



GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
DECIMA REGIÓN DE LOS LAGOS
OFICINA VALDIVIA

01683

~~000156~~

HOJA DE ENVIO N° 948

VALDIVIA, Julio 26 de 2005

DE : LUIS ÁLVAREZ HUITO
JEFE (S) OFICINA
S.A.G. VALDIVIA

A : OMAR NAIL R.
ENCARGADO R.N.R.
S.A.G. PUERTO MONTT

S.A.G. X REGION DE LOS LAGOS	
BANDERILLA.....	TARJETA.....LINEA.....
1. <u>R N R</u>	
29 AGO 2005	
FECHA:	
<u>29 Agosto 2005</u>	
OFICINA DE PARTES - DIRECCION REGIONAL	

compra.

Por medio de la presente y en respuesta a vuestro FAX N°. 126 de fecha agosto 23 de 2005, que tiene relación con el anteproyecto " Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Cruces ", comunico a Ud. Lo siguiente :

1. Punto 3, artículo 2, letra e) : define autoridad competente, la cual corresponde a lo señalado en el artículo 18°. En este último artículo no queda a nuestro parecer en forma clara de quien o quienes son la autoridad competente, por lo tanto, en el mencionado artículo se debiera definir en forma explícita este punto.
2. Punto 4, artículo 4 : dada la tecnología que hoy existe y con el propósito de ser más específico en cuanto a la georeferenciación, es nuestro parecer que se utilice coordenadas en DATUM WGS 84.
3. Punto 6, artículo 6 : éste menciona nuevamente a las autoridades competentes, señalando el artículo 17, no quedando nuevamente claro quien o quienes son la autoridad competente.
4. Punto 12, artículo 20 : dicho artículo menciona las aguas del río Loa, cuando debiera mencionar al río Cruces.

Sin otro particular, es despide atte.



[Signature]
MARCELO HURTADO G.
MÉDICO VETERINARIO
JEFE OFICINA
S.A.G. VALDIVIA

~~MOT/mot~~

DISTRIBUCION

- Sr. Omar Nail R.
S.A.G. Puerto Montt
- Archivo.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE BIENES NACIONALES

702884

000137

AGOSTO 2005
PETERO GALLARDO VALRCON
COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE
DECIMA REGION DE LOS LAGOS

ORD.: Nº SE10 - 2878

ANT.: Su Ord., Nº 1421, de 19 de Agosto de 2005.

MAT.: Aprueba borrador anteproyecto..

PUERTO MONTT,

23 AGO 2005

DE : SR. SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL BIENES NACIONALES Xa. REGION

A : SR. DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGIÓN DE LOS LAGOS

En atención a lo solicitado por usted en su oficio señalado en el antecedente, me permito informarle lo siguiente:

- 1.- Esta Secretaria Regional Ministerial se pronuncia favorablemente al borrador del anteproyecto sobre la **Norma Secundaria para la calidad de las aguas del Río Cruces**, que nos acompañara, documento que se ha trabajado en el **Comité Operativo** creado para tal efecto, en el cual estamos representados por el profesional de la Oficina Provincial de Bienes Nacionales de Valdivia, don Jaime Reyes Montecinos.
- 2.- Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que en el **artículo 20º** del anteproyecto, debe decir **Río Cruces** y no **Río Loa**.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.



JORGE RUBEN VERA RUIZ
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL
BIENES NACIONALES REGION DE LOS LAGOS

JRVV/JRM/XRB
DISTRIBUCIÓN:

- Destinatario
- Unidad Jurídica
- Oficina Provincial Bienes Nacionales Valdivia
- Oficina de Partes.

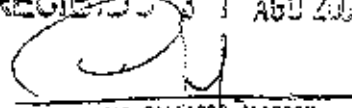
OF. PARTES CONAMA IX. REGION
Nº Folio 16418
Derivado de: Acto

001685

RECIBIDO 31 AGO 2005



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE BIENES NACIONALES
SECRETARÍA REGIONAL DE LOS LAGOS


PATRICIO SALAZAR ALARCÓN
COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE
DECIMA REGION DE LOS LAGOS

~~000133~~

ORD.: N°SE10 - 2914

MAT.: Aprueba borrador anteproyecto.

PUERTO MONTT, 30 de agosto 2005

DE : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE BIENES NACIONALES REGION DE LOS LAGOS.

A : DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS.

En atención a lo solicitado por usted en su oficio, me permito informarle lo siguiente:

1.- Esta Secretaría Regional Ministerial se pronuncia favorablemente al borrador del anteproyecto sobre la Norma Secundaria para la calidad de las aguas del Río Cruces que nos acompañara, documento que se ha trabajado en el Comité Operativo creado para tal efecto, en el cual estamos representados por el profesional de la oficina Provincial de Bienes Nacionales de Valdivia, don Jaime Reyes Montecinos.

2.- Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que en el artículo 20 del anteproyecto, debe decir Río Cruces y no Río Loa.

Atentamente lo saluda .



JORGE RUBEN VERA RUIZ
Secretario Regional Ministerial
Bienes Nacionales Región de Los Lago.

DSTRIBUCION

- Director Regional de CONAMA
- Secretaría
- Oficina de Partes

OF. PARTES CONAMA REG. REGION	
Nº Folio	16443
Destino A:	AVO



ORD.
ANT.: CIRC. N° 40/2005 (470023405)
MAT.: PRONUNCIAMIENTO NORMA DE CALIDAD SECUNDARIA RIO CRUCES

TEMUCO, AGOSTO 29 DEL 2005

DE : DIRECTOR REGIONAL SERNAPESCA IX REGION
A : DIRECTORA REGIONAL CONAMA IX REGION
Sra. Jovanka Pino D.

En relación con A.T., puedo informar a Ud. que este Servicio no tiene mayores observaciones al Anteproyecto "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Cruces", excepto que en el Art. 20 del documento dice río Loa en vez de Cruces. Por otro lado la Ley General de Pesca y Acuicultura en su Título VIII de la hace mención de "Pesca Deportiva" y no de Pesca Deportiva y Recreativa, como dice el punto 5 del Art. 2.

Saluda atentamente,

COMISION NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA	TELEFONO 40001339
N° INGRESO CORRELATIVO	
FECHA	31/08/05 HORA
TRAMITE	HA



[Signature]
JOSE TOMAS CONTRERAS VERGARA
Director Regional de Pesca
Región de La Araucanía

- COG/cog
DISTRIBUCION
- CONAMA IX Región
 - Adm. Pesquera IX Región
 - Archivo Regional

000117

9-10
0110518
HH

ANT : Circ. N° 43/2005

MAT. : Pronunciamento

001687

TEMUCO : 30 A60 2005

DE : SUBDIRECTOR NACIONAL SUR CONADI
A : JOVANKA PINO DELGADO
DIRECTORA REGIONAL DE CONAMA DE LA ARAGUANIA

Junto con saludarla, informo a usted que esta Subdirección en relación al Anteproyecto Norma secundaria de calidad para la protección de las aguas del río Cruces, está en su conformidad con el texto remitido.

Solicito corregir el párrafo final, esto es, reemplazar río Loa por río Cruces.

Saluda atentamente



RUBEN GULLAPE CABRAPAN
SUBDIRECTOR NACIONAL SUR
CONADI

RQC/mbs

CC: Archivo Subdirector
Oficina de Partes



~~000143~~

ORD. : N° 2988 /

ANT. : Su Ord. N° 1421 de 19.08.2005.
H.E. N° 948 de 26.08.2005 Valdivia.

MAT. : DA RESPUESTA.

DE : DIRECTOR SAG Xa.- REGION

30 AGO. 2005

A : DIRECTOR REGIONAL CONAMA Xa. REGION
DON JOSE LUIS GARCIA-HUIDOBRO T.
Edificio Gobernación Provincial, 3° Piso - Puerto Montt.

En relación al Ord. de la referencia, le adjunto Hoja de Envío N° 948 de nuestra Oficina en Valdivia donde se informa referente al anteproyecto "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Cruces".

Sin otro particular, le saluda atentamente,



[Handwritten Signature]
INGENIERO AGRONOMO
DIRECTOR SAG Xa. REGION

ONR/HSch/ebs.
DISTRIBUCION.

- A : Destinatario.
 - : R.N.R. Regional
 - : Correlativo R.N.R.
 - : Of. de Partes - Archivo. /
- Incl. Lo indicado.-

OF. PARTES CONAMA Xa. REGION
N° Folio <u>16474.</u>
Derivado A: <u>AUD.</u>

~~000442~~

Secretaria Regional Ministerial de Salud
IX Región de La Araucanía

Chile, 20/09/05
msjt
SUBSECRETARIA DE SALUD PÚBLICA
VTO/ AMPS
MS

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE CONAMA	
SECCION DE PARTES	
Nº INGRESO CORRELATIVO	9-19
FECHA	02/09/05
TR. DATE	M.H.
DIRECCION REGIONAL DE LA ARAUCANIA	

ORD: Nº

1625

ANT: Circ. Nº 40/2005 Conama IX Región.

MAT: Norma de Calidad secundaria río Cruces

TEMUCO, 01 SET. 2005

DE : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
DR. CESAR TORRES ALVIAL

A : DIRECTORA REGIONAL CONAMA IX REGION
SRA. JOVANKA PINO DELGADO

En atención a lo solicitado en la Circular del Antecedente, y que dice relación con borrador de anteproyecto de Norma Secundaria para la Calidad de las aguas del río Cruces, revisado el documento, se informa que esta Secretaria Regional Ministerial de Salud está de acuerdo con lo propuesto en él

Sin otro particular, queda atentamente a Ud.



[Handwritten signature]

DR. CESAR TORRES ALVIAL
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
IX REGION DE LA ARAUCANIA

USA SEIA Ord Nº 128/26.08.05

Distribución:

- Conama IX Región
- Unidad Sancionamiento Ambiental SEIA
- Of. Partes



ORD Nº: ~~2086~~ ~~000143~~

ANT. : Correo electrónico del 22/08/2005 Director Regional CONAMA X Región

MAT. : Responde a lo solicitado

TEMUCO, 02 SEP 2005

DE : DIRECTOR REGIONAL SAG IX REGIÓN

A : SEÑOR JOSÉ LUIS GARCÍA-HUIDOBRO T.
DIRECTOR REGIONAL CONAMA X REGION

De acuerdo a lo solicitado en correo electrónico del 22 de agosto del presente, cúmplase con informar a Ud., que de acuerdo al análisis del documento Borrador de Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad de Aguas del Río Cruces, este Servicio no tiene observaciones que realizar al respecto, si en la forma, en el sentido de que en el artículo Nº 20 menciona al río Loa, en circunstancias que debe decir el Río Cruces.

Saluda atentamente a Ud.,



ALBERTO HOFER MEYER
DIRECTOR REGIONAL

AHM/ACL/acl
RNR 31/08/2005

Nº 596

DISTRIBUCIÓN:

- Director CONAMA X Región
- Oficina de Partes
- Archivo RNR

OF. PARTES CONAMA Xa. REGION
Nº Folio 16545
Derivado A: AVU



Superintendencia de Servicios Sanitarios

Moneda 673, Piso 7
Código Postal: 6500721
Teléfono: 382 4000
Fax: 382 4002 / 382 4003
Santiago, Chile.
e-mail: sis@sis.cl
<http://www.siss.cl>

Oficina Concepción
Calle San Martín N° 880.
Block B - Oficina 103
Teléfono: (041) 214 746
Fax: (041) 214 880
Concepción, Chile.
e-mail: concepcion@sis.cl

991691

RECIBIDO 06 SEP 2005

PATRICIO BALDARDO ALARCON

COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE
Oficina Regional de Los Lagos
Pedro Montt N° 72,
Piso 2 - Oficina 203
Teléfono: (065) 343900
Fax: (065) 343903
Puerto Montt, Chile.
e-mail: ptomontt@sis.cl

~~000144~~

1582

ORD. N° _____ /

ANT.: NSCA río Cruces

MAT.: Comentarios a borrador
anteproyecto/22.08.05

SANTIAGO, 31 AGO 2005.

DE : SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

A : SR. DIRECTOR REGIONAL CONAMA X REGIÓN

Informo a Ud. que esta SISS ha procedido a la revisión del primer borrador del anteproyecto de la norma secundaria de calidad ambiental del río Cruces, recibida vía correo electrónico el 22.08.05.

De acuerdo a lo solicitado por el Sr. Adolfo Velásquez de esa CONAMA X Región, adjunto Minuta con comentarios de la SISS al documento de anteproyecto mencionado.

Saluda atentamente a Ud.,

DPA/NCRmam.

Distribución:
Of. Procebre

- Sr. Director Regional CONAMA X Región
San Martín 80 - 3er piso/ Puerto Montt
- Fiscalía
- Oficina de Partes SISS

F. 8493

JUAN EDUARDO SALDIVIA MEDINA
SUPERINTENDENTE DE
SERVICIOS SANITARIOS

OF. PARTES CONAMA X REGION
N° Folio 16534
Derivado A: AVO

**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS
FISCALÍA**

DPA/NCR-mam/Cruces/ObservAnteproy22.08.05

MINUTA

**NORMA SECUNDARIA CALIDAD AMBIENTAL RÍO CRUCES
PRIMER BORRADOR ANTEPROYECTO / 22.08.05**

COMENTARIOS SISS

1. Antecedentes generales de la cuenca y fundamentación

- 1.1. Entre los antecedentes relevantes a destacar en este punto de la norma, se solicita incluir que las localidades de Loncoche y Lanco tienen como fuente de abastecimiento de agua potable las aguas superficiales de esta cuenca. En el caso de Loncoche se capta directamente desde el río Cruces y en el caso de Lanco desde el estero Purulón, conforme se informó por oficio SISS N° 815/09.06.05.
- 1.2. Por otra parte, considerando que el objetivo de la norma, además de prevenir el deterioro ambiental, es que sea un instrumento eficaz para el desarrollo sustentable de la cuenca, se estima conveniente complementar los antecedentes con información de las actividades económicas más importantes que se desarrollan en la cuenca, tanto en los centros poblados urbanos como en el sector rural.
- 1.3. Entre las causas antropogénicas que han deteriorado la calidad de las aguas del río, se solicita modificar la referencia a las descargas de las plantas de tratamiento de aguas servidas domésticas e industriales, en atención a que estas plantas de tratamiento tienen la función de reducir las concentraciones de los parámetros contaminantes que se descargan al receptor conforme lo establecen las normas de emisión y por lo tanto, no deterioran la calidad del río, sino que la mejoran.

Sobre el particular, cabe hacer presente que al menos las descargas de aguas servidas de las principales localidades (y talvez de otras actividades económicas) son anteriores a la existencia del humedal Carlos Anwandter. A la fecha sólo Loncoche no cuenta con tratamiento de aguas servidas; las plantas de Lanco y Mafil están en servicio desde nov. 2003 y en San José de la Mariquina desde 2002.

