso N° 190-

Fecha: 19 MAYO 2006

Trámite: DRC

(540). C. Pérez

## **OBSERVACIONES NORMA CONSEJO CONSULTIVO**

### **I) CONSIDERANDOS**

- Que, de acuerdo a la ley 19.300 Ley de Bases del Medio Ambiente, corresponde al Consejo Consultivo emitir opiniones sobre los anteproyectos de ley y decretos supremos que fijen normas de calidad ambiental, de preservación de la naturaleza y conservación del patrimonio ambiental, planes de prevención y de descontaminación, regulaciones especiales de emisiones y normas de emisión que les sean sometidos a su conocimiento.
- El reconocimiento del valor de la promulgación de una norma de calidad secundaria de las aguas del río Biobío, para la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sustentable de las actividades productivas en la cuenca hidrográfica del río Biobío y de sus principales afluentes.
- La necesidad de avanzar hacia una participación informada en los proyectos, programas, planes y otras disposiciones de carácter legal, tendientes a conservar y/o proteger los recursos naturales y salvaguardar el desarrollo económico de la región del Biobío.
- La necesidad de contribuir, de manera informada y oportuna, al perfeccionamiento de cuerpos legales que regulan el uso y manejo de recursos naturales y de actividades económicas, bajo el concepto de un desarrollo sustentable.

### **II) OBSERVACIONES GENERALES**

De la lectura del Anteproyecto se observa la carencia de una adecuada línea de base y la necesidad de un reforzamiento de la información sobre la Cuenca del río Biobío, con aspectos fundamentales para sustentar el Anteproyecto. De este modo, no se han considerado estudios específicos realizados en la cuenca el Biobío durante la última década, tales como publicaciones científicas, informes de programas de vigilancia ambiental y monitoreos de algunas industrias. Se estima que esta información podría haber mejorado sustancialmente la definición de criterios y la base estadística requerida para la determinación del escenario actual de la calidad del agua natural de los diversos tramos y también de los escenarios futuros. Al respecto, se sugiere considerar y analizar esta información en la propuesta definitiva del Anteproyecto.



Respecto de los **criterios básicos** utilizados para la formulación del Anteproyecto, cabe consignar lo siguiente:

- i) La necesidad de considerar los diferentes escenarios productivos en la cuenca del río Biobío, anteriores a los últimos 10 años y utilizar diferentes periodos de tiempo, dependiendo del parámetro de calidad del agua y tramo del que se trate;
- ii) Para cada parámetro normado, se sugiere analizar la estadística de la DGA y del Programa de Monitoreo del río Biobío (PMBB) en forma separada y compararlas estadísticamente para obtener el valor definitivo;
- iii) Debido a la estacionalidad que muestra el comportamiento de algunos parámetros, se sugiere considerar el comportamiento estacional de los mismos, así como su significado ecológico, con el objetivo de determinar el límite de aceptación de parámetros con fuerte influencia estacional, tales como : turbidez, sólidos aparente;
- iv) En relación con la estacionalidad de los muestreos, se sugiere considerar el comportamiento hidrológico natural del río, como criterio básico principal, es decir, tres momentos temporales típicos: estiaje, invierno y deshielo;
- v) Incorporar cuerpos de agua lénticos a los tramos o áreas de vigilancia: lagos Galletué, Icalma y Laja; más los embalses Pangue y Ralco;
- vi) Respecto a los escenarios actuales y futuros, se deberá explicitar cuáles serán los criterios para establecer la operación de proyectos productivos aprobados en el SEIA, es decir aquellos correspondientes a la norma, o lo resuelto en las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA);
- vii) Incorporar parámetros que reflejen la realidad productiva de la región del Biobío y que no están incluidas en la Guía CONAMA 2004. Por ejemplo, índice de fenol.

El Anteproyecto presenta un total de 25 áreas de vigilancia, en que algunas son más sensibles que otras. Desde este punto de vista, se requiere precisar cuáles son las áreas de vigilancia más susceptibles de cambio respecto de su calidad ambiental y porqué. A su vez, los niveles de calidad de los 22 parámetros estudiados, se basan en uno de 3 criterios. A saber, i) calidad actual, ii) calidad natural y iii) calidad objetivo. Al respecto, se desea saber cual criterio fue utilizado en cada caso.

En relación con el Programa de Vigilancia, consideramos que su mejor definición facilita la implementación de esta norma. Los lugares en los que el monitoreo se llevará a cabo es un aspecto relevante que no aparece explícito en el Anteproyecto y que, en nuestra opinión, debe ser resuelto. Nos parece que señalar que deben “respetarse los lugares en que fueron realizados los muestreos históricamente” no entrega la precisión requerida. Sugerimos precisar la ubicación de estos lugares.

Un período de 2 años no es suficiente para generar información que sustente decisiones. En efecto, en primer lugar, este lapso de tiempo no se corresponde con el comportamiento hidrológico del río Biobío que presenta ciclos de mayor extensión (4-5 años). Además, si se tiene presente que la condición natural del río, éste exhibe muy claramente 3 condiciones demarcadas en las que es razonable monitorear (estiaje, crecida y deshielo), en 2 años se dispondría de 6 datos, lo que no entrega el sustento necesario a las decisiones consecuentes. Este período, que por lo demás correspondería a la primera etapa de la aplicación de esta norma, porque luego serían móviles agregándose los datos del último año y retirándose los del primero. Se propone que debería ser de a lo menos 4 años, permitiendo de este modo solucionar simultáneamente las 2 debilidades expuestas.

Una norma de esta relevancia no puede dejar de incorporar claramente aspectos de común reconocimiento internacional, como son las Zonas de Dilución de los efluentes líquidos. En particular la localización de los puntos de vigilancia.

Los datos e información resultante de eventos, como sequía y otros, no deberían ser utilizados para sustentar decisiones normativas. Sería recomendable definir criterios técnicos específicos para la Cuenca del Biobío. Por ejemplo, nivel de precipitación en ciertos puntos representativos o magnitud de los caudales de los ríos, que determinen objetivamente que parámetros no pueden ser considerados, sin necesidad de aclaraciones del fiscalizador, en este caso la DGA.

Respecto del artículo VI del anteproyecto, éste Consejo considera que lo allí señalado no está suficientemente definido, ni acotado para su implementación en los Programas de Vigilancia.

Finalmente, los valores presentados en las tablas y que corresponden a las distintas áreas de vigilancia, se basaron en las clasificaciones de la Guía de CONAMA o bien en información del Centro EULA cuando no existían antecedentes, estableciéndose de este modo el valor para una categoría E, 1, 2, 3 ó 4. Al respecto, se debería explicitar en cada caso, cuáles fueron las categorías utilizadas.

### III) OBSERVACIONES ESPECIFICAS

**Título IV.** Programa de Vigilancia. Explicitar que los muestreos en el Programa de Vigilancia, además de realizarse 3 o 4 veces al año, deben permitir reunir información para las revisiones de la Norma a futuro. Además, respecto de las áreas de Vigilancia mencionadas en la Norma, especificar que se indica con : “respetar los lugares en que fueron realizados los muestreos históricamente”.

**Título V.** Metodologías de muestreo y análisis. Para el compuesto oxígeno disuelto se propone utilizar el método de Electrodo de membrana. Se sugiere utilizar el método de Winkler o de Titulación, más conocido y de mayor precisión (Carpenter, J.H. 1965. The Chesapeake Bay Institute technique for the Winkler dissolved oxygen method. Limnol. Oceanogr. 10: 141-143).

Para los compuestos nitratos, nitritos y amonio en agua, se sugiere utilizar el método de espectrofotometría (J. Strickland JDH, Parsons T. A practical handbook of sea water analysis. Bulletin 167. Fisheries Research Board of Canada, Ottawa 1972, 311 pp.).

**Título VII.** La norma debería explicitar la forma en que participa el Servicio Agrícola y Ganadero SAG, en la fiscalización para su cumplimiento.



CONAMA  
DIRECCION REGIONAL  
REGION DEL BIO-BIO

00750

Ingreso N° 332  
24 OCT 2006

Fecha: Concepción, 17 de octubre de 2006

Trámite: DTC  
(1219) C. Perez

Señor  
Bolívar Ruiz A.  
Director Regional  
CONAMA Biobío Lincayán 145  
Concepción

Estimado Sr. Ruiz:

Las empresas abajo firmantes, integrantes del Comité Ampliado en el proceso de dictación de la Norma de Calidad Secundaria para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales del río Bio-Bio, han sido informadas de la finalización del Análisis General del Impacto Socioeconómico del Anteproyecto de Norma.