2. Disposiciones generales y objetivos de calidad (art 1º)

No obstante que el objetivo ambiental de la norma abarca toda la cuenca, la norma incluye sólo su cauce principal, el río Cruces, desde su nacimiento hasta antes del humedal C. Anwandter y excluye los ríos y esteros afluentes. Se sugiere explicitar esta situación en el primer párrafo del artículo 1º.

3. Objetivos de calidad ambiental (art 5°)

3.1. Se estima conveniente eliminar el signo "<" de la tabla del artículo 5° y dejar sólo el valor que corresponde al límite del parámetro; el signo < indica un rango.

3.2. pH.

No se estima apropiado el valor límite inferior de 6.5 para el rango propuesto. La información de la DGA, según presentación del 13.07.05 del consultor de Conama, registra valores inferiores a 6.5 en los años 1989, 90, 91, 94, 2001, 02 y 03, con un valor mínimo medido de 5.71 en el año 2001; además se observa una tendencia en el tiempo a la baja en los valores medidos.

3.3. O disuelto.

No se incluye la regulación de este parámetro en la tabla, no obstante que en la reunión del Comité Operativo realizada el 13.07.05, la presentación del consultor propuso incluirlo en atención a que se cuenta con información de la DGA y se sugirió un valor límite de 7 mg/l.

3.4. Coliformes fecales y totales.

Se considera aventurado proponer valores de 10 y 200 NMP/100 ml para estos parámetros, aparentemente asimilándolo a la Clase de Excepción. En atención a que no se cuenta con información estadística y manteniendo coherencia con el criterio adoptado de no regular parámetros sin información suficiente, en la misma forma como se está procediendo con otros parámetros relevantes tales como DBO5, P, N, SST, etc., se sugiere no incluirlo en esta primera versión de la norma.

En el evento que se decida regular CF y CT, no se está de acuerdo con los valores de 10 y 200, por cuanto la única medición que se conoce es la del estudio de la DGA (de Cade-IDP), que en primavera 2003 en El Paico señala CF>1600 y CT=500 NMP/100 ml.

Adicionalmente, los valores que se propongan deben ser coherentes con los límites establecidos en la norma de emisión del DS 90.

3.5. En general, se estima que los valores límite para cada parámetro que se incorporen a la norma, junto con considerar la información histórica, confiable y aceptada por la DGA, deben considerar resguardos o márgenes de seguridad coherentes con la forma en que se establezca la evaluación para el cumplimiento de la norma según los monitoreos de control que se realicen.

4. Cumplimiento y excedencias

4.1. En el art. 14° se debe explicitar los puntos en que se verificará la calidad de cada área de vigilancia, que de acuerdo al criterio general adoptado en el estudio de la DGA, corresponden a las estaciones de control de calidad ubicadas en el extremo aguas abajo de cada área de vigilancia. En el caso específico del río Cruces, corresponderá a la estación Rucaco y las dos estaciones futuras en Loncoche y antes del inicio del humedal C. Anwandter.

- 4.2. Respecto al cumplimiento de la norma, especificado en el art. 15º, se estima necesario analizar el comportamiento del percentil 66% para el caso de sólo los ocho (en el mejor de los casos) valores que se tendrá en dos años de control.
- 4.3. Zona saturada o latente. En relación a lo señalado en los puntos 3.5 y 4.2 anteriores, cabe tener presente que según los resultados de las mediciones en cada período estacional durante dos años consecutivos, se podría estar en latencia o saturación, situaciones que es conveniente prevenir y en lo posible evitar.
- 4.4. Lo anterior es especialmente relevante, teniendo presente que los responsables de descargas de residuos líquidos han realizado inversiones en sistemas de tratamiento para cumplir con el DS 90 o han programado inversiones para su cumplimiento antes de sep. 2006 y por lo tanto, no sería conveniente tener que modificar los estándares de emisión haciéndolos más estrictos como consecuencia de declaración de una situación de latencia o saturación.

5. Informe de calidad (art.19º)

En lo que se refiere al cálculo del ICAS para incorporar al Informe Bienal, falta definir como se determinarán las curvas de satisfacción de las que se obtendrían los valores de Qi, según lo indicado en la definición o) del artículo 2º. De acuerdo a lo propuesto en el estudio de la DGA-Cade, estas curvas van asociadas a los valores de las clases del Instructivo que en este borrador no se han considerado.

Santiago, 24 agosto 2005

INFORME COSOLIDADO**OBSERVACIONES EN RELACIÓN CON EL BORRADOR DEL ANTEPROYECTO DE NORMA SECUNDARIA DEL RÍO CRUCES****1. Antecedentes**

En el marco del proceso de dictación de la Norma Secundaria del Río Cruces, la Comisión Nacional del Medio Ambiente de las regiones IX y X, ha requerido a los servicios públicos con competencia ambiental la opinión sectorial respecto al documento de borrador del Anteproyecto de Norma, remitido por Ord. N° 1421 del 19/08/05 de CONAMA Dirección Regional de los Lagos.

2. Los Servicios Públicos que dieron respuesta son:

SSPP	ORD. N°	FECHA
Sernatur Valdivia	26	24/08/05
Sernatur Dirección Regional	405	24/08/05
Servicio Nacional de Pesca IX región	470024205	29/08/05
Secretario Regional Ministerial de Agricultura X Región	530	26/08/05
Secretario Regional Ministerial Bienes Nacionales X Reg.	2878	26/08/05
Secretario Regional Ministerial Bienes Nacionales X Reg.	2914	30/08/05
Subdirector Nacional Sur CONADI	40	30/08/05
SAG Dirección regional X Región	2988	30/08/05
SAG Valdivia	948	26/07/05
Superintendente de Servicios Sanitarios	1582	31/08/05
Secretario Regional Ministerial de Salud	1625	01/09/05
Director SAG IX Región	2686	02/09/05

3. Consolidado de observaciones**3.1. Respecto a Antecedentes**

Se estima conveniente que en caso de indicar el tipo de actividades que afectan el santuario se complementen con los antecedentes necesarios que justifiquen dicha indicación caso contrario realizar en análisis de manera más general

No se consideró el impacto de la navegación turística, principalmente referido a agentes contaminantes provenientes de los motores

Se sugiere manejar criterios preventivos ante un eventual incremento de viajes de embarcaciones turísticas, siendo la Armada de Chile la autoridad competente para fiscalizar posibles criterios de control

Se solicita incluir que las localidades de Loncoche, y Lanco tienen como fuente de abastecimiento de agua potable las aguas superficiales de la cuenca del río Cruces. En el caso de Loncoche, se capta directamente desde el río Cruces, en tanto que para Lanco, el agua se capta desde el estero Purulón.

3.2. Respecto a disposiciones generales

No obstante que el objetivo ambiental de la norma abarca toda la cuenca, dicha norma incluye sólo su cauce principal, el río Cruces, desde su nacimiento hasta antes del humedal C. Anwandter, excluyendo los ríos y esteros afluentes. Se sugiere explicitar esta situación en el primer párrafo del artículo 1º

3.3. Respecto a las definiciones

En el artículo 2º, letra e), se señala el artículo 18º como referencia, así como en el artículo 6º se hace referencia al artículo 17º. En ambos casos no queda claro quiénes son la Autoridad Competente, por lo que se sugiere definirlo en forma explícita

El término "calidad actual", citado en artículo 18, no está definido en el artículo 2º del borrador.

Se sugiere cambiar la definición de pesca deportiva y recreativa por pesca deportiva, que es como se hace mención por la legislación vigente, según la Ley de Pesca y Acuicultura, Título VIII

3.4. Respecto a las áreas de vigilancia

Dada la tecnología que hoy existe y con el propósito de ser más específico en cuanto a la georeferenciación se sugiere analizar utilizar coordenadas en DATUM WGS 84.

3.5. Respecto a Objetivos de Calidad Ambiental

En el artículo 5º, desarrollar la expresión "exp" en la fórmula para expresar la concentración de cobre total.

En el artículo 5º, la tabla de indicadores físicos y químicos establece niveles de Boro y Cromo hexavalente mayores a los definidos en Decreto 90. Lo lógico sería que los

niveles de la nueva norma sean iguales o más exigentes que los de normas preexistentes.

Se estima conveniente eliminar el signo "<" de la tabla del art 5 y dejar sólo el valor que corresponda al límite del parámetro; el signo < indica un rango.

No se estima apropiado el valor de Ph límite inferior de 6.5 para el rango propuesto. La información de la DGA, según presentación del 13.07.05 del consultor de CONAMA, registra valores inferiores a 6.5 en los años 1989, 90, 91, 94, 2001, 02 y 03, con una tendencia en el tiempo a la baja en los valores medidos.

No se incluye el parámetro O disuelto en la tabla, no obstante que en la reunión del Comité Operativo realizada el 13.07.05, la presentación del consultor de CONAMA propuso incluirlo en atención a que se cuenta con información de la DGA y se sugirió un valor límite de 7 mg/l.

Respecto a los valores de Coniformes fecales y totales, se considera aventurado proponer valores de 10 y 200 NMP/100 ml para estos parámetros, aparentemente asimilándolo a la clase de excepción. En atención a que no se cuenta con información estadística suficiente, en la misma forma como se está procediendo con otros parámetros relevantes como DBO5, P, N, SST, etc, se sugiere no incluirlo en esta primera versión de la norma.

En el evento que se decida regular CF y CT, no se está de acuerdo con los valores de 10 y 200, por cuanto la única medición que se conoce es la del estudio de la DGA, que en primavera del 2003 en el sector le Paico CF fue mayor a 1600 y CT igual a 500 NMP/100 ml.

En general se estima que los valores límites para cada parámetro que se incorporen a la norma, junto con considerar la información histórica, confiable y aceptada por la DGA, deben considerar resguardos o márgenes de seguridad coherentes con la forma en que se establezcan la evaluación para el cumplimiento de la norma según los monitoreos de control que se realicen.

3.6. Respecto al Programa de Monitoreo y/o Control de las Normas

Se menciona a la autoridad competente y no se especifica quien es.

3.7. Respecto a las metodologías de Muestreo y Análisis

Se sugiere incorporar las metodologías de los parámetros que se normaran

3.8. Respecto al Cumplimiento y Excedencias

El art 14 se debe explicitar los punto en que se verificará la calidad de cada área de vigilancia, que de acuerdo al criterio adoptado en el estudio de la DGA, corresponden

a las estaciones de control de calidad ubicadas en el extremo aguas debajo de cada área de vigilancia. En el caso específico del ríos cruces, corresponderá a la estación de Rucaco y las dos estaciones futuras de Loncoche y antes del inicio del humedal C Anwandter.

Respecto al cumplimiento de la norma, especificado en el Art 15, se estima necesario analizar el comportamiento del percentil 66% para el caso de sólo 8 (en el mejor de los casos) valores que se tendrán en dos años de control.

3.9. Respecto a la Fiscalización

No hay observaciones respecto a este Punto

Punto 10 no existe en la propuesta, cambiar numeración.

3.11 Respecto a informe de calidad

En lo que se refiere al cálculo del ICAS para incorporar al informe Bienal, falta definir como se determinarán las curvas de satisfacción de las que se obtendrían los valores de Qi, según lo indicado en la definición o) del art 2°. De acuerdo a lo propuesto en el estudio de la DGA, estas curvas van asociadas a los valores de las clases del instructivo que este borrador no se han considerado

3.12. Respecto a entrada en Vigencia

En el art. 20°, cambiar "Loa" por "Cruces"



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

001699

RECIBIDO 07 OCT 2005

PATRICIO GALLARDO ALARCON

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
DECIMA REGION DE LOS LAGOS

Dirección Ejecutiva
Departamento de Control de la Contaminación

000152

MEMORÁNDUM N° 460/2005

De : Sr. Jorge Troncoso C.
Jefe Departamento de Control de Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente

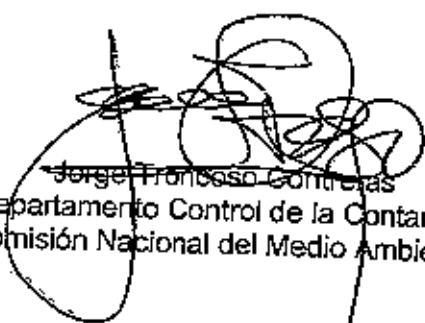
A : Sr. José Luis García Huidobro.
Director Regional CONAMA X REGIÓN

Mat. : Norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del
río Cruces.

Fecha : 30 de Septiembre de 2005

Mediante el presente, adjunto copia del original de la Resolución de Ampliación de Plazo N° 1546 del 07 de septiembre del 2005, correspondiente a la "Norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del río Cruces", para que sea incorporada al expediente.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted.


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

AMV/GLB/jra

Adjunto:

- Lo indicado

C.C.:

- Archivo Departamento Control de la Contaminación

OP. PARTES CONAMA Xa. REGION

Nº Folio

Derivado A:

001700

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

000153



AMPLIA PLAZO PARA PREPARACION DE ANTEPROYECTO DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS DEL RIO CRUCES

SANTIAGO, 07 SEP 2005

RESOLUCION EXENTA Nº **1546**

VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley Nº19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el Decreto Supremo Nº93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; la Resolución Exenta Nº393 de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, de fecha 31 de marzo de 2005, publicada en el Diario Oficial el 08 de abril de 2005, que dio inicio a la elaboración de la norma.

CONSIDERANDO:

Lo acordado por el Comité Operativo de la Norma y solicitado por Memorandum Nº396 de 31 de agosto de 2005, del Departamento de Control de la Contaminación, sobre la necesidad de ampliar los plazos para la preparación del anteproyecto, para una mejor sistematización de la información y acordar aspectos relevantes de la norma; y de acuerdo a los demás fundamentos planteados a esta Dirección Ejecutiva.

RESUELVO:

Ampliase el plazo para la preparación del anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del río Cruces, en 237 días, a partir del día 5 de septiembre de 2005, fecha en que venció el plazo original del proceso.

Anótese, comuníquese, y archívese.



[Signature]
MULINA SABALL ASTABURUAGA
DIRECTORA EJECUTIVA

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

[Signature]
CRF/GLB/ELS
Distribución:

- División Jurídica, CONAMA.
- Departamento de Control de la Contaminación, CONAMA
- Director Regional CONAMA X Región.
- Expediente Público de la Norma.
- Comité Operativo de la Norma.

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



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

001701

~~000154~~

ORD. D.E. N° 052372 /

ANT.: No hay

MAT.: Solicita información para elaboración norma secundaria de calidad ambiental para protección de las aguas del Río Cruces.

SANTIAGO, 10 AGO 2005

DE : JORGE TRONCOSO CONTRERAS
JEFE DEPARTAMENTO CONTROL DE LA CONTAMINACION
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

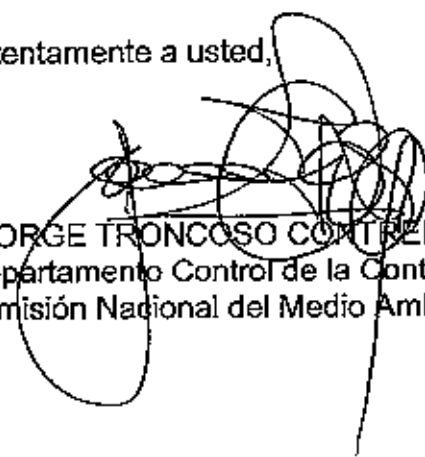
A : MESENIA ATENAS
JEFA DE DEPARTAMENTO DE CONSERVACION Y PROTECCION DE
RECURSOS HÍDRICOS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS

Con relación al proceso de elaboración de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas del río Cruces, y considerando lo acordado en la última reunión del Comité Operativo, realizada en la ciudad de Valdivia, el pasado miércoles 13 de julio de 2005, solicito a usted información relativa a valores medidos en la estación Rucaco para los siguientes parámetros:

- Boro
- Cobre Total
- Cromo Hexavalente

Esto, en virtud de que los datos disponibles muestran una sucesión de valores repetidos, sin que necesariamente correspondan a los límites de detección de la técnica analítica empleada.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,


JORGE TRONCOSO CONTRERAS
Jefe Departamento Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente

RE
AMV/ELS/jra

Distribución:

- Archivo Depto. Control de la Contaminación
- Archivo Oficina de Partes

**ACTA REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO
NORMA SECUNDARIA RÍO CRUCES**

Valdivia, 20 de octubre de 2005.

Se da inicio a la reunión a las 15:00 horas, en la sala de reuniones del SAG, con los siguientes asistentes:

NOMBRE	INSTITUCIÓN
Mauricio Benítez	Gobernación Marítima Valdivia
Rodolfo Medina	SAG Valdivia
Gonzalo Lobos	CONAMA Central
Viviana Bustos	DGA
Sergio Chávez	CONAMA X
Keith Hood	Autoridad Sanitaria
Mariano Grandjean	Gobernación Provincial Valdivia
Christian Fonfach	Consultor
Adolfo Velásquez	CONAMA X
Sandro Araneda	CONAMA X

1. PRESENTACIÓN GENERAL

El Sr. Adolfo Velásquez se refiere al objetivo principal de la reunión, el cual es dar a conocer las observaciones hechas al borrador del anteproyecto de norma secundaria del río Cruces, elaborado por el consultor, Sr. Christian Fonfach, así como las respuestas del consultor a dichas observaciones.

Además, se presenta a los Sres. Gonzalo Lobos, jefe del Departamento de Control de la Contaminación, de Conama central, Sergio Chávez y Sandro Araneda, ambos pertenecientes a Conama-X. El primero trabajará en la auditoría del "Programa de Monitoreo Ecotoxicológico de los Efluentes Industriales en el Río Cruces, en la Provincia de Valdivia, Chile"; en tanto que el Sr. Araneda está a cargo de la coordinación del proceso de dictación de la Norma de Calidad Secundaria del Río Cruces.

Por último, el Sr. Velásquez indica que el plazo para presentar el anteproyecto de norma definitivo, fue ampliado hasta el 30 de abril de 2006.

2. EXPOSICIÓN DEL SR. GONZALO LOBOS

El Sr. Lobos se refiere a las normas y los criterios importantes a considerar en su elaboración. Los principales temas tratados fueron los siguientes:

- Criterios para normar parámetros: sólo se normarán donde exista información suficiente y cuando se tenga la certeza de poder llevar a cabo un monitoreo eficiente.
- Los parámetros en evaluación no se normarán todavía, pero se monitorearán con el fin de contar con una buena base de datos para la posterior elaboración de la norma.
- Será decisión regional determinar las "calidades objetivo", teniendo en cuenta ciertos criterios generales, como no empeorar la calidad del agua.
- En relación con "clase de calidad", se dan a conocer los acuerdos de normar por parámetro y por un número, teniendo las clases de calidad sólo como referencia, sin confundir norma de calidad con norma de uso.
- Se hace mención de problemas con los parámetros Boro, Cromo y Cobre. Al respecto explica la Sra. Viviana Bustos, confirmando que existen problemas que está revisando la DGA, la que emitirá los resultados la semana siguiente.
- Se plantea la necesidad de uniformar las definiciones en los anteproyectos (calidad actual, índice de calidad de agua, zona de dilución, entre otras). En este sentido, la información base para todos los procesos se obtiene de los datos históricos de la DGA, sin embargo, se agrega que la determinación de la "zona de dilución" será necesaria cuando se cuestione una norma, para el establecimiento de una nueva estación o para autorizar nuevas descargas.

3. PRESENTACIÓN DEL SR. SANDRO ARANEDA

El Sr. Araneda se presenta como coordinador del proceso normativo del río Cruces, haciendo entrega de un cronograma tentativo de reuniones del Comité Ampliado, como así mismo, una propuesta de los seis grupos que integrarían dicho comité.

La propuesta es discutida por los asistentes y se sugiere incorporar al comité a las siguientes organizaciones y empresas:

- Empresa de Servicios Sanitarios de la Araucanía.
- Aguas Décima.
- Frival
- Cámara de Turismo.
- Asociación de Armadores Turísticos.

Además, se sugiere agregar uno o dos grupos minoritarios, donde debiera incluirse la comunidad indígena de Tralcao, entre otras.

Finalmente, los Servicios Públicos manifiestan la necesidad de comprometerse seria y responsablemente en la asistencia a las reuniones con los grupos A y B (descritos en detalle en la propuesta entregada).

4. EXPOSICIÓN DEL SR. CHRISTIAN FONFACH

El Sr. Fonfach presenta las observaciones al borrador del anteproyecto de norma secundaria del río Cruces y sus respuestas a dichas observaciones.

5. ACUERDOS

Finalizada la presentación del Sr. Fonfach, se discuten algunos aspectos relevantes y se toman los siguientes acuerdos:

- Se plantea la posibilidad de incorporar a la norma Sólidos Suspendidos Totales, Coliformes Fecales y DBO₅, sin embargo, se esperará la opinión de la SISS con respecto a la incorporación de dichos parámetros.
- El Sr. Fonfach se compromete a enviar el documento borrador del Anteproyecto con las correcciones respectivas, así como la información disponible, generada por Celco y Essal.
- DGA se compromete a enviar información corregida con respecto a los parámetros Boro, Cromo y Cobre.
- Autoridad Sanitaria se compromete a entregar información con que cuenta, que pudiera ser de utilidad en el tema de la Norma.
- Conama Central enviará instructivo al Comité Operativo.
- Una vez recibido el borrador del anteproyecto de norma corregido, Conama Valdivia enviará al Comité Operativo el acta de la presente reunión, adjuntando el anteproyecto.
- Se propone próxima reunión para la semana del 21 al 25 de noviembre.

~~000000~~

Reunión Presentación Anteproyecto Norma del Río Cruces
 Fecha: Jueves 20 de Octubre de 2005
 Lugar: Sala de reuniones SAG
 Hora: 15:00

N°	Nombre	Institución	Correo/ telefono	Firma
1	MARCOSIO PENA FAY M.	Gov. Metropolitana Val	mboviteram@diredecurar.cl	
2	RODOLFO A. MEXINA A.	SAG - VALDIVIA	columna@surnet.cl	
3	GONZALO LOBAS B.	CONAMA CENTRAL	globas@conama.cl	
4	VIVIANA BOSTOS	DCA	VIVIANA.BOSTOS@PORTGONCL	
5	SERGIO CHAVEZ A.	CONAMA	sir-sergio@hotmail.com	
6	KEITH R HOOD L.	A. Sanitairg	hood@telsur.cl	
7	MARIANO GONZALEZ M	Gov. Provincial Valdivia	gonzalez.mariano@gmail.com	
8	SANDRO FERRAZ R.	CONAMA	sandroronavesta@portgoc.cl	
9	CHRISTIAN FENFACH	CONAMA	cfenfach@yahoo.es	
10	ANDRÉS VALDIVIA			
11				
12				

25
20
15
10
5



ORD. N° 147

ANT: Oficio N° 052372

MAT: Envía información para elaboración Normas Secundarias de Calidad Ambiental para protección de las aguas del Río Cruces.

ICL: Minuta N° 22 de octubre del 2005

Santiago, 28 de Octubre del 2005

A: Sr. Jorge Troncoso Contreras
Jefe Departamento Control De La Contaminación
Comisión Nacional Del Medio Ambiente

DE: Mónica Musalem Jara
Jefa (S) Dpto. Conservación y Protección de Recursos Hídricos
Dirección General de Aguas

Envío a Ud. información de datos de calidad de agua de la estación Río Cruces en Rucaco. Incluyo Minuta N° 22 de fecha Octubre del 2005, con Actualización de Estudio "Diagnóstico y Clasificación del Cursos y Cuerpos de Aguas según objetivo de Calidad".

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

MONICA MUSALEM JARA
Ingeniero Jefe Subrogante
Depto. Conservación y P.R.H.
DIRECCION GENERAL DE AGUAS

MMJ/LSS

Copias:

- DGA X Región
- Archivo

Proceso N° 422236

001707

~~000100~~



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
REGIÓN METROPOLITANA

MINUTA N° 22

ACTUALIZACIÓN ESTUDIO "DIAGNÓSTICO Y CLASIFICACIÓN DE
CURSOS Y CUERPOS DE AGUA SEGÚN OBJETIVO DE CALIDAD"

CALIDAD ACTUAL
RÍO CRUCES EN RUCACO

OCTUBRE 2005

Objetivo

Se presenta en este informe la determinación de la calidad de la cuenca del Río Cruces sobre la base de la estación de monitoreo de la calidad vigente (estación Rucaco).

Metodología

La información utilizada corresponde a los registros históricos de la Dirección, desde el año 1987 al 2004.

Para la información Nivel 1 se calculó el percentil 66% que corresponde al valor "q" calculado a partir de los valores efectivamente medidos para cada elemento o compuesto en cada estación de monitoreo, ordenado todos los valores en una lista establecida por orden creciente para cada área determinada: X1 X2... Xk... Xn-1... Xn.. El percentil 66 es el valor del elemento de orden "k" para el que "K" se calculará por medio de la siguiente fórmula: $k = q \cdot n$, en donde "q" = 0.66 y "n" corresponde al número de valores efectivamente medidos.

Tabla N°1. Concentración y clase de los Parámetros en diferentes periodos estacionales. Datos históricos desde 1987 hasta 2004.

ESTACION	Parámetros	INVIERNO	clase	OTONO	clase	PRIMAVERA	clase	VERANO	clase
RIO CRUCES EN RUCACO	Temp. (°C)	10,36	0	15,22	0	12,88	0	16,08	0
	pH	6,77	0	7,24	0	6,97	0	7,04	0
	Conduct (umhos/cm)	35,2	0	47,8	0	43,1	0	48,5	0
	Ox. Dis. (mg/l)	10,67	0	9,74	0	9,97	0	9,73	0
	CO3-2 (mg/l)	0,0	S/N	0	S/N	0,0	S/N	0,0	S/N
	Cloruro (mg/l)	3,5	0	3,9	0	3,7	0	4,0	0
	Aluminio (mg/l)	0,5	3	0,3	3	0,5	3	0,2	3
	Arsénico (mg/l)	0,001	0	0,001	0	0,001	0	0,001	0
	Cadmio (mg/l)	0,01	2	0,01	2	0,01	2	0,010	2
	Plomo (mg/l)	0,01	2	0,01	2	0,01	2	0,010	2
	Mercurio (mg/l)	0,001	3	0,001	3	0,001	3	0,001	3
	Boro (mg/l)	1	4	1	4	1	4	1	4
	Cromo (mg/l)	0,02	2	0,01	2	0,01	2	0,03	2
	Cobre (mg/l)	0,01	2	0,01	2	0,01	2	0,01	2
	Hierro (mg/l)	0,61	0	0,46	0	0,40	0	0,33	0
	Manganeso (mg/l)	0,04	1	0,03	0	0,03	0	0,02	0
	Molibdeno (mg/l)	0,02	2	0,01	2	0,01	2	0,01	2
	Niquel (mg/l)	0,01	0	0,01	1	0,01	0	0,01	0
	Selenio (mg/l)	0,001	0	0,001	0	0,001	0		
	Zinc (mg/l)	0,01	0	0,01	0	0,01	0	0,01	0

S/N: Sin Norma

Tabla N° 2. Metales esenciales y no esenciales, clase y límite de detección del método. Datos históricos desde 1987 hasta 2004.

Numero	Parámetros	Clase				Límite de detección de método (mg/l)
1	Aluminio (mg/l)	3	3	3	3	0,1
2	Mercurio (mg/l)	3	3	3	3	0,001
3	Cadmio (mg/l)	2	2	2	2	0,01
4	Plomo (mg/l)	2	2	2	2	0,01
5	Arsénico (mg/l)	0	0	0	0	0,001
6	Boro (mg/l)	4	4	4	4	1
7	Cromo (mg/l)	2	2	2	2	0,01
8	Cobre (mg/l)	2	2	2	2	0,01
9	Molibdeno (mg/l)	2	2	2	2	0,01
10	Manganeso (mg/l)	1	0	0	0	0,01
11	Níquel (mg/l)	0	1	0	0	0,01
12	Hierro (mg/l)	0	0	0	0	0,01
13	Selenio (mg/l)	0	0	0	0	0,001
14	Zinc (mg/l)	0	0	0	0	0,01

Observaciones desde Tablas

Las Tablas N°1 y N° 2 muestran los datos históricos desde 1987 hasta 2004 de los diferentes parámetros medidos en el cauce del Río Cruces (estación Rucaco), estas muestran lo siguiente:

Se observa que el parámetro carbonato (CO₃-2) posee el valor 0.0 mg/L para todas las medidas. Este parámetro está analizado por volumetría; la técnica señala que el parámetro no se encuentra presente en la muestra. Este dato es consistente con los valores de pH. El carbonato solo está presente cuando el pH > 8.

Los valores de Oxígeno disuelto, Conductividad y Cloruro están de acuerdo con la naturaleza de las aguas del sur; poca salinidad, baja conductividad y ricas en oxígeno.

Los límites de detección de las metodologías usadas son altos respecto de las clases de excepción. Esto implica que la detección del analito está acotada a un límite superior alto, con la consecuencia de que el parámetro queda agrupado en una clase muy alta.

Los valores de los metales no esenciales, listados en tabla de (1-5), se pueden ordenar en tres grupos: los que tienden a la clase 3, clase 2 y clase 0.