En virtud de la necesidad de conocer en detalle los antecedentes de este estudio y de poder intercambiar información y opiniones solicitamos a usted programar una reunión con el equipo que llevó a cabo el estudio, proponiendo para tal efecto el día 25 del presente mes, en la hora que usted estime más conveniente.

Sin otro particular, le saludan atentamente.

Pedro Navarrete U.  
CMPC Celulosa S.A.

Ardys Lepe Z.  
ESSAIO S.A.

Víctor Rodríguez N.  
Compañía Siderúrgica Huachipato S.A.

Gonzalo Fuentesalba  
Gacel S.A.

Luis Vázquez M.  
EXAP Refinerías S/c B/c

Gustavo Donato S.  
ANSAGRO S.A.

Luis Ferrín O.  
ENDESA

Arribas Pacheco C.  
Industrias Forestales S.A.

Herrán Rúa C.  
Papelos Noroeste S/c B/c

Guzmán Ferrín B.  
Centro Eléctrico  
Universidad de Concepción





ORD. N°: 1012 / 2006

**ANT.:** Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Biobío.

**MAT.:** Invitación a reunión de trabajo a Comité Operativo de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Biobío.

Concepción, **15 DIC. 2006**

De : Bolívar Ruiz Adaros  
Director Regional Comisión Nacional del Medio Ambiente  
Región del Biobío

A : Según Distribución

Por medio de la presente invito a usted o al profesional designado para estos efectos, a participar en una reunión de trabajo del Comité Operativo de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Biobío. El objetivo de esta reunión, es presentar al Comité el borrador de proyecto definitivo de esta norma, borrador que incluye las modificaciones generadas producto de las observaciones ciudadanas y del Estudio Análisis General de Impacto Económico y Social del anteproyecto.

Esta reunión se realizará el día **Jueves 21 de Diciembre de 2006 a las 15:00 hrs.** en el Salón Caburga del Hotel Diego de Almagro, ubicado en Chacabuco 156 Concepción.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

**BOLÍVAR RUIZ ADAROS**  
Director Regional  
Comisión Regional del Medio Ambiente  
Región del Biobío





ORD. N°: 1012 / 2006

**ANT.:** Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Biobío.

**MAT.:** Invitación a reunión de trabajo a Comité Operativo de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Biobío.

Concepción, **15 DIC. 2006**

De : Bolívar Ruiz Adaros  
Director Regional Comisión Nacional del Medio Ambiente  
Región del Biobío

A : Según Distribución

Por medio de la presente invito a usted o al profesional designado para estos efectos, a participar en una reunión de trabajo del Comité Operativo de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Biobío. El objetivo de esta reunión, es presentar al Comité el borrador de proyecto definitivo de esta norma, borrador que incluye las modificaciones generadas producto de las observaciones ciudadanas y del Estudio Análisis General de Impacto Económico y Social del anteproyecto.

Esta reunión se realizará el día **Jueves 21 de Diciembre de 2006 a las 15:00 hrs.** en el Salón Caburga del Hotel Diego de Almagro, ubicado en Chacabuco 156 Concepción.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



**BOLÍVAR RUIZ ADAROS**  
Director Regional  
Comisión Regional del Medio Ambiente  
Región del Biobío

## COMITÉ OPERATIVO

### DISTRIBUCION :

Sra. Magaly Espinosa Sarria (S)	Superintendente	SISS
Sr. Nelson Pereira Muñoz	Secret. Ejecutivo	comisión Nacional de Riego
Sr. Rodrigo Iglesias Acuña	Secret. Ejecutivo	Comisión Nacional de Energía
Sr. Carlos Hernandez Salas	Subsecretario	Subsecretaría de Pesca
Sr. Omar Hernandez Alcayaga	SEREMI	Obras Públicas VIII Región
Sr. Marcos A. Vasquez Ulloa	SEREMI	Obras Públicas IX Región
Sra. María Inés Csori Gárate	SEREMI	Agricultura VIII Región
Sr. David Jouannet Valderrama	SEREMI	Agricultura IX Región
Sr. Carlos Arzola Burgos	SEREMI	Vivienda y Urbanismo VIII Región
Sr. Hugo Vidal M.	SEREMI	Vivienda y Urbanismo IX Región
Sra. María Luz Gajardo Salazar	SEREMI	Planificación y Cooperación VIII Región
Sr. Eduardo Vicencio Salgado	SEREMI	Planificación y Cooperación IX Región
Sres.	SEREMI	Economía VIII Región
Sr. Juan Daza Lizana	SEREMI	Economía y Minería IX Región
Sr. Carlos Almanza Latorre	SEREMI	Minería VIII Región
Sr. Mauricio Ortiz Solorza	SEREMI	Bienes Nacionales VIII Región
Sr. Jorge Saquel Albarrán	SEREMI	Bienes Nacionales IX Región
Sra. Cecilia Villavicencio Rosales	SEREMI	de Salud VIII Región
Sr. César Torres Alvial	SEREMI	de Salud IX Región
Sr. Ricardo Böke Friederichs	Capitán de Navío	Gobernación Marítimo de Talcahuano
Sr. Ramón Daza Hurtado	Director Regional	Aguas VIII Región
Sr. Marco Saavedra	Director Regional	Aguas IX Región
Sr. Rolando Rodriguez Leiva	Director Regional	CONAF VIII Región
Sr. Alejandro Blamey	Dirección Regional	CONAF IX Región
Sr. Patricio Lara Villalobos	Director Regional	Obras Hidráulicas VIII Región
Sr. Luis Muñoz Arévalo	Director Regional	Obras Hidráulicas IX Región
Sr. Jaime Peña Cabezón	Dirección Regional	SAG VIII Región
Sr. Alberto Höfer Meyer	Director Regional	SAG IX Región
Sr. Jorge Antonio Toro Da'Ponte	Director Regional	de Pesca VIII Región
Sr. Rodrigo Valladares Gutierrez	Director Regional	de Pesca IX Región
Sr. Nelson Gaete Guijón	Director	Servicio de Salud Araucanía Norte
Sr. Aldo Yañez Vera	Director	Servicio de Salud Bío Bío
Sr. Jaime Sepúlveda Cisternas	Director	Servicio de Salud Concepción
Sr. Jorge Ramos Vargas	Director	Servicio de Salud Talcahuano
Sr. Patricio Leiva Urzúa	Dirección Regional	Serv. Nacional de Geología, Zona Sur
Srta. Maritza San Martín Hermsilla	Directora Regional	Turismo VIII Región
Sr. Sebastián Raby Guarda	Director Regional	Turismo IX Región
Sr. Rubén Quilapi Cabrapan	Sub Director	Nacional Sur CONADI
Sr. Jaime E. Painemal Ulloa	Director Regional	CONADI VIII Región
Sr. Luis de Ferrari Fontecilla	Jefe Area Gestión	Forestal Mininco S.A.
C.C.		
Dirección Ejecutiva	CONAMA	
Dpto. Jurídico	CONAMA	
Dpto. Control de la Contaminación	CONAMA	
Dirección Regional	CONAMA	VIII Región
Dirección Regional	CONAMA	IX Región de la Araucanía
Expediente Norma		

## ACTA REUNION

### Comité Operativo Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del río Biobío

**Lugar:** Salón Caburga, Hotel Diego de Almagro, Concepción.

**Fecha:** 21 de Diciembre de 2006.

**1. INICIO DE LA REUNIÓN: 15:10 hrs.**

**2. ASISTENTES:**

Nombre	Institución
1. Paola Ramírez Carballo	SERNAGEOMIN VIII Región
2. Eduardo Leyton Ramírez	Servicio de Salud Concepción
3. Paz A. Saavedra Pinto	Servicio Nacional de Pesca
4. Mónica Musalem Jara	DGA Central
5. Gonzalo Lobos	CONAMA, Dirección Ejecutiva.
6. Ana Gloria Wallace P.	SAG VIII Región.
7. Ramón Daza Hurtado	DGA VIII Región.
8. Francisco Díaz F.	DGA VIII Región.
9. Hugo Valeria	SEREMI de Economía VIII Región.
10. Rodrigo Palma	SAG IX Región. SEREMI Agricultura IX Región
11. Nelson Cortés	Gobernación Marítima de Talcahuano.
12. Marcela Nuñez R.	CONAMA Biobío
13. Claudio Pérez R.	CONAMA Biobío

**3. OBJETIVO DE LA REUNIÓN.**

El objetivo de la reunión fue presentar al comité operativo las principales modificaciones incluidas al anteproyecto de norma, producto de las observaciones generadas en el proceso de consulta pública, observaciones del Consejo Consultivo y del estudio Análisis General de Impacto Económico y Social.

Estas observaciones dicen relación con temas transversales a todos los procesos normativos que se encuentran en desarrollo actualmente en el país y temas puntuales de la norma del Biobío.

**4. DESARROLLO DE LA REUNIÓN (TEMAS TRATADOS)**

- **Saludo inicial e introducción** (Claudio Pérez R.)
- **Presentación Dirección Ejecutiva de CONAMA** (Gonzalo Lobos)



Se presentaron los principales acuerdos tomados por el comité nacional de normas secundarias, comité donde participan los servicios públicos del nivel central y se discuten temas transversales a todos los procesos de normas secundarias de calidad de aguas en desarrollo.

El objetivo de esto es unificar los criterios para el desarrollo de cada uno de los procesos desde el nivel central de CONAMA y dar respuesta a inquietudes planteadas en los procesos de consulta pública de cada una de las normas.

Estos acuerdos se traducen en modificaciones del texto del anteproyecto que incluyen principalmente cambios de redacción y de reordenamiento de los artículos, con la finalidad de obtener un documento más lógico. Una modificación importante es la referida a eliminación de un número importante de las definiciones contenidas en el Artículo 3.

Las modificaciones del texto presentadas se encuentran explicadas en detalle en el documento "Minuta NSCA 20 de noviembre" enviado por CONAMA Dirección Ejecutiva, sin embargo los temas presentados dicen relación con los siguientes puntos:

- Objetivo de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental
- Definiciones
- Huso y datum
- Control de la norma
- Zona de dilución
- Situaciones excepcionales
- Programa de vigilancia
- Informe de calidad

- **Presentación CONAMA Biobío** (Claudio Pérez R.)

Se presentaron las modificaciones al anteproyecto del Biobío, que no dicen relación con los textos de este. Estas modificaciones tienen relación con la redefinición e incorporación de nuevos tramos, modificación de los valores de calidad objetivos por área de vigilancia y modificaciones respecto de los parámetros normados.

**Modificación de Tramos o Áreas de Vigilancia.**

Se procedió a revisar los tramos propuestos en el anteproyecto de normas secundarias. En esta revisión se consideró: la existencia de embalses en el cause, la información disponible en las estaciones de monitoreo y verificación de cada tramo y la ubicación de la estación de verificación. Se definió como criterio que la estación de verificación se encontrara al cierre del tramo o en su defecto, al menos en el tercio inferior, siempre que no existieran afluentes importantes en dicho tercio.

El anteproyecto normativo consideraba 25 áreas de vigilancia, en cambio el proyecto en comento considera 35 áreas de vigilancia. El detalle de las modificaciones se presenta en el documento "Tabla Nº 1 Área de Vigilancia (Original y Modificado)" (**adjunto y entregado en la reunión**). En dicho documento también se indican las estaciones de calidad de aguas ha utilizar para verificar el cumplimiento de los valores objetivos. Para el análisis de la redefinición de áreas de vigilancia se utilizó cartografía IGM e imágenes satelitales.

### **Modificación de los valores de calidad objetivos por área de vigilancia.**

Como resultado de la modificación de las áreas de vigilancia, se requirió la modificación de los valores objetivos o valores norma. Después de la consulta pública se dispuso de 3 bases de datos diferentes: base de datos de la Dirección General de Aguas, base de datos del Programa de Monitoreo del Río Biobío, y base de datos de ENDESA. Dichas bases de datos fueron trabajadas en forma separada, sin mezclarlas.

La calidad actual de los ríos se determinó como el percentil 66 de todos los registros, sin división de período estacional y utilizando como mínimo series de 16 datos. La calidad objetivo (valor norma) se determinó, en la mayoría de los casos, considerando que la calidad actual corresponde al 79% del valor objetivo (valor norma). De esta forma el valor objetivo o valor de la norma es el valor de la calidad actual dividido en 0.79. Planteado de otra forma, la determinación del valor a normas se determinó tomando el valor de la calidad actual, calculado como percentil 66 de todos los datos y "sumándole a este valor la latencia". Esto tiene sentido considerando que cuando la calidad de agua en un área de vigilancia alcanza el 80% del valor norma (es decir sobrepasa la calidad actual, empeorando), entonces debe ser declarada como Zona Latente y deben ser implementados planes de prevención para el área. Considerando lo anterior, es que no se debe comparar la calidad actual con el valor de la norma, sino que la calidad actual con el 80% del valor de la norma, límite que define la declaración de Zona Latente e implementación del respectivo plan de prevención (Artículo 44, ley 19.300.).

En el caso de aquellas áreas de vigilancia y parámetros en los cuales la calidad actual del río requiere ser mejorada, se procedió a utilizar valores de referencia para establecer la calidad objetivo (valor norma). Por ejemplo coliformes fecales sobre 1.000 NMP/100 ml. se llevaron a 1.000 (además se hace coherente con los coliformes fecales permitidos en el D.S. 90). Dichos valores de referencia fueron tomados de la "Guía CONAMA par el establecimiento de las normas secundarias de calidad ambiental para aguas continentales superficiales y marinas", Normas de Calidad de agua extranjeras, Norma de Lombardía (Cap. 6 – 7) y EPA Suiza (Cap. 6 – 10). Estos valores se encuentran resumidos en el documento "Tabla N°1 (con parámetros no incluidos en la guía)" (**adjunto y entregado en la reunión**).

Los valores así calculados se presentan en el documento "Tabla N° 2: Niveles de Calidad Ambiental por Áreas de Vigilancia" (**adjunto y entregado en la reunión**).

Antes de aplicar la metodología descrita, se realizó otro procedimiento de cálculo, por el cual se determinaba el valor a normar, como el percentil 66 o promedio del peor período estacional (percentil 66 en caso de contar con 10 ó más datos y promedio en caso de menos de 10 datos). Sin embargo esta metodología fue descartada debido a que al comparar los valores a normar así obtenidos, con los valores de calidad actual (percentil 66 de la totalidad de los datos) utilizando la misma base de datos, muchas áreas de vigilancia se encontraban en Zona de Latencia e incluso en Zona saturada. Lo anterior ocurre especialmente en áreas donde no existen grandes diferencias entre los períodos estacionales y en otros casos cuando se compara valores obtenidos como promedios (menos de diez datos en el peor período estacional) con el percentil 66. Esta situación se presentaba en muchas áreas de vigilancia incluso en algunas con mínima intervención antrópica.

### Modificación de Parámetros Normados por Área de Vigilancia.

Una vez analizada las bases de datos y los valores calculados, se procedió a eliminar algunos de los parámetros que fueron propuestos en el anteproyecto normativo. Los parámetros eliminados fueron los siguientes:

- Sólidos Disueltos Totales: Este parámetro se controla a través de la medición de conductividad eléctrica.
- Cloruro: Este parámetro se controla a través de la medición de conductividad eléctrica.
- Sulfato: No existía información suficiente para normar, se controla a través de la medición de conductividad eléctrica y por otro lado los registros en la cuenca siempre estaban bajo el límite de detección.
- Nitrato: Este parámetro se descartó por falta de información suficiente.
- Coliformes Totales: Se descartó debido a que el parámetro que indica contaminación es Coliformes Fecales.
- Cadmio: Los registros de la DGA, en su amplia mayoría, no superan el límite de detección (0.01 mg/l). El programa de monitoreo del río Biobío descartó el monitoreo de este parámetro en el año 2001, por considerarse irrelevante para la cuenca.
- Cobre: Los registros de la DGA, en su amplia mayoría, no superan el límite de detección (0.01 mg/l). El programa de monitoreo del río Biobío descartó el monitoreo de este parámetro en el año 2001, por considerarse irrelevante para la cuenca.
- Cromo: Los registros de la DGA, en su amplia mayoría, no superan el límite de detección (0.01 mg/l). El Programa de Monitoreo del Río Biobío descartó el monitoreo de este parámetro en el año 2001, por considerarse irrelevante para la cuenca.
- Mercurio: Todos los registros de la DGA están bajo el límite de detección (0.001 mg/l). El Programa de Monitoreo del Río Biobío descartó el monitoreo de este parámetro en el año 2001, por considerarse irrelevante para la cuenca.
- Molibdeno: Todos los registros de la DGA están bajo el límite de detección (0.01 mg/l). El Programa de Monitoreo del Río Biobío nunca realizó el monitoreo de este parámetro.
- Plomo: Todos los registros de la DGA están bajo el límite de detección. El Programa de Monitoreo del Río Biobío descartó el monitoreo de este parámetro en el año 2001, por considerarse irrelevante para la cuenca.
- Zinc: Los registros de la DGA, en su amplia mayoría, están bajo el límite de detección (0.01 mg/l). El Programa de Monitoreo del Río Biobío nunca realizó el monitoreo de este parámetro.