Es el caso del Aluminio (Al) y Mercurio (Hg), pertenecientes a la clase 3, que no necesariamente están presentes en concentraciones cerca del límite del método, sino que éste (el método de Espectroscopía de Absorción Atómica) posee un límite de detección muy alta, lo que impide una cuantificación fina del analito.

001710

~~000163~~

De la misma forma, encontramos a los parámetros Cadmio (Cd) y Plomo (Pb), que de acuerdo a la norma se encuentran en la clase 2. Estos, al igual que el caso anterior, están acotados por el límite de detección del Método.

El Arsénico (As) siempre esta bajo el límite de detección del método y se encuentra en la clase 0.

Para los metales esenciales, listados en tabla de (6-14), tenemos también tres grupos. El análisis del Boro (B) por Espectroscopía UV-Visible, arroja valores relativos a la clase 4. Este valor solo nos dice en forma casi cualitativa que el B está en menor concentración que el límite que detecta el método.

El segundo grupo, lo conforman los metales esenciales Cromo (Cr), Cobre (Cu) y Molibdeno (Mo); que se asimilan a la clase 2. Estos valores son bajos y también su detección se limita al método de análisis.

El tercer grupo lo conforman el Manganeso (Mn), Níquel (Ni), Hierro (Fe), Selenio (Se) y Zinc (Zn); asimilados a la clase 0. De acuerdo con los análisis, éstos están por debajo del límites de detección del método.

LSS



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

001711

RECEBIDO 14 NOV 2005

PATRICIO GALLARDO MARCON
COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE
DECIMA REGION DE LOS LAGOS

MEMORANDUM N° 234 /2005

~~000164~~

DE: Directora Regional CONAMA
Región de La Araucanía
Sra. Jovanka Pino Delgado

A: Jefe Departamento de Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Sr. Jorge Troncoso

REF: Norma Secundaria de los Ríos Bio-Bio y Cruces.

FECHA: Temuco, 23 de noviembre de 2004.

A través del presente, informo a Ud., que esta Dirección Regional a principio de año manifestó su voluntad de apoyar la elaboración de las Normas de Calidad Secundaria para los Ríos Bio Bio y Cruces. Si embargo los recursos destinados desde el nivel central fueron insuficientes para acompañar adecuadamente dichos procesos, impidiendo por tanto que los profesionales a cargo pudiera participar activamente en estos últimos meses.

Por tal motivo y dada la importancia del tema, deseamos solicitar a Ud., considere en el presupuesto 2006 recursos, para que la región apoye en forma efectiva las etapas que quedan pendientes en cada una de las normas antes expuestas. De lo contrario sólo podremos hacer un seguimiento de los respectivos procesos.

Sin otro particular, le saluda cordialmente a Ud.,


Jovanka Pino Delgado
Directora Regional de CONAMA
Región de La Araucanía

PD/MUG/meq.
Incl.: No hay
Distribución:

- Indicada
- Sr. Director Regional CONAMA VIII
- Sr. Director Regional CONAMA X
- Sr. Gonzalo Lobos Encargado Agua CONAMA
- Archivo.

OF. PARTES CONAMA - 10. REGION
Nº Folio 17640
Derivado de: AVO



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

001712

~~000165~~

005199

OF. ORD. D.E. : Nº _____ /

ANT.: Norma Secundaria de Calidad Ambiental
para la Protección de las Aguas del Río Cruces, X
Región.

MAT.: Cita a reunión Comité Operativo

Santiago, 23 DIC 2005

De : DIRECTORA EJECUTIVA
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

En relación con el proceso de elaboración de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Cruces", invito a usted a participar de la 5ta reunión del comité operativo de la norma. La mencionada reunión se llevará a efecto el día 29 de Diciembre de 2005 a las 09:00 hrs, en la sala Cau-Cau de la Dirección Provincial de Educación de Valdivia, ubicada en calle Carlos Anwandter 708, Valdivia.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



Paulina Saball Astaburuaga
PAULINA SABALL ASTABURUAGA
Directora Ejecutiva
Comisión Nacional del Medio Ambiente

JTC/GLB/EPB/jra
JTC/GLB/EPB/jra

Distribución:

- Sr. Mariano Grandjean, Gobernación Provincial de Valdivia
- Sr. Mauricio Benitez, Gobernación Marítima de Valdivia
- Sr. Jerko Yurac Barrientos, Secretaría Regional Ministerial de Economía X Región
- Sr. Blas Gallardo, Secretaría Regional Ministerial de Planificación Valdivia
- Sr. Carlos Delgados Álvarez, Secretaría Regional Ministerial de Educación X Región
- Sr. Miguel Silva Rodríguez, Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas X Región
- Sr. Dagoberto Duarte Quapper, Secretaría Regional Ministerial de Salud X Región
- Sr. Mariano Castro Maldonado, Secretaría Regional Ministerial de Agricultura X Región
- Sr. Jorge Vera Ruiz, Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales X Región
- Sr. Nelson Bustos Arancibia, Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo X Región

- Sra. Yazmin Balboa, Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas IX Región
- Sr. César Torres, Secretaría Regional Ministerial de Salud IX Región
- Sr. Hugo Vidal, Secretaría Regional Ministerial de Economía y Minería IX Región
- Sr. David Jouannet, Secretaría Regional Ministerial de Agricultura IX Región
- Sr. Héctor Ramírez, Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo IX Región
- Sr. Daniel Ancán, Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales IX Región
- Sr. Eduardo Abdala, Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Cooperación
- Sr. Viviana Bustos, Dirección Regional de Aguas X Región
- Sr. Pedro Bahamóndez Barría, Dirección Regional Corporación Nacional Forestal X Región
- Sr. Alvaro Alegría Matus, Dirección Regional Servicio Agrícola y Ganadero X Región
- Sr. Luis Muñoz Arévalo, Dirección Obras Hidráulicas Región de La Araucanía
- Sr. Alejandro Blamey, Dirección Corporación Nacional Forestal IX Región
- Sr. Francisco Díaz, Dirección Regional de Aguas IX Región
- Sr. Francisco Fernández Battle, SERNAPESCA X Región
- Sr. José Contreras, SERNAPESCA IX Región
- Sr. Loreto Pérez Moraga, SERNATUR X Región
- Sr. Sebastián Raby, SERNATUR IX Región
- Sr. Rodrigo Palma, Servicio Agrícola y Ganadero, IX Región
- Sr. Juan Serralde, Consejo Monumentos Nacionales X Región
- IX Región
- Sr. Rubén Quilapi Cabrapan, CONADI Sur, Región de La Araucanía
- Sra. Marianela Huenchor, CONADI X Región
- Sr. Nancy Cepeda R., Superintendencia de Servicios Sanitarios

c.c:

- Dirección Ejecutiva, CONAMA.
- División Jurídica, CONAMA.
- Departamento Control de la Contaminación, CONAMA.
- Dirección Regional CONAMA IX Región de la Araucanía.
- Dirección Regional CONAMA X Región de Los Lagos.
- Expediente Norma.

Se da inicio a la reunión a las 09:00 horas, en la sala Cau Cau de la Dirección Provincial de Educación, con los siguientes asistentes:

NOMBRE	INSTITUCIÓN
Mauricio Benítez	Gobernación Marítima Valdivia
René Ardiles	CONAF Valdivia
Víctor Cárdenas	SERNAPESCA Valdivia
Roberto Liewald	DGA Valdivia
Jaime Reyes	Bienes Nacionales
Mariano Grandjean	Gobernación Provincial Valdivia
Christian Fonfach	Consultor
Gonzalo Lobos	CONAMA Central
Elizabeth Lazcano	CONAMA Central
Manuel Fuentes	COMAMA X
Enrique Suárez	CONAMA X
Adolfo Velásquez	CONAMA X
Sandro Araneda	CONAMA X

1. PRESENTACIÓN GENERAL

El Sr. Adolfo Velásquez da inicio a la reunión indicando que el motivo central por el cual se convocó, es analizar y discutir el último borrador del anteproyecto de la norma secundaria del río Cruces. Dicho documento fue elaborado por el consultor, Sr. Christian Fonfach, quien hará una presentación del mismo y dará respuesta a las observaciones hechas por el comité operativo. Así mismo, el Sr. Sandro Araneda, quien apoya la coordinación del proceso de elaboración de la norma, dará a conocer las últimas actividades realizadas, las inquietudes planteadas en las distintas localidades donde se han llevado a cabo reuniones y presentaciones respecto al tema, y los nuevos grupos sociales que han manifestado interés en participar en el proceso.



2. INFORME DEL SR. SANDRO ARANEDA

006168

001715

GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

Las actividades informadas por el Sr. Araneda fueron las siguientes:

- Recorridos de reconocimiento por la cuenca del río Cruces, con el fin de tomar contacto con nuevos grupos sociales interesados en incorporarse al Comité Ampliado.
- Reuniones de coordinación en San José de la Mariquina, Lanco, Loncoche, Punucapa y Tralcao.
- Reuniones de presentación y discusión de la norma del río Cruces, en Loncoche, Lanco, San José y Punucapa.
- Presentaciones del Plan Integral de Gestión del Santuario.

Además, se plantearon las principales inquietudes surgidas en las distintas localidades:

- Punucapa se manifiesta de acuerdo con la norma secundaria para el río Cruces, sin embargo, plantea la necesidad de normar también los ríos Valdivia y Calle Calle, como única medida efectiva para asegurar una buena calidad de aguas en el sector de Punucapa y en el Santuario Carlos Anwandter. Esta afirmación la sustentan en dos hechos concretos:
 1. La condición estuarina de este sector del río Cruces, con aporte permanente de aguas de los ríos Valdivia y Calle Calle.
 2. La presencia de una gran cantidad de industrias en la ribera de los ríos Valdivia y Calle Calle. Se mencionan: Asenav (con instalaciones en ambos ríos), Infodema, Frival, Molinos Collico y Camanchaca.
- En Lanco y Loncoche se discute sobre el impacto de las plantas de tratamiento de aguas servidas y de la extracción áridos en la ribera del río. Además, se informa sobre el cambio del cauce del río por efecto de la construcción de la carretera. En general, la gente está de acuerdo con normar el río, sin embargo, en Loncoche se muestra desconfianza en la futura fiscalización.
- En San José hay incertidumbre sobre el impacto negativo que pueda tener la norma en los pequeños agricultores, quienes reconocen que contribuyen a la contaminación del río, sin embargo no cuentan con los medios económicos para mejorar sus sistemas de producción. Dirigentes de comunidades indígenas aseguran que han sido marginados del proceso de elaboración de la norma, no confían en el comité operativo y aseguran que una eventual fiscalización sólo se centraría en los pequeños productores y no en las grandes empresas.



Por último, se presentó una lista con los distintos grupos que integrarían el Comité Ampliado, de acuerdo con las sugerencias hechas en la reunión del 20-10-05 y los nuevos grupos sociales que han manifestado interés por participar en el proceso.

PROPUESTA DE GRUPOS QUE INTEGRARÍAN COMITÉ AMPLIADO DE LA NORMA SECUNDARIA DEL RÍO CRUCES

Grupo A:

- I. Municipalidad de Valdivia (Alcalde, concejales, departamento de medio ambiente).
- ONG's Gedes, WWF, TNC, CEA, Terra Australis, Acción por los Cisnes y Codeff.
- Colegio de Biólogos Marinos de Chile.
- Colegio de Ingenieros Forestales de Chile.
- Universidades (Austral, Los Lagos, Santo Tomás, San Sebastián, Ufro,.....).
- Cámara de Comercio y Pequeña Industria.
- Cámara de Turismo.
- Corma
- Codeproval

Grupo B:

- C & Z Consultores
- FIPASUR
- ACERVAL
- CELCO
- Asociación de Acuicultores de Valdivia.
- Asociación de Armadores Turísticos.
- Empresas Fourcade
- Cran Chile
- Asenav
- Infodema
- Saval
- Essal
- Essar
- Aguas Décima
- Frival
- Levaduras Collico
- Molino Hoffmann
- CMPC



Grupo C: Loncoche

GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

Grupo D: Lanco

Grupo E: San José

Los integrantes de los grupos C, D, y E serían los siguientes:

- Municipalidad (alcalde, concejales, Dideco, Daem, dirección de obras, departamento de medio ambiente).
- Juntas de vecinos, comités de adelanto,.....
- Bomberos
- Comunidades indígenas

Grupo F: conformado por habitantes de la localidad de Punucapa.

Grupo G: este grupo estaría constituido por la comunidad indígena de Tralcao, la localidad de Quitaqui, comunidades indígenas cercanas a San José y, en general, por cualquier otro grupo minoritario que manifieste real interés por participar en el proceso.

El Comité Operativo plantea la conveniencia de conformar un mayor número de grupos, con menos integrantes. Además, DGA, sugiere incorporar a la empresa Juan Sone S.A. al Comité Ampliado.

- ✓ Propuesta de separar el grupo A
- ✓ Habrá un segundo ciclo de reuniones, donde se distribuirá el borrador de la norma.
- ✓ Temas importantes:
 - Necesidad de normar no solo el río Cruces, sino se debe normar río Valdivia, río Calle Calle.
 - Impacto de la norma en los pequeños agricultores.

3. PRESENTACIÓN DEL SR. CHRISTIAN FONFACH

El consultor dio respuesta a las observaciones hechas al borrador del anteproyecto, presentando todas las preguntas realizadas con sus respectivas respuestas, así como una tabla donde se resumen los valores y criterios aplicados para normar los distintos parámetros que forman parte del Borrador de Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad del Río Cruces.

1. En la norma no se establece el número mínimo de monitoreos anuales (SISS).

Respuesta

Esta materia será especificada en el Programa de Vigilancia.

001717

~~000170~~



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

2. No se emite respuesta a la observación de zona saturada o latente (SISS).

Respuesta

No se tiene conocimiento de observación referida

3. En el texto se cita la observación al informe de calidad, pero no viene la respuesta (SISS).

Respuesta

El Comité Coordinador de la Norma ha considerado que la elaboración del ICAS requiere de un estudio más detallado y por lo tanto la sugerencia es que en la Norma Secundaria quede incluida la exigencia de un Informe de Calidad sin hacer referencia directa a un índice específico

4. Falta agregar la definición de "Calidad Actual", que se discutió en la reunión del 20/10/05

Respuesta

Por indicación de la Dirección Jurídica de CONAMA se prescindió de una definición específica de Calidad Actual, por tratarse de una definición sobre la cual existe más de una interpretación.

5. Explicar por qué se eliminó el Boro, que si estaba en el borrador anterior.

Respuesta

Según información proporcionada por la DGA, el límite de la técnica analítica empleada para el Boro es 1 mg/l, en circunstancia que este valor es superior al estipulado para la clase de calidad 3 (0.75 mg/l) en la Guía CONAMA. Por otra parte, todos los valores registrados en Rucaco corresponden al límite de detección antes señalado. En consecuencia se recomienda excluir este parámetro de la Norma.