Por otro lado, considerando la disponibilidad de información y las actividades productivas de la cuenca, se incorporaron los siguientes parámetros de calidad de aguas:

- Hidrocarburos Totales
- Índice de Fenol

### 5. ACUERDOS TOMADOS

Respondidas las consultas surgidas respecto de estas presentaciones, se tomaron los siguientes acuerdos.



- CONAMA Biobío preparará una minuta explicativa donde se describan las modificaciones presentadas. Esta minuta deberá incluir un ejemplo de cálculo detallado.
- La minuta será enviada vía correo electrónico, el día 29 de Diciembre de 2006.
- Se recibirán, por esta misma vía, observaciones a la minuta hasta el 08 de Enero de 2007.
- El comité operativo de la Norma, se reunirá nuevamente el 10 de enero de 2007, para analizar las observaciones que se envíen a CONAMA respecto de la minuta explicativa y documentos adjuntos.

**6. Término de la Reunión:** 17:50 horas.

*CPR/cpr.*

**Reunión de Comité Operativo**

**Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Biobío.**

Salón Caburga Hotel Diego de Almagro.

Jueves 21 de Diciembre de 2006

	Nombre	Institución	Teléfono - Fax	e-mail
1	Pablo Romero Cervello	Sernageomin	2223228	promerz@sernaeomin.cl
2	EDUARDO LEYTON ROMIREZ	SERVICIO DE SALUD CONSERVACIÓN	2721785	arfssc@ssconcepcion.cl
3	Paz A. Sacaveha Pinto	Servicio Nacional de Pesca	2500833	psacaveh@serpesc.cl
4	Mónica Masalm Jara B	DESA - Central	02-4493039	AMUNICION@MUNICION.cl
5	Georgette Lo Bos	COMARSA NACIONAL	2465664	globos@comarsa.cl
6	Ona Gioia Wallace Pineda	DSG - Dirección Regional		Ona.Wallace@seg.gob.cl
7	Alfonso Guerra Mantecón	Dirección Regional de Aguas	41-2852266	gramon.dize@reg.gob.cl
8	FRANCISCO DIAZ FUENZALIA	S. G. A.	41-2852271	francesco.diaz@reg.gob.cl
9	HUGO VARELA C.	SIM Económico - P.L.	41-223143	hvslenz@cofo.cl
10	RODRIGO TALMA	SAGIT - SENERTI AERONAUTICA	41-271846	rodrygo.talma@seg.gob.cl
11	Nelson Cortés M.	DIRECCIÓN DE BOS MARINA	41-2266108	NCORTES@DIRECCIONBOSMARINA.cl
12	Marcela Juárez R.	CONAMA BIOBIO	41-291763	mmunuez.8@conama.cl
13	Claudio Pérez Puchelp	CONAMA Biobío	41-291765	cperez.8@conama.cl
14				
15				
16				
17				
18				



Entregado 21.12.06

TABLA N° 1  
ÁREAS DE VIGILANCIA

CAUCE	ÁREA DE VIGILANCIA (Modificadas)	ÁREA DE VIGILANCIA (Originales, ANSC)	LÍMITES ÁREA DE VIGILANCIA (Modificados)	Estación Verificación (modificado)	Estación Verificación (ANSC) y Comentarios
Río Biobío	BI-TR-20	BI-10	Desde : Laguna Galletué Hasta : Confluencia Río Lomín	DGA antes de Junta Llanquén, PMBB ABB0 (2004 adelante), Ralco 2 Endesa	Confluencia de Río Lomín se encuentra bajo embalse Ralco.
	BI-TR-21	BI-20	Desde : Presa Embalse Ralco Hasta : Espejo de agua Embalse Pangue	Ralco 22 Endesa	BB0, BB1, BB0 se encuentra entre Ralco y Pangue.
	BI-TR-31	BI-30	Desde : Confluencia Río Lomín Hasta : Confluencia Río Queuco	PMBB BB1, Pangue 3 Endesa	DGA Biobío en Rucalhue, PMBB BB2
	BI-TR-32	BI-40	Desde : Confluencia Río Queuco Hasta : Confluencia Río Lirquén	Desde : Confluencia Río Queuco Hasta : Puente Quilaco	BB2 ubicada 750 m aguas abajo del inicio del tramo.
	BI-TR-33	BI-50	Desde : Confluencia Río Lirquén Hasta : Confluencia Río Duqueco	Desde : Puente Coigúe Hasta : Puente Coigúe	BB3, BB4, BB4 2,5 Km antes del cierre del tramo
	BI-TR-40	BI-60	Desde : Confluencia Río Duqueco Hasta : Confluencia Río Tavoleo	Desde : Puente Coigúe Hasta : Confluencia Río Vergara	BB5 y BB6, BB5 se encuentra antes de Tavoleo (fuera del tramo) y BB6 en la pluma de Laja (no se puede ocupar).
	BI-TR-50	BI-70	Desde : Confluencia Río Tavoleo Hasta : Confluencia Río Laja	Desde : Confluencia Río Vergara Hasta : Biobío en Buenuraqui	PMBB BB7
	BI-TR-60	BI-80	Desde : Confluencia Río Laja Hasta : Estación DGA Río Biobío en Santa Juana	Desde : Biobío en Buenuraqui Hasta : Río Biobío en Santa Juana	DGA Biobío Santa Juana, PMBB BB8
	BI-TR-71	BI-90	Desde : Estación DGA Río Biobío en Santa Juana Hasta : Estación DGA Biobío antes Planta Mochita	Desde : Río Biobío en Santa Juana Hasta : Biobío antes Planta La Mochita	DGA Biobío antes Planta La Mochita, PMBB BB11
	BI-TR-72	BI-100	Desde : Estación DGA Biobío antes Planta Mochita Hasta : Captación CAP	Desde : Biobío antes Planta La Mochita Hasta : Captación CAP	PMBB BB12
	BI-TR-73	BI-110	Desde : Captación CAP Hasta : Desembocadura Boca Norte	Desde : Captación CAP Hasta : Desembocadura Boca Norte	PMBB BB13
Río Laja	LA-TR-10	LA-10	Desde : Estero Los Deslindes Hasta : Confluencia Río Rucúe	DGA Laja abajo descarga Central Antuco	DGA Laja abajo descarga Central Antuco
	LA-TR-11	LA-20	Desde : Estación DGA central Antuco Hasta : Puente Tucapel	PMBB LA1 (Puente Tucapel)	LAT y DGA Laja Puente Perales, LA1 ubicada en el inicio del tramo.
	LA-TR-21	LA-30	Desde : Puente Tucapel Hasta : Confluencia Río Claro	DGA Laja Puente Perales	Puente Perales al final del tramo