6. En general, falta especificar cuáles son los criterios para fijar los límites de cada uno de los distintos parámetros. Por ejemplo, Manganeso está dentro del rango de la clase 2, ¿por qué, si en general se está tomando como referencia la clase de excepción?, Aluminio está dentro del rango de la clase 3, ¿por qué?, ¿cuál es la referencia para los límites de Cobre Total y Cromo Hexavalente?. Se supone que son los parámetros que iba a informar la DGA, junto con el Boro. Lo mismo para RAS y conductividad, ¿cuál es el criterio para establecer esos límites?.

Respuesta

Se presenta tabla resumen con los valores y criterios aplicados.

INDICADORES FÍSICOS y QUÍMICOS	Unidad	N	P66	Max	Valor Guía CONAMA (clase)	Límite permisible	Criterio
--------------------------------	--------	---	-----	-----	---------------------------	-------------------	----------



GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

Conductividad eléctrica	µS/cm	54	11.2	100.1	< 600 (E)	100	Peor Valor ¹
	Unidad	54	6.55 (P33) 7.10 (P66)	5.7 (min) 7.8 (max)	6.5 – 8.5	6,5 a 8,5	P33 y P66 asimilado a clase GUIA
RAS ¹	-	26	0.445	0.654	< 2.4 (E)	0.7	Peor Valor
Oxígeno Disuelto	mg/L	54	9.5 (P33)	12.3	> 7.5 (E)	> 7.5	P66 asimilado a clase GUIA
Demanda Biológica de Oxígeno	m/L	11	1.42	2.56	< 2 (E) 5 (1)	2	P66 asimilado a clase GUIA
		11	0.96	2.4			
		11	1.28	2.08			
Sólidos Suspendidos	Mg/L	11	5.83	12.86	< 24 (E)	24	P66 asimilado a clase GUIA
		11	5.1	13.25			
		11	5.1	11.08			
Cloruro	mg/L	26	3.5	5.67	< 80 (E)	10	Peor Valor
Sulfato	mg/L	26	0.5	6.61	< 120	10	Peor Valor
Aluminio Total	mg/L	27	0.4	1.5	0.1 (2) 5.0 (3)	1.5	Peor Valor
Cobre Total ²	µg/L	54	10	30	9.4 (1) 200 (2)	30	Peor Valor
Cromo Hexavalente	µg/L	29	0.01	0.07	11 (EPA)	0.07	Peor Valor
Hierro Total	mg/L	51	0.43	0.95	< 0.8 (E) 1.0 (1)	1	Peor Valor
Manganeso	mg/L	30	0.3	0.085	0.05 (1) 0.2 (2)	0,085	Peor Valor
Coliformes fecales (NMP)	Gémenes /100 mL	5	470 (prom)	920	< 10 (E) 1000 (1)	1000	Prom asimilado a clase GUIA
		5	264 (prom)	490			
		5	276 (prom)	490			
Coliformes totales (NMP)	Gémenes /100 mL		Sin datos	Sin datos	< 200 (E) 2000 (1)	2000	Valor al que se aspira

- ✓ Se discutió la importancia de incorporar Demanda Química de Oxígeno, para poder establecer la relación DBO/DQO
- ✓ Se plantea el problema de que existe muy poca información disponible para establecer los límites permisibles de coliformes totales y fecales.
- ✓ Se manifiesta la necesidad y urgencia de comenzar a recopilar información de parámetros importantes para poder ser incorporados en una eventual modificación de la norma (por ejemplo, fósforo, nitrógeno y pesticidas, entre otros).

¹ Por "peor valor" debe entenderse como aquel valor que tiene la calidad mas baja del respectivo parámetro durante el periodo de evaluación (típicamente 1997 – 2003).

001720

~~000173~~



4. ACUERDOS

GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

Finalizada su presentación, el Sr. Fonfach se compromete a entregar, a fines del mes de enero de 2006, un nuevo documento borrador del anteproyecto.

Especificando en un documento aparte (documento técnico) los criterios utilizados y la justificación detallada para el establecimiento de los límites permisibles de cada uno de los parámetros, así como los que podrían ser incorporados a la norma.

Además el consultor realizará un análisis comparativo de los valores de los parámetros a normar después del 2004 (posterior a la entrada en funcionamiento de Celco), con el fin de revisar que parámetros estarían sobrepasados inmediatamente al entrar en vigencia la norma secundaria de calidad.

Además, se compromete a participar, en calidad de expositor, en una reunión del comité ampliado a realizarse en Valdivia, entre los días 6 y 10 de marzo de 2006.

Reunión Comité Operativo
Norma Secundaria Río Cruces

Valdivia
29 de noviembre 2005

Respuestas a observaciones

1. En la norma no se establece el número mínimo de monitoreos anuales (SISS).

Respuesta:

Esta materia será especificada en el Programa de Vigilancia.

Respuestas a observaciones

2. No se emite respuesta a la observación de zona saturada o latente (SISS).

Respuesta:

No se tiene conocimiento de observación referida.

Respuestas a observaciones

3. En el texto se cita la observación al informe de calidad, pero no viene la respuesta (SISS).

Respuesta:

El Comité Coordinador de la Norma ha considerado que la elaboración del ICAS requiere de un estudio más detallado y por lo tanto la sugerencia es que en la Norma Secundaria quede incluida la exigencia de un Informe de Calidad sin hacer referencia directa a un índice específico.

Respuestas a observaciones

4. Falta agregar la definición de "Calidad Actual", que se discutió en la reunión del 20/10/05.

Respuesta:

Por indicación de la Dirección Jurídica de CONAMA se prescindió de una definición específica de Calidad Actual, por tratarse de una definición sobre la cual existe más de una interpretación.

Respuestas a observaciones

5. Explicar por qué se eliminó el Boro, que si estaba en el borrador anterior.

Respuesta:

Según información proporcionada por la DGA, el límite de la técnica analítica empleada para el Boro es 1 mg/l, en circunstancia que este valor es superior al estipulado para la clase de calidad 3 (0.75 mg/l) en la Guía CONAMA. Por otra parte, todos los valores registrados en Ruzaco corresponden al límite de detección antes señalado. En consecuencia se recomienda excluir este parámetro de la Norma.

Respuestas a las objeciones

6. En general, falta especificar cuáles son los criterios para fijar los límites de cada uno de los distintos parámetros. Por ejemplo, Manganeso está dentro del rango de la clase 2, ¿por qué sí en general se está tomando como referencia la clase de excepción?, Aluminio está dentro del rango de la clase 3, ¿por qué?, ¿cuál es la referencia para los límites de Cobre Total y Cromo Hexavalente?. Se supone que son los parámetros que iba a informar la DGA, junto con el Boro. Lo mismo para RAS y conductividad, ¿cuál es el criterio para establecer esos límites?

Parámetros
Valores
Criterios

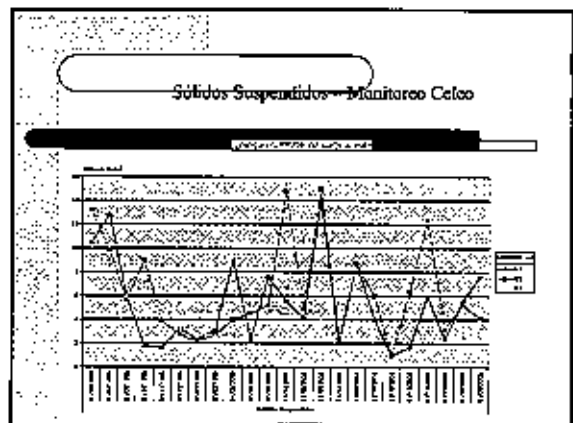
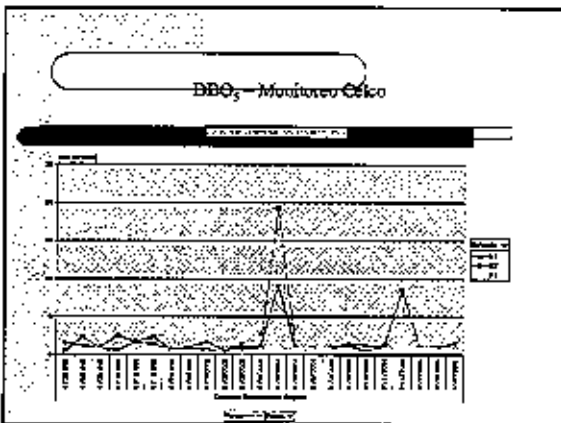
INDICADOR DE IMPACTO Y/O CALIDAD	Unidad	Clase	PM	Max	Valor Base (Criterio)	Límite Superior	Criterio
Conductividad del agua	µmhos/cm	3	110	333	1400 (D)	PM	Por Valor
pH	ppm	3	8.25 (P2)	8.7 (max) (P2)	8.8 - 8.8	PM	Por Valor
As	mg/L	3	0.05 (P2)	0.05	0.05 (D)	0.1	Por Valor
Cromo Hexavalente	mg/L	3	0.05 (P2)	0.05	0.05 (D)	0.1	Por Valor
Cromo Total	mg/L	3	0.05 (P2)	0.05	0.05 (D)	0.1	Por Valor
Cobre Total	mg/L	3	0.05 (P2)	0.05	0.05 (D)	0.1	Por Valor

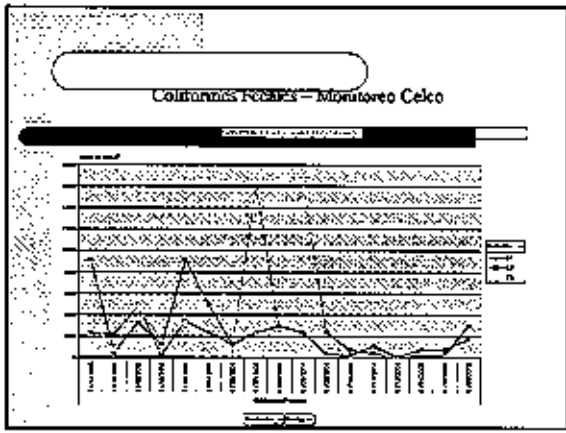
Parámetros
Valores
Criterios

INDICADOR DE IMPACTO Y/O CALIDAD	Unidad	Clase	PM	Max	Valor Base (Criterio)	Límite Superior	Criterio
Sólidos Suspendedos	mg/L	3	10 (P2)	10	10 (D)	10	Por Valor
Cloruro	mg/L	3	0.5 (P2)	0.5	0.5 (D)	0.5	Por Valor
Sulfato	mg/L	3	0.5 (P2)	0.5	0.5 (D)	0.5	Por Valor
Aluminio Total	mg/L	3	0.05 (P2)	0.05	0.05 (D)	0.05	Por Valor
Oxígeno Total	mg/L	3	1 (P2)	1	1 (D)	1	Por Valor

Parámetros
Valores
Criterios

INDICADOR DE IMPACTO Y/O CALIDAD	Unidad	Clase	PM	Max	Valor Base (Criterio)	Límite Superior	Criterio
Cloro Residual	mg/L	3	0.5 (P2)	0.5	0.5 (D)	0.5	Por Valor
Nitrato	mg/L	3	0.5 (P2)	0.5	0.5 (D)	0.5	Por Valor
Nitrito	mg/L	3	0.05 (P2)	0.05	0.05 (D)	0.05	Por Valor
Cadmio	mg/L	3	0.001 (P2)	0.001	0.001 (D)	0.001	Por Valor
Cobalto	mg/L	3	0.001 (P2)	0.001	0.001 (D)	0.001	Por Valor





271000

Reunión Comité Operativo Norma del Río Cruces

Reunión de Trabajo

Fecha: Jueves 29 de Diciembre de 2005

Lugar: Dirección Provincial de Educación

Hora: 9:00

1	Nombre	Institución	Correo - teléfono	Firma
1	ALVARO GONZALEZ M.	Gob. Provincial Valdivia	GonzalezAlvaro@gmail.com	
2	Rene Poblete	COMUNE	rpoblete@gmail.com	
3	Roberto Velasco	CONCEPCION	2061383007 @ CONCEPCION	
4	Mathew Fuentes	CONCEPCION	mfuentes.10 @ concepcion.cl	
5	JANE REYES M.	BIENES NACIONALES	reymj @ mibienes.cl	
6	FRANCISCA S	CONCEPCION	francesca @ concepcion.cl	
7	Walter Valdes Alderice	Severo Price	WalterValdes@gmail.com	
8	Elizabeth Lagunas	COMUNE	elagunas @ concepcion.cl	
9	RODRIGO LOPEZ	COMUNA CENTRAL	rodrigo @ concepcion.cl	
10	RODRIGO LIBRERO	DIRECCION GENERAL AEDAS	librerorodrigo @ mibienes.cl	
11	CHRISTIAN FONFACH	CONCEPCION	cfonfach @ yahoo.cl	
12	Sergio Alvarez	CONCEPCION	sergioalvarez @ concepcion.cl	
13	MARCELO BUSTOS M.	Gob. Provincial Valdivia	mbustosm @ direccion.cl	
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

422100

Gonzalo Lobos

De: Christian Fonfach [cfonfach@yahoo.es]
Enviado: martes, 07 de febrero de 2006 10:03
Para: globos@conama.cl
Asunto: criterios noma rio cruces



figural.zip (1.017 KB) criterios elaboración cfonfach.vcf (249 B)
norma r...

Estimado Gonzalo:

Te adjunto una versión revisada y corregida del documento, incorporando las sugerencias hechas por tí. Hay un solo punto pendiente, que se refiere a los coliformes totales, para los cuales no se tienen datos, pero si se sugiere su incorporación a la Norma. Esta sugerencia data de los tiempos de Juan Carlos, en que se asumió que aún cuando no existen datos, se trata de un parámetro sobre el cual se puede tener control y sería una aspiración de la autoridad y de la comunidad que el parámetro se comporte dentro del rango de la clase 1.

Por favor, confirmar si finalmente se deja o eliminan los coliformes totales, e indicar otras modificaciones que hubiese que hacer.

La figura 1 va segmentada en tres partes. Con el programa PowerArchiver se puede juntar los tres fragmentos que te envío por separado. En este correo va el primer fragmento.

atte

Christian

PD Esta es una copia de un mensaje que te envíe ayer, pero reboto por el tamaño de archivo. La figura 1 ahora la fragmente en 4.

001726

~~000179~~

**CRITERIOS Y CONSIDERACIONES PARA LA
ELABORACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE
CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES**

1	Introducción.....	3
2	Los antecedentes disponibles al momento de elaborar la Norma.....	4
2.1	Monitoreo DGA.....	4
2.2	Monitoreo de ESSAL.....	5
2.3	Monitoreo de CELCO.....	7
3	Criterios de Selección de Parámetros.....	8
3.1	Los indicados en la Guía CONAMA.....	8
3.2	Los indicados en el "Estudio DGA".....	8
3.2.1	Parámetros obligatorios.....	8
3.2.2	Parámetros Principales.....	9
3.3	Parámetros propuestos durante el proceso de elaboración.....	9
3.4	Disponibilidad de Información.....	9
3.5	Excepciones y Parámetros descartados.....	10
4	Importancia ambiental de parámetros seleccionados.....	11
4.1	Indicadores Físico-Químicos.....	11
4.1.1	Conductividad Eléctrica.....	11
4.1.2	Demanda Biológica de Oxígeno (DBO).....	11
4.1.3	Oxígeno Disuelto (OD).....	12
4.1.4	pH.....	13
4.1.5	RAS (Razón de absorción de sodio).....	14
4.1.6	Sólidos Suspendidos.....	14
4.2	Inorgánicos.....	15
4.2.1	Cloruro.....	15
4.2.2	Sulfatos.....	15
4.3	Metales Esenciales.....	15
4.3.1	Cobre.....	15
4.3.2	Cromo.....	16
4.3.3	Hierro.....	18
4.3.4	Manganeso.....	19
4.4	Metales No Esenciales.....	20
4.4.1	Aluminio.....	20
4.5	Indicadores Microbiológicos.....	22
4.5.1	Coliformes Totales y Coliformes Fecales.....	22
5	Criterios para la fijación de los valores máximos admisibles para cada parámetro.....	23
5.1	Percentil 66 asimilado a clase de "Guía CONAMA".....	23
5.2	Concentración Máxima Registrada.....	23
5.3	Concentración Máxima Registrada asimilada a clase Guía CONAMA.....	24
5.4	Los Parámetros y sus Valores.....	24
6	Áreas de Vigilancia.....	27
6.1	Distribución espacial de las estaciones de Monitoreo.....	27
6.2	Distribución de actividades y usos que pudiesen afectar la calidad del agua.....	27

1 Introducción

En este documento se sintetizan los criterios principales que se han tenido presentes durante el proceso de elaboración de la Norma Secundaria de Calidad de Agua del río Cruces, que en lo sucesivo será señalada como la "Norma" dentro de este documento.

Los criterios dicen relación con tres aspectos principales del proceso normativo:

- Selección de parámetros
- Fijación de valores límites para cada parámetro
- Definición de Áreas de Vigilancia

Al inicio del texto se detallan los datos que se tuvieron disponibles para elaborar la "Norma", luego se detallan los criterios de selección de parámetros, a continuación se incorpora una descripción de la importancia ambiental que tienen los distintos parámetros incorporados dentro de la "Norma", en seguida se describen los criterios de fijación de los valores a normar para cada parámetro y finalmente se explicitan los criterios para la definición de las Áreas de Vigilancia.

En diversas partes del documento se hace referencia a la "Guía CONAMA" que corresponde al documento que originalmente fue conocido como "Instructivo Presidencial" y que por consideraciones legales se le quito la calidad de tal, pasando a ser un documento de referencia. Sin embargo, este documento contiene todas las directrices principales a contener en cada "Norma" y deja el espacio abierto para la selección de los parámetros a incluir en cada río en particular, así como la definición de las distintas áreas de vigilancia.

Otro documento al cual se hace referencia en forma reiterada es el Estudio "Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad" desarrollado por la DGA y que en adelante se citará como "Estudio DGA"

2 Los antecedentes disponibles al momento de elaborar la Norma

Para el desarrollo de la "Norma" se tuvieron presentes principalmente los antecedentes de la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas, organismo responsable y con atribuciones específicas en materia de control de la calidad del agua. En forma adicional se consideraron los datos de monitoreos de ESSAL y CELCO, inicialmente solo con un propósito referencial, pero posteriormente fueron utilizados para normar los valores de algunos parámetros para los cuales la DGA carecía de información. Esto es en el caso de la DBO_5 , Sólidos Suspendidos y Coliformes Fecales.

2.1 Monitoreo DGA

Desde el año 1987 a la fecha la DGA mantiene una estación de monitoreo de la calidad del agua en el sector de Rucaco (ver figura 1), en un lugar cercano al cruce del río Cruces con la Ruta 205. Para efectos del desarrollo de la "Norma" solo se consideraron los datos hasta el año 2003, esto con el fin de poder despejar el efecto sobre la calidad del agua que pudo tener la entrada en funcionamiento de la planta de celulosa en San José de la Mariquina. La totalidad de los datos disponibles hasta el año 2003 en la estación de Rucaco se resume en la siguiente tabla:

Tabla 1 - Listado Parámetros DGA en Rucaco

Parámetro	Nº Mediciones
Aluminio Total	28
Arsenico Total	60
Bicarbonato	30
Boro	41
Cadmio Total	32
Calcio	30
Carbonato	30
Cloruro	30
Cobalto Total	30
Cobre Total	61
Conductividad Especifica	59
Cromo Hexavalente Total	30
Demanda Química de Oxígeno	28
Fierro Total	60
Fosfato	4
Fósforo de Ortofosfato	49
Magnesio	30
Manganeso Total	31
Mercurio Total	29
Molibdeno Total	29
Níquel Total	31
Nitrógeno de Nitrato	56
Oxígeno Disuelto	43
Oxígeno Disuelto (% Saturacion)	4
pH	58
Plata Total	31
Plomo Total	31
Potasio	30
Razon de Absorción de Sodio (RAS)	26
Selenio	13
Sodio	30
Sulfato	30
Temperatura	57
Zinc Total	30

2.2 Monitoreo de ESSAL

A través de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) se obtuvieron los datos de los monitoreos de la Empresa de Servicios Sanitarios de los Lagos (ESSAL) que ha realizado en el río Cruces. Los datos corresponden a los monitoreos de los riles de aguas servidas en Lanco y San José de la Mariquina. Los monitoreos incluyen mediciones en el Ril mismo, en el punto de descarga sobre el río Cruces y 100 m aguas arriba y aguas abajo respectivamente (ver figura 1)

✓ 001728

Los datos disponibles abarcan el período que se indica en la tabla

Tabla 2 - Listado estaciones monitoreo ESSAL

Estación Monitoreo	Desde	Hasta	Cantidad de Análisis
Ril Lanco	4/11/2003	26/03/2005	76 ¹
Río Cruces 100 antes descarga ril Lanco ESSAL 1	14/09/2004	28/04/2005	3
Río Cruces en punto descarga ril Lanco ESSAL 2	14/09/2004	28/04/2005	3
Río Cruces 100 m después descarga ril Lanco. ESSAL 3	14/09/2004	28/04/2005	3
Ril San José	01/10/2003	26/05/2005	87 ²
Río Cruces 100 m antes descarga ril San José. ESSAL 4	28/09/2004	02/03/2005	3
Río Cruces en punto descarga ril San José. ESSAL 5	28/09/2004	02/03/2005	3
Río Cruces 100 m después descarga ril San José. ESSAL 6	28/09/2004	02/03/2005	3

Para efectos del análisis solo se consideraron los muestreos realizados en el río Cruces y no los del efluente, incluyendo aquellos parámetros incorporados en el Borrador de Anteproyecto de Norma y los consignados como obligatorios en el Estudio DGA. En todo caso estos datos fueron solo utilizados como referencia puesto que la mayoría de las mediciones son posteriores al año 2003, y para el desarrollo de la "Norma" se acordó trabajar con datos hasta antes de la entrada en operación de la planta de Celulosa en San José de la Mariquina.

Los parámetros incluidos en el monitoreo de ESSAL son:

- pH
- Coliformes Fecales
- DBO₅ – Demanda Biológica de Oxígeno
- Aceites y Grasas
- SST – Sólidos Suspendidos Totales
- NKT - Nitrogeno Kendhal total
- PT- Fósforo Total
- PE – Potencial Eléctrico
- DQO - Demanda Química Oxígeno (solo en el río Cruces)

¹ En el caso de los monitoreos de riles (Lanco y San José) no siempre se miden todos los parámetros. El parámetro medido con mayor regularidad corresponde a los Coliformes Fecales. Todos los otros parámetros tienen una frecuencia de muestreo menor.

² IDEM nota 1.

- OD - Oxígeno Disuelto (solo en el río Cruces)

2.3 Monitoreo de CELCO

Los monitoreos realizados por CELCO se iniciaron en junio de 1995 con toma de muestras mensuales hasta enero de 1996. Luego se reanudaron en septiembre del 2002 tomando una muestra semestral hasta septiembre del 2003. Desde el año 2004 a la fecha se han tomado muestras con una frecuencia mensual. Esto de acuerdo a la base de datos proporcionada por CELCO. En todo caso para efectos del análisis solo se consideraron los datos hasta el año 2003.

Las 3 estaciones de muestreo se ubican en el curso medio e inferior del río Cruces. CELCO 1 se ubica aproximadamente a 100 mt antes de la captación de agua de la Planta de Celulosa. CELCO 2 está aproximadamente 1500 mts después de la descarga del efluente, junto con la estación Rucaco de la DGA. CELCO 3 está en la entrada al humedal, aproximadamente a 20 km de la descarga del efluente (ver figura 1).

Los parámetros monitoreados por CELCO son 92 y dada la extensión de la lista esta se agrega al final de este documento.

3 Criterios de selección de parámetros

Para la selección de los parámetros o compuestos a incluir en la "Norma" se siguieron un conjunto de criterios que combinados resultan en los 14 parámetros que finalmente se incluyeron en la norma del río Cruces. Estos son:

- Conductividad Eléctrica
- pH
- RAS (Razón de absorción de sodio)
- Oxígeno Disuelto
- Demanda Biológica de Oxígeno
- Sólidos Suspendidos
- Cloruro
- Sulfato
- Aluminio Total
- Cobre Total
- Cromo Hexavalente
- Hierro Total
- Manganeso
- Coliformes fecales
- Coliformes totales

Los criterios utilizados fueron los siguientes:

3.1 Los indicados en la Guía CONAMA

Un primer criterio de selección fue ceñirse a los parámetros propuestos en la Guía CONAMA, que en total considera 66 agrupados en 7 categorías.

3.2 Los indicados en el "Estudio DGA"

En el "Estudio DGA" se consignaron dos tipos de parámetros como subconjunto de los incluidos en la "Guía CONAMA"

3.2.1 Parámetros obligatorios

Son un conjunto de parámetros que fueron seleccionados por su capacidad de expresión sintética respecto de la calidad del agua y que por lo demás estaban disponibles en la mayoría de los monitoreos. Estos parámetros son:

- Conductividad Eléctrica
- DBO₅
- Oxígeno Disuelto

- pH
- Sólidos Suspendidos
- Coliformes Fecales
- Coliformes Totales

3.2.2 Parámetros principales

Corresponden al conjunto de parámetros que en algún lugar y en alguna oportunidad hubiesen sobrepasado el límite de la clase de excepción estipulado para cada parámetro en particular. Visto de otro modo, se excluyen de consideración todos aquellos parámetros que en todo lugar dentro de la cuenca y en toda oportunidad se han comportado dentro de los límites de la clase de excepción fijados en la "Guía CONAMA".

Este criterio no se aplica sobre los parámetros obligatorios, que independientemente de los valores observados debieran ser considerados dentro de la "Norma"

Los principales indicados en el "Estudio DGA" corresponden al conjunto de la cuenca del río Valdivia, de la cual el río Cruces forma parte.

3.3 Parámetros propuestos durante el proceso de elaboración

Durante el proceso de elaboración de la "Norma" se identificaron datos de parámetros no considerados en la "Guía CONAMA" y para los cuales existía una buena disponibilidad de datos y tienen una importancia ambiental. Es el caso particular del Cromo Hexavalente que es medido regularmente en los monitoreos de la DGA.

3.4 Disponibilidad de información

Un requisito fundamental para la incorporación de cualquier parámetro o compuesto fue que existiese suficiente información como para poder establecer un valor que correspondiese a la situación actual de cada parámetro. En el Estudio DGA se hizo una categorización de los datos disponibles de acuerdo al número de mediciones disponibles para cada parámetro. Se habla de Nivel 1 cuando el número de mediciones es igual o superior a 10 por período estacional. Nivel 2 cuando el número de datos por parámetro es igual o superior a 5, nivel 3 cuando es inferior a 5 datos. El nivel 4 corresponde a evaluaciones puntuales de un parámetro y el nivel 5 se aplica cuando se trata de estimaciones teóricas.

En general se consideraron los parámetros de Nivel 1 y 2 y excepcionalmente los otros niveles, sobre todo en aquellos casos que los datos podían ser validados con otros antecedentes disponibles.

También se tuvo en consideración la disponibilidad futura de los datos, dado que se debe asegurar que los datos obtenidos hasta el presente seguirán siendo observados en el futuro de tal modo que efectivamente se puedan controlar a futuro el cumplimiento de la norma.

3.5 Excepciones y parámetros descartados

En el caso de los Coliformes Fecales no había suficiente información, excepto datos aislados de los monitoreos de CELCO y ESSAL, los cuales se encuentran dentro de un mismo rango, teniendo como referencia la Clase de calidad 1 (< 1000 NMP) de la Guía CONAMA. Considerando que este es un parámetro definido como Obligatorio en el Estudio DGA y que han entrado en operación las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas se optó por incluir este parámetro, tomando como límite máximo admisible el valor definido para la Clase 1 en la Guía CONAMA.

Otra excepción son los Coliformes Totales, parámetro para el cual no existe ninguna medición. Sin embargo, se decidió incorporarlo por tratarse de un parámetro obligatorio de acuerdo al Estudio DGA, y asignarle el valor correspondiente a la Clase de Calidad 1 de la Guía CONAMA que es de 2000 NMP. En este caso el valor definido no estuvo orientado por la calidad actual, la cual no se conoce, sino por la voluntad que se tiene para que este parámetro se comporte dentro del rango de la clase que se asignó. No obstante ello, se tuvo como referencia los valores de Coliformes fecales, los cuales siempre están relacionados positivamente con los Coliformes Totales.

El Boro había sido considerado originalmente, sin embargo, los datos eran inconsistentes y de acuerdo a información proporcionada por la DGA el límite de detección de la técnica analítica empleada para el Boro es 1 mg/l, siendo superior al que contempla la Guía CONAMA para la Clase de Calidad 3 (0.75 mg/l).

4 Importancia ambiental de parámetros seleccionados

A continuación se presentan antecedentes y fundamentos acerca de la importancia ambiental que tienen los parámetros seleccionados en las distintas áreas de vigilancia.

4.1 Indicadores Físico-Químicos

4.1.1 Conductividad Eléctrica

La conductividad eléctrica de una muestra de agua es la expresión numérica de su capacidad para transportar una corriente eléctrica. Esta capacidad depende de la presencia de iones en el agua, de su concentración total, de su movilidad, de su carga o valencia y de las concentraciones relativas, así como de la temperatura de medición.