CAUCE	ÁREA DE VIGILANCIA (Modificadas)	ÁREA DE VIGILANCIA (Originales, ANSC)	LÍMITES ÁREA DE VIGILANCIA (Modificados)	LÍMITES ÁREA DE VIGILANCIA (Originales, ANSC)	Estación Verificación (modificado)	Estación Verificación (ANSC) y Comentarios
	LA-TR-22	LA-40	Desde : Confluencia Río Claro Hasta : Confluencia Río Biobío		PMBB LA2	LA2
Río Lomín	LM-TR-10	LM-10			Ralco 7 Endesa	
Río Loico	LL-TR-10	LL-10			Ralco 5 Endesa	
Río Villucura	VI-TR-10	VI-10			Ralco 6 Endesa	
Río Malla	ML-TR-10	ML-10			Pangue 10 (Ralco 10) Endesa	
Río Pangue	PA-TR-10	PA-10			Pangue 9 Endesa	
Río Queuco	QU-TR-10	QU-10			Pangue 8 Endesa	
Río Huequecura	HU-TR-10	HU-10			Pangue 7 Endesa	
Río Duqueco	DU-TR-11	DU-10	Desde : Naciente Río Duqueco Hasta : Estación DGA Río Duqueco en Villucura		DGA Duqueco en Villucura	
	DU-TR-12	DU-12	Desde : Estación DGA Río Duqueco en Villucura Hasta : Confluencia Río Biobío		PMBB DU1	DU1
Río Bureo	BU-TR-11	BU-10	Desde : Naciente Río Bureo Hasta : Confluencia Río Mulchén		PMBB BU1 (ya no se mide)	BU1
	BU-TR-12	BU-20	Desde : Confluencia Río Mulchén Hasta : Confluencia Río Biobío		PMBB BU2	BU2
Río Renaico	RE-TR-10	RE-10	Desde : Naciente Río Renaico Hasta : Confluencia Río Mininco		DGA Renaico en el Morro (Sector esperanza)	
	RE-TR-20	RE-20	Desde : Confluencia Río Mininco Hasta : Confluencia Río Vergara		DGA Renaico en Renaico	
Río Malleco	MA-TR-10	MA-10	Desde : Naciente Río Malleco Hasta : Confluencia Río Rehue		DGA Malleco en Collipulli	
	VE-TR-10	VE-10	Desde : Confluencia Río Malleco y Rehue Hasta : Confluencia Río Renaico		DGA Vergara en Tijeral	VE1 y DGA Vergara en Tijeral. VE1 se encuentra 100m aguas abajo del inicio del tramo.
Río Vergara	VE-TR-20	VE-20	Desde : Confluencia Río Renaico Hasta : Confluencia Río Biobío		PMBB VE 2	VE2
Río Guaqui	GU-TR-10	GU-10	Desde : Naciente Río Guaqui Hasta : Confluencia Río Biobío		PMBB GU 1 (Puente Ferroviario)	GU1
Río Tavoleo	TA-TR-10	TA-10	Desde : Confluencia Río Nicodahue Hasta : Desembocadura Río Biobío		PMBB TA 1	TA1
Río Rarínco	RA-TR-10	RA-10	Desde : Nacientes Río Rarínco Hasta : Confluencia Río Guaqui		PMBB RA 1 (Rarínco en Ruta.5)	RA1
Río Claro	CL-TR-10	CL-10	Desde : Naciente Río Claro Hasta : Confluencia Río Laja		DGA Río Claro (Puente Ferroviario)	DGA Río Claro (Puente Ferroviario)

Entregado 21.12.06

00763

TABLA N° 1 (con parámetros no incluidos en la guía)

	GRUPO DE ELEMENTOS O COMPUESTOS	UNIDAD	CLASE DE EXCEPCION	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
<b>INDICADORES FISICOS y QUIMICOS</b>						
1.	Conductividad eléctrica	μS/cm	<600	750	1.500	2.250
2.	DBO <sub>5</sub>	mg/L	<2	5	10	20
3.	Color aparente	Pt-Co	<16	20	100	>100
4.	Oxígeno disuelto	mg/L	>7,5	7,5	5,5	5
5.	pH	Rango	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
6.	Sólidos disueltos	mg/L	<400	500	1.000	1.500
7.	Sólidos suspendidos	mg/L	<24	30	50	80
<b>INORGANICOS</b>						
8.	Amonio	mg/L	<0,5	1	1,5	2,5
9.	Nitrito	mg/L	<0,05	0,06	>0,06	>0,06
<b>ORGANICOS</b>						
10.	Indice de fenol	μg/L	<1,6	2	2	10
11.	Hidrocarburos	mg/L	<0,04	0,05	0,2	1,0
<b>METALES ESENCIALES DISUELTOS</b>						
12.	Cromo	μg/L	<8	10	100	100
13.	Hierro	mg/L	<0,8	1	5	5
14.	Manganeso	mg/L	<0,04	0,05	0,2	0,2
<b>METALES NO ESENCIALES DISUELTOS</b>						
15.	Aluminio	mg/L	<0,07	0,09	0,1	5
<b>INDICADORES MICROBIOLÓGICOS</b>						
16.	Coliformes fecales (NMP)	NMP/100 ml	<10	1.000	2.000	5.000
<b>NO INCLUIDOS EN LA GUÍA</b>						
17.	DQO <sup>1</sup>	mg/L	10	15	20	30
18.	Nitrógeno Total <sup>2</sup>	mg/L	0,30	0,45	0,75	1,50
19.	Fósforo Total <sup>1</sup>	mg/L	<0,05	0,1	0,1	0,2

1. Norma de Lombardía (Cap. 6 – 7)  
2. Swedish EPA (Cap. 6-10)

Entregado 21.12.06

00764

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

Río Biobío

PARAMETRO	unidad	ÁREAS DE VIGILANCIA										
		BI-10	BI-20	BI-30	BI-40	BI-50	BI-60	BI-70	BI-80	BI-90	BI-100	BI-110
1 Aluminio	mg/l	0,61 <sup>(6)</sup>	-	0,139 <sup>(4)</sup>	0,63 <sup>(5)</sup>	0,53 <sup>(5)</sup>	0,148 <sup>(4)</sup>	-	0,63 <sup>(5)</sup>	0,297 <sup>(4)</sup>	-	-
2 Amonio	mg/l	0,049	-	0,058	0,038	0,034	0,025	0,025	0,025	0,038	0,337	-
3 AOX	mg/l	-	-	0,013	-	-	0,050	-	0,080	0,063	-	-
6 Coliformes Fecales	NMP/100ml	47	23	26	56	603	743	1000	1000	1000	1000	1000
7 Color Verdadero	Pt-Co	-	-	9,2	11,3	15,5	28,1	19,3	21,8	19,8	23,6	-
8 Conductividad Eléctrica	µS/cm	83	93	102	134	125	119	167	132	133	148	-
10 DBO <sub>5</sub>	mg/l	2,3	-	2,5	2,0	1,6	2,8	2,7	1,8	2,2	4,3	2,66
11 DQO	mg/l	10,0	-	3,8	3,0	7,8	10,3	8,6	11,4	12,2	14,7	-
12 Fósforo Total	mg/l	0,043	-	0,026	0,025	0,038	0,069	0,095	0,063	0,087	0,146	-
13 Hidrocarburos Totales	mg/l	-	-	0,39	-	-	0,60	-	0,43	0,35	-	0,78
14 Hierro	mg/l	0,25 <sup>(6)</sup>	-	-	0,34 <sup>(5)</sup>	0,25 <sup>(5)</sup>	-	-	0,41 <sup>(5)</sup>	0,461 <sup>(4)</sup>	-	-
15 Índice de Fenol	µg/l	-	-	3,26	-	-	7,07	-	-	6,81	-	10,43
16 Manganeso	mg/l	0,01 <sup>(3)(5)</sup>	-	-	0,01 <sup>(3)(5)</sup>	0,03 <sup>(5)</sup>	-	-	0,04 <sup>(5)</sup>	0,024 <sup>(4)</sup>	-	-
19 Nitrito	mg/l	-	-	0,006	-	-	0,011	-	0,009	0,008	-	-
20 Nitrogeno Total	mg/l	0,255	0,126	0,225	0,165	0,293	0,291	0,387	0,329	0,367	0,844	-
21 Oxígeno Disuelto <sup>(1)</sup>	mg/l	8,2	8,8	8,8	8,9	8,2	8,2	8,0	8,0	7,9	7,5	7,0
22 pH <sup>(2)</sup>	unidad	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
24 Sólidos Suspendidos	mg/l	10,9	3,9	9,7	13,3	14,4	13,1	33,0	13,9	23,4	21,0	23,21
25 Sólidos Suspendidos (Verano)	mg/l	4,0	2,7	8,8	9,7	13,0	13,1	11,6	9,7	13,2	17,8	13,4

NOTAS

- (1) Expresado en términos de valor mínimo.
- (2) Expresado en términos de valor máximo y mínimo.
- (3) Corresponde a límite de detección.
- (4) Corresponde a fracción disuelta.
- (5) Corresponde a fracción total.



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

## Otros Cauces

PARAMETRO	unidad	ÁREAS DE VIGILANCIA															
		Laja			Lomín	Loico	Villucura	Malla	Pangue	Queuco	Huequecura						
		LA-10	LA-20	LA-30								LA-40	LM-10	LL-10	VI-10	ML-10	PA-10
1	Aluminio	0,38 <sup>(6)</sup>	0,08 <sup>(4)</sup>	0,63 <sup>(5)</sup>	0,25 <sup>(4)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Amonio	-	0,025	-	0,025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,049
3	AOX	-	0,008	-	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Coliformes Fecales	-	27	-	393	-	11	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Color Verdadero	-	6,3	-	19,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Conductividad Eléctrica	78	85	100	129	142	364	83	299	90	141	46	2,4	-	-	-	-
10	DBO <sub>5</sub>	-	1,7	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	DQO	-	3,8	-	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Fósforo Total	-	0,025	-	0,076	0,063	0,063	0,025	0,066	0,032	0,031	0,016	-	-	-	-	-
13	Hidrocarburos Totales	-	-	-	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Hierro	0,07 <sup>(6)</sup>	-	0,20 <sup>(6)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Manganeso	0,01 <sup>(3)(5)</sup>	-	0,01 <sup>(3)(5)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Nitrato	-	0,006	-	0,006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Nitrógeno Total	-	0,157	-	0,328	0,223	0,218	0,204	0,226	0,215	0,235	0,202	-	-	-	-	-
20	Oxígeno Disuelto <sup>(1)</sup>	9,8	8,5	8,1	8,0	9,0	8,8	8,7	8,7	8,9	8,7	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
21	pH <sup>(2)</sup>	-	6,5-8,5	-	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
23	Sólidos Suspendidos	-	5,6	-	13,9	13,0	8,2	3,6	64,1	4,4	15,4	3,0	-	-	-	-	-
24	Sólidos Suspendidos (Verano)	-	4,7	-	8,7	12,1	5,4	3,0	-	3,6	5,7	2,8	-	-	-	-	-

## NOTAS

- (1) Expresado en términos de valor mínimo.
- (2) Expresado en términos de valor máximo y mínimo.
- (3) Corresponde a límite de detección.
- (4) Corresponde a fracción disuelta.
- (5) Corresponde a fracción total.

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

## Otros Cauces

PARAMETRO	unidad	ÁREAS DE VIGILANCIA																	
		Duqueco		Bureo		Renalco		Malleco		Vergara		Guaqui		Tavoleo		Rarínco		Claro	
		DU-10	DU-20	BU-10	BU-20	RE-10	RE-20	MA-10	VE-10	VE-20	GU-10	GU-20	TA-10	TA-20	RA-10	RA-20	CL-10	CL-20	
1 Aluminio	mg/l	0,63 <sup>(5)</sup>	0,15 <sup>(4)</sup>	-	0,14 <sup>(4)</sup>	-	0,53 <sup>(5)</sup>	0,63 <sup>(5)</sup>	0,63 <sup>(5)</sup>	0,76 <sup>(5)</sup>	0,44 <sup>(4)</sup>	0,21 <sup>(4)</sup>	-	-	-	-	1,01 <sup>(5)</sup>	-	
2 Amonio	mg/l	-	0,025	0,038	0,035	-	-	-	-	-	-	0,042	0,025	0,014	0,025	-	-	-	
3 AOX	mg/l	-	0,013	-	0,009	-	-	-	-	-	-	0,012	0,009	-	-	-	-	-	
6 Coliformes Fecales	NMP/100ml	-	589	-	639	-	-	-	-	-	-	1000	1000	187	-	-	-	-	
7 Color Verdadero	Pt-Co	-	13,2	10,6	20,5	-	-	-	-	-	-	34,6	24,3	14,6	15,8	-	-	-	
8 Conductividad Eléctrica	µS/cm	79	103	79	73	64	89	71	111	126	178	78	131	265	131	265	-	-	
10 DBO <sub>5</sub>	mg/l	-	1,7	1,5	1,6	-	-	-	-	-	-	7,4	1,7	1,5	1,3	-	-	-	
11 DQO	mg/l	-	5,5	4,5	6,3	-	-	-	-	-	-	22,8	12,7	6,4	6,1	-	-	-	
12 Fósforo Total	mg/l	-	0,051	0,024	0,038	-	-	-	-	-	-	0,094	0,170	0,025	0,060	-	-	-	
13 Hidrocarburos Totales	mg/l	-	0,30	-	0,40	-	-	-	-	-	-	0,51	0,35	-	-	-	-	-	
14 Hierro	mg/l	0,19 <sup>(5)</sup>	-	-	-	0,06 <sup>(5)</sup>	0,32 <sup>(5)</sup>	0,19 <sup>(5)</sup>	0,86 <sup>(5)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	1,09 <sup>(5)</sup>	-	
15 Índice de Fenol	µg/l	-	3,66	-	4,28	-	-	-	-	-	-	10,51	4,37	-	-	-	-	-	
16 Manganeso	mg/l	0,01 <sup>(3)(5)</sup>	-	-	-	0,01 <sup>(3)(5)</sup>	0,03 <sup>(5)</sup>	0,01 <sup>(3)(5)</sup>	0,08 <sup>(5)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	0,11 <sup>(5)</sup>	-	
19 Nitrito	mg/l	-	0,009	-	0,009	-	-	-	-	-	-	0,035	0,021	-	-	-	-	-	
20 Nitrógeno Total	mg/l	-	0,512	0,299	0,525	-	-	-	-	-	-	0,628	1,124	0,203	0,911	-	-	-	
21 Oxígeno Disuelto <sup>(1)</sup>	mg/l	8,3	8,2	8,2	7,9	8,1	8,3	9,1	7,8	7,9	7,6	8,0	7,6	8,0	7,6	7,2	-	-	
22 pH <sup>(2)</sup>	unidad	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	
24 Sólidos Suspendidos	mg/l	-	12,4	7,8	12,2	-	-	-	-	-	-	24,0	22,2	13,2	11,8	-	-	-	
25 Sólidos Suspendidos (Verano)	mg/l	-	10,9	6,7	9,7	-	-	-	-	-	-	19,1	12,0	-	9,3	-	-	-	

## NOTAS

- (1) Expresado en términos de valor mínimo.
- (2) Expresado en términos de valor máximo y mínimo.
- (3) Corresponde a límite de detección.
- (4) Corresponde a fracción disuelta.
- (5) Corresponde a fracción total.



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL DE ENERGIA

OF. ORD. N° - 1777

DIRECCION REGIONAL  
REGION DEL BÍO BÍO  
00767 Ingreso N° 218-  
Fecha : 27 DIC 2006  
Tramite: DRC  
(1443) C. Perez.  
JA

**ANT:** Oficio N° 1012, de fecha 15 de diciembre de 2006.

**MAT:** Invitación reunión de trabajo del Comité Operativo de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Bío Bío.

**Santiago,** 21 DIC 2006

**A :** Señor Bolivar Ruiz Adaros  
Secretario Comisión Regional del Medio Ambiente  
VIII Región del Bío Bío.

**DE :** Señor Rodrigo Iglesias Acuña  
Secretario Ejecutivo  
Comisión Nacional de Energía.

En respuesta al Oficio Ordinario del Antecedente, en el cual nos informa de la reunión de trabajo del Comité Operativo de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Bío Bío, tengo a bien informar a usted que lamentamos no poder participar en dicho evento.

Finalmente, ruego a usted mantenernos informados de los avances de esta iniciativa.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

  
  
**RODRIGO IGLESIAS ACUÑA**  
Secretario Ejecutivo  
Comisión Nacional de Energía

  
RIA/DGD/IBO/AYC/vme

**Distribución:**

- 1.- Secretaría COREMA VIII.
- 2.- Oficina Partes CNE.
- 3.- Archivo Área Medio Ambiente CNE.