De los muchos factores que afectan el comportamiento de los iones en solución, las atracciones y repulsiones eléctricas entre iones y la agitación térmica, son quizá los más importantes. Estos efectos se expresan a través de un parámetro conocido como Fuerza iónica de la solución, μ :

$$\mu = 1/2 \sum C_i \times Z_i^2$$

En donde C_i y Z_i representan la concentración y la carga iónica del componente "i".

Las soluciones de la mayoría de los ácidos, bases y sales inorgánicas, son relativamente "buenos conductores", de una corriente eléctrica. Inversamente, las soluciones acuosas de solutos orgánicos, que no se disocian o que se disocian muy poco en el agua, poseen conductividades eléctricas muy bajas o similares a las del agua pura.

En la mayoría de las soluciones acuosas, cuanto mayor es la concentración de las sales disueltas, mayor es su conductividad eléctrica. Este efecto continúa hasta el punto de saturación de la sal o hasta que la solución se halla tan concentrada en iones, que la restricción del movimiento causada por un aumento posterior en la concentración, disminuye la conductividad eléctrica del sistema.

4.1.2 Demanda Biológica de Oxígeno (DBO)

Las pruebas de DBO constituyen una estimación "semi cuantitativa" de la cantidad de "materia orgánica fácilmente biodegradable[1]" que contiene una muestra de agua. Ya que no existen formas directas para medir una diversidad tan grande de materia orgánica, los métodos de medición se fundamentan en una ponderación indirecta, basada en "la cantidad de oxígeno disuelto consumido por la oxidación biológica de la materia orgánica presente".

En otras palabras, los métodos de medición se fundamentan en la hipótesis de que la cantidad de materia orgánica contenida en la muestra, es directamente proporcional a la cantidad de oxígeno que requiere una población bacteriana para digerirla.

Así, si hay mucha materia orgánica fácilmente biodegradable en la muestra, y suficiente oxígeno, entonces habrá un crecimiento grande en una población de microorganismos aeróbicos que se adiciona a las muestras, y si hay un crecimiento grande en una población de microorganismos aeróbicos, entonces habrá un descenso en la concentración del oxígeno disuelto del sistema. La magnitud de este descenso es lo que se conoce como DBO.

En lo que respecta al vertimiento de aguas residuales a cauces receptores, es de particular importancia la materia orgánica que es rápidamente biodegradable; eso es lo que se intenta medir con la DBO.

Así, la importancia de las pruebas de DBO radica en que permiten calcular o predecir, cuando menos aproximadamente, el efecto que causaría una determinada descarga de aguas residuales, sobre la concentración de oxígeno disuelto de un cuerpo de aguas receptor; dicho en otras palabras, las pruebas de DBO, permiten evaluar la capacidad de un cuerpo de aguas receptor, para asimilar un determinado tipo de descargas.

Se debe tener muy en cuenta que aun cuando las pruebas de DBO se realicen siguiendo un procedimiento riguroso y preciso, por su misma naturaleza los resultados suelen variar en un rango mucho más amplio que el de cualquier otro parámetro en Calidad de Aguas. Por su laboriosidad, operatividad y naturaleza, las pruebas de DBO son quizá, el parámetro más difícil de medir en una muestra de agua. Es por ello que en los ejercicios de Inter Calibración de Métodos Analíticos, se aceptan para este parámetro variaciones de hasta el 25%.

4.1.3 Oxígeno Disuelto (OD)

El oxígeno disuelto en el agua se logra por; difusión del aire del entorno, aireación del agua que ha caído sobre saltos o rápidos; y como un producto de desecho de la fotosíntesis., la fórmula de simplificada de la fotosíntesis esta dada debajo:

Los peces y los organismos acuáticos no pueden diferenciar el oxígeno disuelto proveniente del agua (H₂O) o de otros compuestos que contengan oxígeno. Solo las plantas verdes y algunas bacterias pueden hacerlo a través de la fotosíntesis y procesos similares.

Si el agua tiene una temperatura alta en está no habrá suficiente oxígeno disuelto. Cuando hay muchas bacterias o seres vivos en el agua, forman una sobrepoblación, usando el oxígeno disuelto en grandes cantidades.

Los niveles de oxígeno disuelto también pueden ser reducidos a través de los fertilizantes que aplicados sobre los cultivos finalmente llegan a las aguas superficiales. Esto provoca el crecimiento de plantas acuáticas las cuales a su vez consumen el oxígeno disponible en el agua. Cuando las plantas mueren, se convierten en alimento para bacterias, las cuales se multiplicaran y consumiran grandes cantidades de oxígeno.

La cantidad de oxígeno disuelto en el agua que necesita un organismo depende de la especie de éste, su estado físico, la temperatura del agua, los contaminantes presentes, y más. Consecuentemente por esto es imposible predecir con precisión el mínimo nivel de oxígeno disuelto en el agua para peces específicos y otros seres vivos acuáticos. Por ejemplo, a 5 °C, la trucha usa sobre 50-60 miligramos (mg) de oxígeno por hora, a 25 °C ellas deberían necesitar cinco o seis veces esa cantidad. Los peces son peces de sangre fría, por lo que ellos utilizan mas oxígeno en temperaturas altas cuando su velocidad metabólica aumenta.

Numerosos estudios científicos sugieren que 4-5 partes por millón (ppm) de oxígeno disuelto es la mínima cantidad que soportara una gran y diversa población de peces. El nivel de oxígeno disuelto en las aguas de zonas de buena pesca generalmente tiene una media de 9.0 partes por millón (ppm)

4.1.3.1 Impacto Medio ambiental

Un adecuado nivel de oxígeno disuelto es necesario para una buena calidad del agua. El oxígeno es un elemento necesario para todas las formas de vida. Los torrentes naturales para los procesos de purificación requieren adecuados niveles de oxígeno para proveer para las formas de vida aeróbicas. Cuando los niveles de oxígeno disuelto en el agua bajan de 5.0 mg/l, la vida acuática esta bajo presión.

Biológicamente hablando, el nivel del oxígeno disuelto como medida de calidad del agua es mucho mas importante que los coliformes fecales. El oxígeno disuelto es absolutamente esencial para la supervivencia de todos los organismos acuáticos (no sólo peces también invertebrados, zooplacton, etc). Además el oxígeno afecta a un vasto numero de indicadores, no solo bioquímicos, también estéticos como el olor, claridad del agua, y sabor. Consecuentemente, el oxígeno disuelto es quizás el mas representativo de los indicadores de calidad de agua.

4.1.4 pH

La concentración de iones de hidrógeno es la que determina el pH o grado de acidez o alcalinidad del agua. Los valores pH se expresan en relaciones logarítmicas, por lo que un grado de pH indica una concentración de iones de hidrógeno 10 veces mayor o menor que la anterior.

Un valor de pH 0 indica el mayor grado de acidez a que puede llegar una sustancia; por su parte, un valor de pH 14 indica el máximo grado de alcalinidad que se puede obtener en un medio cualquiera. Entre ambos extremos, un pH 7, indica valores neutros. El agua de pH neutro suele presentarse sin color, brillante e inodora. En este tipo de agua pueden vivir la mayoría de los peces.

4.1.4.1 Relación del pH con el organismo

El grado de acidez o alcalinidad del medio afecta profundamente a ciertos organismos, tanto flora y fauna acuática. Cuanto más baja es la posición en la escala biológica, mayor es la incidencia del pH en los organismos. Por lo tanto las algas, bacterias y, en general, los organismos elementales, son extremadamente sensibles a las variaciones de este factor, mucho más que los organismos superiores o con mayor grado de desarrollo. Para cada especie acuática (animal o vegetal) existe un valor de pH óptimo para su desarrollo.

Algunas especies en particular tienen la facultad de aceptar rangos de pH del agua muy amplios. Sin embargo la mayoría no lo tolera, aunque gradualmente es posible que se adapten a un pH inadecuado. En este caso seguramente no enfermarán de inmediato, pero al vivir sometidos a un estrés permanente su biología se verá afectada. Tarde o temprano enfermará.

4.1.5 RAS (Razón de absorción de sodio)

Relación utilizada para expresar la actividad relativa de los iones sodio en las reacciones de intercambio con el suelo. Esta razón mide la concentración relativa del sodio respecto del calcio y del magnesio y se expresa en la siguiente fórmula:

$$RAS = \frac{Na}{[(Ca + Mg) / 2]^{1/2}}$$

Donde : Na; Ca y Mg corresponden respectivamente a las concentraciones, en miliequivalentes por litro, de iones sodio, calcio y magnesio.

Este indicador es utilizado para determinar el riesgo de sodio en las aguas de riego. El sodio tiende a dispersar las partículas de suelo y por esa vía genera problemas de infiltración del agua en el suelo. En cambio el calcio y magnesio tienden a flocular las partículas del suelo favoreciendo la irrigación. El valor de la RAS no es por sí solo un indicador suficiente para evaluar el efecto sobre el suelo y los cultivos, sino que depende de muchos otros factores como la textura del suelo, el tipo de riego, el tipo de cultivo, el contenido de materia orgánica en el suelo y el clima entre otros.

4.1.6 Sólidos Suspendidos

Los sólidos suspendidos, como parámetro, miden la presencia de materiales corpusculares de tamaño mayor que unos 10^{-3} milímetros. De hecho, si fuesen menores se clasificarían como materiales coloidales (10^{-6} a 10^{-3} mm) o, definitivamente, como especies disueltas (menores que 10^{-6} mm). Además, los sólidos mayores que unos 10^{-2} mm se definirían, en realidad, como sólidos sedimentables pues su tamaño es tal que caen por sí mismos al dejarlos en agua quieta. Los sólidos suspendidos, en cambio y tal como su nombre lo indica, permanecen en suspensión y sólo pueden ser retirados por una barrera física, como por ejemplo, un filtro.

En cuanto a la razón que se debe tener presente para legislar el límite aceptable de sólidos suspendidos en distintas aguas (canales, ríos, lagos, etc.), se considera que el aspecto "sucio" de aguas con más de 100 mg/L de S.S. reduce el valor escénico (y, por ende, económico) de las aguas; además, el regadío con aguas con altos S.S. producirá la deposición de esos sólidos en el suelo y, dado que no se especifica su naturaleza, puede dañar seriamente los suelos orgánicos. Pero, una razón evidente es la poca penetración de la luz en aguas turbias quietas, que implica que el desarrollo de algas será reducido y, por ende, se reducirá la fauna total de los cuerpos lacustres.

4.2 Inorgánicos

4.2.1 Cloruro

Se estima que 0.045% de la corteza terrestre es cloro. Se combina con metales, no metales y materiales orgánicos para formar cientos de compuestos, entre estos los cloruros.

Una vez en el aire o en el agua, el cloro reacciona con otros compuestos químicos. Se combina con material inorgánico en el agua para formar sales de cloro (cloruro), y con materia orgánica para formar compuestos orgánoclorados.

4.2.2 Sulfatos

El sulfato (SO_4^{2-}) se distribuye ampliamente en la naturaleza y puede presentarse en aguas naturales en concentraciones que van de pocos a varios miles de miligramos por litro. Los residuos del drenado de minas, pueden aportar grandes cantidades de sulfato debido a la oxidación de la pirita.

No existe un límite o rango de concentración óptimo de sulfatos para la mayor parte de la fauna acuática, pues existen especies que habitan en fuentes de agua que contienen niveles de sulfatos desde trazas hasta varios miles de mg/l. Sin embargo para propósitos de consumo, se acepta una concentración máxima de 250 ppm. Concentraciones mayores a esta, tiene efectos laxantes y pueden ocasionar irritación gastrointestinal.

4.3 Metales Esenciales

4.3.1 Cobre

Su utilidad se debe a la combinación de sus propiedades químicas, físicas y mecánicas, así como a sus propiedades eléctricas y su abundancia. El cobre fue uno de los primeros metales usados por el hombre. La mayor parte del cobre del mundo se obtiene de los sulfuros minerales como la calcocita, covelita, calcopirita, bornita y enargita. Los minerales oxidados son la cuprita, tenorita, malaquita, azurita, crisocola y brocantita. Altas concentraciones de Cobre es a menudo encontrado cerca de minas, asentamientos industriales, vertederos y lugares de residuos.

Las principales aplicaciones de los compuestos de cobre las encontramos en la agricultura, en especial como fungicidas e insecticidas; también se usa como pigmentos; en soluciones galvanoplásticas; en celdas primarias; como mordentes en teñido, y como catalizadores.

4.3.1.1 Efectos del Cobre sobre la salud

El Cobre es muy común en la naturaleza y se extiende a través del ambiente a través de fenómenos naturales. La absorción del Cobre es necesaria, a niveles de trazas es esencial para la salud de los humanos. Altas concentraciones de cobre en el ser humano también pueden causar problemas de salud.

La mayoría de los compuestos del Cobre se depositarán y se enlazarán tanto a los sedimentos del agua como a las partículas del suelo. Compuestos solubles del Cobre forman la mayor amenaza para la salud humana. Usualmente compuestos de Cobre solubles en agua están presentes en el ambiente después de liberarse a través de aplicaciones en la agricultura.

Las personas que vive aún en casas con tuberías de cobre está expuesta a más altos niveles de Cobre, porque el Cobre es liberado en sus aguas a través de la corrosión de las tuberías.

Existen artículos científicos que indican una unión entre exposiciones de largo término a elevadas concentraciones de Cobre y una disminución de la inteligencia en adolescentes.

4.3.1.2 Efectos ambientales del Cobre

El Cobre del suelo es fuertemente unido a la materia orgánica y minerales. Como resultado de esto no se transporta muy lejos antes de ser liberado y es difícil que entre en el agua subterránea. En el agua superficial el cobre puede ser transportado largas distancias, tanto suspendido sobre las partículas como iones libres.

4.3.2 Cromo

En la "Norma" se incorpora solo el Cromo Hexavalente, sin embargo la descripción que se hace a continuación es respecto del cromo total, incluyendo especificaciones para el cromo hexavalente.

El cromo forma tres series de compuestos con otros elementos; éstos se representan en términos de los óxidos de cromo: cromo con valencia dos, CrO , óxido de Cr(II) u óxido cromoso; con valencia tres, Cr_2O_3 , óxido de Cr(III) u óxido crómico, y con valencia seis, CrO_3 , anhídrido de Cr(VI) o anhídrido de ácido crómico. El cromo es capaz de formar compuestos con otros elementos en estados de oxidación (II), (III) y (VI).

4.3.2.1 Efectos del Cromo sobre la salud

Las personas puede estar expuesta al Cromo a través de la respiración, ingesta, o bebida y a través del contacto con la piel. El nivel de Cromo en el agua es generalmente bajo.