**Claudio Pérez R.**

**De:** "Claudio Pérez R." <cperez.8@conama.cl>  
**Para:** "Ramon Daza Hurtado (DGA)" <ramon.daza@mop.gov.cl>; "Francisco Diaz Fuenzalida (DGA)" <francisco.diaz@mop.gov.cl>; <vivian.bustos@sag.gob.cl>; <csalazarg@minvu.cl>; "Fernando Sagredo CONADI" <fsagredo@conadi.gov.cl>; "Alberto Bordeu" <abordeu@conaf.cl>; "Patricia Gonzalez Seremi de Salud" <pattyg@saluddelbiobio.tie.cl>; "Hugo Rojas" <hrojas@saluddelbiobio.tie.cl>; "Liliana Troncoso SERNAPESCA" <ltroncoso@sernapesca.cl>; "Marta Hernández" <mhernandez.9@conama.cl>; "Nelson Cortés Matamala" <ncortes@directemar.cl>; "SAAVEDRA PINTO, PAZ" <PSAAVEDRA@sernapesca.cl>; "Victor Maldonado CONADI" <vmaldonado@conadi.gov.cl>; "Ana María Silva (SEREMI agricultura)" <asilva@minagri.gob.cl>; <carmen.zuleta@sag.gob.cl>; <rafael.pincheira@sag.gob.cl>; "Olga Picarte" <opicarte@sernatur.cl>; <galvarez@minvu.cl>; <glsilva@minvu.gob.cl>; <hector.gonzalez@moptt.gov.cl>; "Rodrigo Palma Troncoso" <rodrigo.palma@sag.gob.cl>; "Claudio Pérez" <cperez.8@conama.cl>; "Paola Ramirez" <pramirez@sernageomin.cl>; <arqssc@ssconcepcion.cl>; <ana.wallace@sag.gob.cl>  
**CC:** "Pilar González Guerrero" <pgonzalez@conama.cl>; "Monica Musalem Jara (DGA)" <monica.musalem@mop.gov.cl>; "Gonzalo Lobos" <globos@conama.cl>; <mnunez.8@conama.cl>; "Rodrigo Martínez" <rmartinez.8@conama.cl>; "Claudio Pérez" <cperez.8@conama.cl>; "Bolívar Ruiz" <brui.8@conama.cl>  
**Enviado:** **Viernes, 29 de Diciembre de 2006 19:13**  
**Adjuntar:** Salinidad Conductividad BB13.DOC; Tabla N° 1 Original y Modificado.doc; Ejemplo de Calculo.doc; Ejemplo de Calculo (Datos EULA Biobío Cond).xls; Minuta NSCA 20 de noviembre.doc; Proyecto Definitivo NSCA Cuenca Río Biobío.doc; Minuta Procedimiento confección de Proyecto Definitivo NSCA Río Biobío.doc; TABLA N° 2 PD p66 + Latencia Final 2.doc; Guia Tabla N° 1 Modificado 2.doc  
**Asunto:** Minuta Norma del Biobío



Estimados

Según lo acordado en la reunión de comité operativo de la Norma del Biobío, realizada el Jueves 21 de diciembre, adjunto envío a ustedes una minuta con el procedimiento seguido para la confección del (borrador) del proyecto definitivo de NSCA de la cuenca del río Biobío. Esta minuta hace referencia a una serie de documentos complementarios, entre ellos un ejemplo de calculo de los valores de la norma, considerando las diferentes metodologías. Además incluyo las tablas entregadas en esa oportunidad.

Según el cronograma acordado el 21 de diciembre, yo quedo a la espera de sus observaciones, consultas, sugerencias, etc, hasta el 8 de Enero para luego reunirnos el miércoles 10.

Recuerden el ofrecimiento realizado, en el sentido de que cuenten conmigo para aclarar cualquier duda.

Atentamente

Claudio A. Pérez Rudolph  
 Biólogo Marino  
 Encargado de Unidad de Contaminación Hídrica  
 Comisión Nacional del Medio Ambiente  
 Región del Biobío  
 Fono 41-2791750 - 2791769  
 Fax 41-2791779 - 2791780

19-04-2007

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

Río Biobío

PARAMETRO	unidad	ÁREAS DE VIGILANCIA										
		BI-10	BI-20	BI-30	BI-40	BI-50	BI-60	BI-70	BI-80	BI-90	BI-100	BI-110
1 Aluminio	mg/l	0,61 <sup>(5)</sup>	-	0,139 <sup>(4)</sup>	0,63 <sup>(5)</sup>	0,53 <sup>(5)</sup>	0,148 <sup>(4)</sup>	-	0,63 <sup>(5)</sup>	0,297 <sup>(4)</sup>	-	-
2 Amonio	mg/l	0,049	-	0,058	0,038	0,034	0,025	0,025	0,025	0,038	0,337	-
3 AOX	mg/l	-	-	0,013	-	-	0,050	-	0,080	0,063	-	-
4 Coliformes Fecales	NMP/100ml	47	23	26	56	603	743	1000	1000	1000	1000	1000
5 Color Verdadero	Pt-Co	-	-	9,2	11,3	15,5	28,1	19,3	21,8	19,8	23,6	-
6 Conductividad Eléctrica	µS/cm	83	93	102	134	125	119	167	132	133	148	-
7 DBO <sub>5</sub>	mg/l	2,3	-	2,5	2,0	1,6	2,8	2,7	1,8	2,2	4,3	2,66
8 DQO	mg/l	10,0	-	3,8	3,0	7,8	10,3	8,6	11,4	12,2	14,7	-
9 Fósforo Total	mg/l	0,043	-	0,026	0,025	0,038	0,069	0,095	0,063	0,087	0,146	-
10 Hidrocarburos Totales	mg/l	-	-	0,39	-	-	0,60	-	0,43	0,35	-	0,78
11 Hierro	mg/l	0,25 <sup>(5)</sup>	-	-	0,34 <sup>(5)</sup>	0,25 <sup>(5)</sup>	-	-	0,41 <sup>(5)</sup>	0,461 <sup>(4)</sup>	-	-
12 Índice de Fenol	µg/l	-	-	3,26	-	-	7,07	-	-	6,81	-	10,43
13 Manganeseo	mg/l	0,01 <sup>(3)(5)</sup>	-	-	0,01 <sup>(3)(5)</sup>	0,03 <sup>(5)</sup>	-	-	0,04 <sup>(5)</sup>	0,024 <sup>(4)</sup>	-	-
14 Nitrito	mg/l	-	-	0,006	-	-	0,011	-	0,009	0,008	-	-
15 Nitrogeno Total	mg/l	0,255	0,126	0,225	0,165	0,293	0,291	0,387	0,329	0,367	0,844	-
16 Oxígeno Disuelto <sup>(1)</sup>	mg/l	8,2	8,8	8,8	8,9	8,2	8,2	8,0	8,0	7,9	7,5	7,0
17 pH <sup>(2)</sup>	unidad	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
18 Sólidos Suspendidos	mg/l	10,9	3,9	9,7	13,3	14,4	13,1	33,0	13,9	23,4	21,0	23,21
19 Sólidos Suspendidos (Verano)	mg/l	4,0	2,7	8,8	9,7	13,0	13,1	11,6	9,7	13,2	17,8	13,4

**NOTAS**

- (1) Expresado en términos de valor mínimo.
- (2) Expresado en términos de valor máximo y mínimo.
- (3) Corresponde a límite de detección.
- (4) Corresponde a fracción disuelta.
- (5) Corresponde a fracción total.

Entregado 21.12.06  
Enviado 29.12.06

00769

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

Otros Cauces

PARAMETRO	unidad	ÁREAS DE VIGILANCIA													
		Laja				Lomín LM-10	Lolco LL-10	Villucura VI-10	Malla ML-10	Pangue PA-10	Queuco QU-10	Huequecura HU-10			
		LA-10	LA-20	LA-30	LA-40										
1 Aluminio	mg/l	0,38 <sup>(5)</sup>	0,08 <sup>(4)</sup>	0,63 <sup>(5)</sup>	0,25 <sup>(4)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 Amonio	mg/l	-	0,025	-	0,025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,049
3 AOX	mg/l	-	0,008	-	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Coliformes Fecales	NMP/100ml	-	27	-	393	13	11	17	-	-	-	-	-	-	-
5 Color Verdadero	Pt-Co	-	6,3	-	19,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Conductividad Eléctrica	µS/cm	78	85	100	129	142	364	83	299	90	141	46	2,4	-	-
7 DBO <sub>5</sub>	mg/l	-	1,7	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 DQO	mg/l	-	3,8	-	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 Fósforo Total	mg/l	-	0,025	-	0,076	0,063	0,063	0,025	0,066	0,032	0,031	0,016	-	-	-
10 Hidrocarburos Totales	mg/l	-	-	-	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 Hierro	mg/l	0,07 <sup>(5)</sup>	-	0,20 <sup>(5)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12 Índice de Fenol	µg/l	-	-	-	3,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 Manganeso	mg/l	0,01 <sup>(3)(5)</sup>	-	0,01 <sup>(3)(5)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14 Nitrito	mg/l	-	0,006	-	0,006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15 Nitrógeno Total	mg/l	-	0,157	-	0,328	0,223	0,218	0,204	0,226	0,215	0,235	0,202	-	-	-
16 Oxígeno Disuelto <sup>(1)</sup>	mg/l	9,8	8,5	8,1	8,0	9,0	8,8	8,7	8,7	8,9	8,7	8,9	-	-	-
17 pH <sup>(2)</sup>	unidad	-	6,5-8,5	-	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	-	-
18 Sólidos Suspendidos	mg/l	-	5,6	-	13,9	13,0	8,2	3,6	64,1	4,4	15,4	3,0	-	-	-
19 Sólidos Suspendidos (Verano)	mg/l	-	4,7	-	8,7	12,1	5,4	3,0	-	3,6	5,7	2,8	-	-	-

NOTAS

- (1) Expresado en términos de valor mínimo.
- (2) Expresado en términos de valor máximo y mínimo.
- (3) Corresponde a límite de detección.
- (4) Corresponde a fracción disuelta.
- (5) Corresponde a fracción total.





Entregado 21.12.06  
 Entregado 29.12.06

00772

**TABLA Nº 1** (con parámetros no incluidos en la guía)

	GRUPO DE ELEMENTOS O COMPUESTOS	UNIDAD	CLASE DE EXCEPCION	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
<b>INDICADORES FISICOS y QUIMICOS</b>						
1.	Conductividad eléctrica	µS/cm	<600	750	1.500	2.250
2.	DBO <sub>5</sub>	mg/L	<2	5	10	20
3.	Color aparente	Pt-Co	<16	20	100	>100
4.	Oxígeno disuelto	mg/L	>7,5	7,5	5,5	5
5.	pH	Rango	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
6.	Sólidos disueltos	mg/L	<400	500	1.000	1.500
7.	Sólidos suspendidos	mg/L	<24	30	50	80
<b>INORGANICOS</b>						
8.	Amonio	mg/L	<0,5	1	1,5	2,5
9.	Nitrito	mg/L	<0,05	0,06	>0,06	>0,06
<b>ORGANICOS</b>						
10.	Indice de fenol	µg/L	<1,6	2	2	10
11.	Hidrocarburos	mg/L	<0,04	0,05	0,2	1,0
<b>METALES ESENCIALES DISUELTOS</b>						
12.	Cromo	µg/L	<8	10	100	100
13.	Hierro	mg/L	<0,8	1	5	5
14.	Manganeso	mg/L	<0,04	0,05	0,2	0,2
<b>METALES NO ESENCIALES DISUELTOS</b>						
15.	Aluminio	mg/L	<0,07	0,09	0,1	5
<b>INDICADORES MICROBIOLÓGICOS</b>						
16.	Coliformes fecales (NMP)	NMP/100 ml	<10	1.000	2.000	5.000
<b>NO INCLUIDOS EN LA GUÍA</b>						
17.	DQO <sup>1</sup>	mg/L	10	15	20	30
18.	Nitrógeno Total <sup>2</sup>	mg/L	0,30	0,45	0,75	1,50
19.	Fósforo Total <sup>1</sup>	mg/L	<0,05	0,1	0,1	0,2

1. Norma de Lombardía (Cap. 6 – 7)
2. Swedish EPA (Cap. 6-10)

**PROCEDIMIENTO SEGUIDO PARA LA CONFECCIÓN DEL  
"PROYECTO DEFINITIVO DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DE LA CUENCA DEL RÍO BIOBÍO".**

Terminada la consulta pública del anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las Aguas de la Cuenca del río Biobío, se procedió a modificar el documento, atendiendo a las consultas surgidas y a un mejor análisis de la cuenca.

Las principales modificaciones son las siguientes:

1. Modificación del texto del anteproyecto.
2. Modificación de los tramos o áreas de vigilancia.
3. Modificación de los valores de calidad objetivos por área de vigilancia.
4. Modificación de los parámetros de calidad de agua normados.

**1. Modificación del Texto del Anteproyecto.**

La modificación del texto del anteproyecto estuvo dada por las decisiones tomadas por el comité nacional de norma secundarias, comité donde participan los servicios públicos del nivel central y se discuten temas transversales a todos los procesos de normas secundarias de calidad de aguas en desarrollo.

Las modificaciones del texto incluyen principalmente cambios de redacción y de reordenamiento de los artículos, con la finalidad de obtener un documento más lógico. Otra modificación importante es la referida a eliminación de la mayoría de las definiciones contenidas en el Artículo 3.

El nuevo texto del proyecto normativo se adjunta en el **Anexo 1: Proyecto Def NSCA Cuenca Río Biobío**. También se adjunta Minuta explicativa enviada por CONAMA Dirección Ejecutiva explicando las modificaciones implementadas, **Anexo 2: Minuta NSCA 20 de noviembre**.

El texto propuesto en el anteproyecto normativo se diferencia mínimamente del texto propuesto por el Comité Nacional Coordinador de Normas Secundarias en los siguientes puntos:

- Artículo 3: se incluyen definiciones de fracción disuelta, fracción particulada y fracción total.
- Artículo 7: Verificación de cumplimiento del parámetro sólidos suspendidos (Verano).
- Artículo 11: Uso de bioindicadores como parámetros complementarios de la calidad de agua de la cuenca.
- Artículo 12: Incorporación de metodologías analíticas nuevas.

**2. Modificación de Tramos o Áreas de Vigilancia.**



Se procedió a revisar los tramos propuestos en el anteproyecto de normas secundarias. En esta revisión se consideró: la existencia de embalses en el cause, la información disponible en las estaciones de monitoreo y verificación de cada tramo y la ubicación de la estación de verificación. Se definió como criterio que la estación de verificación se encontrara al cierre del tramo o en su defecto, al menos en el tercio inferior, siempre que no existieran afluentes importantes en dicho tercio.

El anteproyecto normativo consideraba 25 áreas de vigilancia, en cambio el proyecto en comento considera 35 áreas de vigilancia. Se presenta a continuación una breve descripción de las modificaciones efectuadas, pero el detalle de estas puede ser consultado en el Anexo 3: "**Tabla N° 1 Original y Modificado**". En dicho Anexo también se indican las estaciones de calidad de aguas ha utilizar para verificar el cumplimiento de los valores objetivos. Para el análisis de la redefinición de áreas de vigilancia se utilizó cartografía IGM e imágenes satelitales.

- a. Durante la consulta pública se recibió información adicional de calidad de aguas proveniente de los monitoreos que realiza ENDESA. Dicha información permitió definir nuevas áreas de vigilancia: Río Lomín, Río Lolco, Río Villucura, Río Malla, Río Pangué, Río Queuco, Río Huequecura. Además, esta información permitió definir una nueva área de vigilancia entre el embalse Ralco y el embalse Pangué.
- b. Coherentemente con la incorporación de la nueva área de vigilancia entre los embalses Ralco y Pangué, se redefinieron los tramos aguas arriba del embalse Ralco y aguas abajo del embalse Pangué.
- c. Adicionalmente, a lo largo del río Biobío, y considerando la ubicación de las estaciones de monitoreo, se redefinieron 5 áreas de vigilancia.
- d. Por su parte en el Río Laja se definió un nuevo tramo (Río Laja desde estación DGA Central Antuco hasta Puente Tucapel) lo que implicó la modificación de las áreas de vigilancia anteriormente definidas para el Río Laja, aguas arriba de la estación DGA Central Antuco y aguas abajo del Puente Tucapel.
- e. Finalmente, se definieron un último tramo en el Río Biobío, desde captación CAP a Desembocadura Boca Norte. Esta última área de vigilancia afecta a una pequeña influencia de las mareas (estuario abierto). Sin embargo, los parámetros a normar en esta área y el limitado ingreso de agua de mar permiten esta inclusión. Se adjunta Anexo 4: "**Salinidad Conductividad BB13**", donde se presenta la argumentación preparada por el Centro EULA Chile que respalda la decisión de incluir la zona de la desembocadura.

### 3. Modificación de los valores de calidad objetivos por área de vigilancia.

Como resultado de la modificación de las áreas de vigilancia, se requirió la modificación de los valores objetivos o valores norma. Después de la consulta pública se dispuso de 3 bases de datos diferentes: base de datos de la Dirección General de Aguas, base de datos del Programa de Monitoreo del Río Biobío, y base de datos de ENDESA. Dichas bases de datos fueron trabajadas en forma separada, sin mezclarlas.

Las bases de datos se depuraron con juicio de experto: revisión visual de coherencia de los registros, de las unidades de medición, cambio de metodología analítica, y cambio de límites de detección.