En agua para beber el nivel de Cromo es usualmente bajo como en el agua de pozo, pero el agua de pozo contaminada puede contener el peligroso Cromo (VI); Cromo hexavalente. La principal vía de ingesta de cromo es ingerir alimentos que contengan Cromo, como Cromo III contenido naturalmente en muchos vegetales, frutas, carnes, levaduras y granos. Varias maneras de preparación de la comida y almacenaje pueden alterar el contenido de Cromo en la comida. Cuando la comida es almacenada en tanques de acero o latas las concentraciones de Cromo pueden aumentar. El Cromo III es un nutriente esencial para los humanos y la falta de este puede causar condiciones del corazón, trastornos metabólicos y diabetes. Pero la concentración elevada de Cromo III puede causar efectos sobre la salud, por ejemplo erupciones cutáneas.

El Cromo (VI) es un peligro para la salud de los humanos, mayoritariamente para la gente que trabaja en la industria del acero y textil. La gente que fuma tabaco también puede tener un alto grado de exposición al Cromo. El Cromo (VI) es conocido porque causa varios efectos sobre la salud. Cuando es un compuesto en los productos de la piel, puede causar reacciones alérgicas, como es erupciones cutáneas. Después de ser respirado el Cromo (VI) puede causar irritación del nariz y sangrado de la nariz. Otros problemas de salud que son causado por el Cromo (VI) son;

- * Erupciones cutáneas
- * Malestar de estómago y úlceras
- * Problemas respiratorios
- * Debilitamiento del sistema inmune
- * Daño en los riñones e hígado
- * Alteración del material genético
- * Cáncer de pulmón
- * Muerte

4.3.2.2 Efectos ambientales del Cromo

Hay varias clases diferentes de Cromo que difieren de sus efectos sobre los organismos. El Cromo entra en el aire, agua y suelo en forma de Cromo (III) y Cromo (VI) a través de procesos naturales y actividades humanas.

Las mayores actividades humanas que incrementan las concentraciones de Cromo (III) son el acero, las peleterías y las industrias textiles, pintura eléctrica y otras aplicaciones industriales del Cromo (VI). Estas aplicaciones incrementarán las concentraciones del Cromo en agua. A través de la combustión del carbón el Cromo será también emitido al agua y eventualmente se disolverá.

El Cromo (III) es un elementos esencial para organismos que puede interferir en el metabolismo del azúcar y causar problemas de corazón, cuando la dosis es muy baja. El Cromo (VI) es mayoritariamente tóxico para los organismo. Este puede alterar el material genético y causar cáncer.

Los cultivos contienen sistemas para gestionar la toma de Cromo para que está sea lo suficientemente baja como para no causar cáncer. Pero cuando la cantidad de Cromo en el suelo aumenta, esto puede aumentar las concentraciones en los cultivos. La acidificación del suelo puede también influir en la captación de Cromo por los cultivos. Las plantas usualmente absorben sólo Cromo (III). Esta clase de Cromo probablemente es

esencial, pero cuando las concentraciones exceden cierto valor, efectos negativos pueden ocurrir.

No es conocido que el Cromo se acumule en los peces, pero altas concentraciones de Cromo, debido a la disponibilidad de metales en las aguas superficiales, pueden dañar las agallas de los peces que nadan cerca del punto de vertido. En animales el Cromo puede causar problemas respiratorios, una baja disponibilidad puede dar lugar a contraer las enfermedades, defectos de nacimiento, infertilidad y formación de tumores.

4.3.3 Hierro

El hierro es el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre (5%). Los dos minerales principales son la hematita, Fe_2O_3 , y la limonita, $Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$. Las piritas, FeS_2 , y la cromita, $Fe(CrO_2)_2$, se explotan como minerales de azufre y de cromo, respectivamente. El hierro se encuentra en muchos otros minerales y está presente en las aguas freáticas. Además, puede ser encontrado en carne, productos integrales, patatas y vegetales.

La presencia del hierro en el agua provoca precipitación y coloración no deseada.

Este metal es un buen agente reductor y, dependiendo de las condiciones, puede oxidarse hasta el estado $2+$, $3+$ o $6+$. En la mayor parte de los compuestos de hierro está presente el ion ferroso, hierro(II), o el ion férrico, hierro(III), como una unidad distinta. Por lo común, los compuestos ferrosos son de color amarillo claro hasta café verdoso oscuro; el ion hidratado $Fe(H_2O)_6^{2+}$, que se encuentra en muchos compuestos y en solución, es verde claro. Este ion presenta poca tendencia a formar complejos de coordinación, excepto con reactivos fuertes, como el ion cianuro, las poliaminas y las porfirinas. El ion férrico, por razón de su alta carga ($3+$) y su tamaño pequeño, tiene una fuerte tendencia a capturar aniones. El ion hidratado $Fe(H_2O)_6^{3+}$, que se encuentra en solución, se combina con OH^- , F^- , Cl^- , CN^- , SCN^- , N_3^- , $C_2O_4^{2-}$ y otros aniones para formar complejos de coordinación.

4.3.3.1 Efectos del Hierro sobre la salud

El cuerpo humano absorbe el Hierro proveniente de animales más rápido que el Hierro proveniente de las plantas. El Hierro es una parte esencial de la hemoglobina: el agente colorante rojo de la sangre que transporta el oxígeno a través de nuestros cuerpos.

Puede provocar conjuntivitis, coriomeningitis, y retinitis si esta en contacto con los tejidos y permanece en ellos. La inhalación de concentraciones excesivas de óxido de hierro puede incrementar el riesgo de desarrollar cáncer de pulmón en trabajadores expuestos a LD50 (oral, rata) = 30 gm/kg. (LD50: Dosis Letal 50. Dosis individual de una sustancia que provoca la muerte del 50% de la población animal debido a la exposición a la sustancia por cualquier vía distinta a la inhalación. Normalmente expresada como miligramos o gramos de material por kilogramo de peso del animal.)

4.3.4 Manganeso

Los compuestos de manganeso tienen muchas aplicaciones en la industria, reviste gran importancia práctica en la fabricación del acero. El dióxido de manganeso se usa como un agente desecante o catalizador en pinturas y barnices y como decolorante en la fabricación de vidrio y en pilas secas. El permanganato de potasio se emplea como blanqueador para decoloración de aceites y como un agente oxidante.

En sus muchos compuestos, presenta estados de oxidación de 1+ hasta 7+. Los estados de oxidación más comunes son 2+, 4+ y 7+. Todos los compuestos, excepto los que contienen MnII, son intensamente coloridos. Por ejemplo, el permanganato de potasio, $KMnO_4$, produce soluciones acuosas que son de color rojo púrpura; el manganato de potasio, K_2MnO_4 , produce soluciones de color verde intenso.

4.3.4.1 Efectos del Manganeso sobre la salud

El Manganeso es un compuesto muy común que puede ser encontrado en todas partes en la tierra. El manganeso es uno de los tres elementos trazas tóxicos esenciales, lo cual significa que no es sólo necesario para la supervivencia de los humanos, pero que es también tóxico cuando está presente en elevadas concentraciones en las persona. La ingesta de Manganeso mayoritariamente tiene lugar a través de los alimentos, como son las espinacas, te y hierbas. Las comidas que contienen las más altas concentraciones son los granos y arroz, las semillas de soja, huevos, frutos secos, aceite de oliva y ostras. Después de ser absorbido en el cuerpo humano el manganeso será transportado a través de la sangre al hígado, los riñones, el páncreas y las glándulas endocrinas.

Los efectos del manganeso mayormente ocurren en el tracto respiratorio y el cerebro. Los síntomas por envenenamiento con Manganeso son alucinaciones, olvidos y daños en los nervios. El Manganeso puede causar parkinson, embolia de los pulmones y bronquitis.

Cuando los hombres se exponen al manganeso por un largo periodo de tiempo el daño puede llegar a ser importante.

Un síndrome que es causado por el manganeso tiene los siguientes síntomas: esquizofrenia, depresión, debilidad de músculos, dolor de cabeza e insomnio. La falta de este puede también causar efectos sobre la salud. Estos son los siguientes efectos:

- * Engordar
- * Intolerancia a la glucosa
- * Coágulos de sangre
- * Problemas de la piel
- * Bajos niveles de colesterol
- * Desorden del esqueleto
- * Defectos de nacimiento
- * Cambios en el color del pelo
- * Síntomas neurológicos

4.3.4.2 Efectos ambientales del Manganeseo

Los compuestos del manganeseo existen de forma natural en el ambiente como sólidos en suelos y pequeñas partículas en el agua. Las partículas de manganeseo en el aire están presente en las partículas de polvo. Estas usualmente se depositan en la tierra en unos pocos días.

El Manganeseo que deriva de origen antrópico puede también entrar en las aguas superficiales, aguas subterráneas y aguas residuales.

Para los animales el Manganeseo es un componente esencial de unas 36 enzimas que son usadas para el metabolismo de carbohidratos, proteínas y grasas. En animales que ingieren manganeseo bajo la dosis esencial interfiere en el crecimiento normal, la formación de huesos y en la reproducción.

Para algunos animales la dosis letal es bastante baja, lo cual significa que tienen pocas posibilidades de supervivencia incluso a pequeñas dosis de manganeseo cuando este excede la dosis esencial. El Manganeseo puede causar daño en los pulmones, hígado y vasculares, disminución de la presión sanguínea, y daños cerebrales.

Cuando el Manganeseo es tomado a través de la piel este puede causar temblores y fallos

En plantas los iones del Manganeseo son transportado hacia las hojas después de ser tomados en el suelo. El Manganeseo puede causar síntomas de toxicidad y deficiencia en plantas. Cuando el pH del suelo es bajo las deficiencias de Manganeseo son más comunes.

Concentraciones altamente tóxicas de Manganeseo en suelo pueden causar inflamación de la pared celular, abrasamiento de las hojas y puntos marrones en las hojas. Las deficiencia puede también causar estos efectos entre concentraciones tóxicas y concentraciones que causan deficiencias una pequeña área de concentraciones donde el crecimiento de la planta es óptimo puede ser detectado.

4.4 Metales No Esenciales

4.4.1 Aluminio

El Aluminio es uno de los metales más ampliamente usados y también uno de los más frecuentemente encontrados en los compuestos de la corteza terrestre, pero nunca se encuentra en forma libre en la naturaleza. Se halla ampliamente distribuido en las plantas y en casi todas las rocas, sobre todo en las ígneas, que contienen aluminio en forma de minerales de alúmino silicato. Cuando estos minerales se disuelven, según las condiciones químicas, es posible precipitar el aluminio en forma de arcillas minerales, hidróxidos de aluminio o ambos. En esas condiciones se forman las bauxitas que sirven de materia prima fundamental en la producción de aluminio.

El aluminio es anfótero y puede reaccionar con ácidos minerales para formar sales solubles con desprendimiento de hidrógeno.

Existen cientos de aplicaciones químicas del aluminio y sus compuestos. El aluminio en polvo se usa en pinturas, combustible para cohetes y explosivos y como reductor químico.

4.4.1.1 Efectos del Aluminio sobre la salud

Una alta exposición de Aluminio puede causar problemas de salud. La forma soluble en agua del Aluminio causa efectos perjudiciales. Usualmente se encuentra en solución combinado con otros iones, por ejemplo cloruro de Aluminio.

La ingesta de Aluminio puede tener lugar a través de la comida, respiración y por contacto en la piel. La toma de concentraciones significantes de Aluminio puede causar un efecto serio en la salud como:

- * Daño al sistema nervioso central
- * Demencia
- * Pérdida de la memoria
- * Apatía
- * Temblores severos

El Aluminio es un riesgo para ciertos ambientes de trabajo, como son las minas, donde se puede encontrar en el agua. La gente que trabaja en fabricas donde el Aluminio es aplicado durante el proceso de producción puede aumentar los problemas pulmonares al respirar el polvo. Puede causar problemas en los riñones de los pacientes, cuando entra en el cuerpo durante el proceso de diálisis.

4.4.1.2 Efectos ambientales del Aluminio

El Aluminio puede acumularse en las plantas y causar problemas de salud a animales que consumen esas plantas. Las concentraciones de Aluminio parecen ser muy altas en cuerpos de agua acidificados. En estos, un número de peces y anfibios están disminuyendo debido a las reacciones de los iones de Aluminio con las proteínas de las agallas de los peces y los embriones de las ranas.

Elevadas concentraciones de Aluminio no sólo causan efectos sobre los peces, sino también sobre pájaros y otros animales que consumen peces contaminados e insectos y sobre animales que respiran el Aluminio a través del aire.

Las consecuencias para los pájaros que consumen peces contaminados es que la cáscara de los huevos es más fina y los pollitos nacen con bajo peso. Las consecuencias para los animales que respiran el Aluminio a través del aire son problemas de pulmones, pérdida de peso y declinación de la actividad.

Otro efecto en el ambiente del Aluminio es que estos iones pueden reaccionar con los fosfatos, los cuales causan que el fosfato no esté disponible para los organismos acuáticos.

Altas concentraciones de Aluminio no sólo pueden ser encontrados en cuerpos de agua ácidos y aire, también en aguas subterráneas y suelos ácidos. Hay fuertes indicadores de que el Aluminio puede dañar las raíces de los árboles cuando estas están localizadas en las aguas subterráneas.

4.5 Indicadores Microbiológicos

4.5.1 Coliformes Totales y Coliformes Fecales

El grupo de microorganismos llamados coliformes totales pertenece a la familia Enterobacteriaceae. Se caracterizan porque son de forma bacilar, Gram negativos, aeróbicos y anaeróbicos facultativos, no forman esporas y fermentan el azúcar lactosa con producción de ácido y gas a 35°C dentro de 48 hrs. A este grupo pertenecen bacterias del género: Escherichia, Enterobacter, Citrobacter y Klebsiella. En particular, la bacteria Escherichia coli constituye, aproximadamente, un 10% de los microorganismos intestinales del hombre y de animales de sangre caliente y debido a esto se ha utilizado como indicador biológico de contaminación fecal. De manera general, cuando esta bacteria entérica no se detecta en un volumen de 100 ml de agua, se puede considerar como un agua potable, es decir, apta para el consumo humano.

Dado a que el grupo coliformes totales incluye un amplio rango de bacterias cuya fuente primaria no necesariamente es el tracto intestinal, se utilizan como indicadores de contaminación fecal, bacterias pertenecientes al grupo de los coliformes fecales. Estas bacterias se definen como bacilos Gram negativos, aeróbicos y anaeróbicos facultativos, que fermentan la lactosa formando ácido y gas a 44,5°C en 24 hrs. Estas bacterias se encuentran presentes en el intestino del hombre y de animales de sangre caliente e incluye bacterias pertenecientes, a lo menos, a los géneros Escherichia y Klebsiella.

5 Criterios para la fijación de los valores máximos admisibles para cada parámetro

Según la disponibilidad de datos, de los valores observados en comparación con las distintas clases de calidad indicados en la "Guía CONAMA" y de los objetivos de calidad que se tuvieron en consideración se utilizaron diversos criterios para definir los valores máximos admisibles para cada parámetro. También se tomó en consideración el hecho que el valor definido no resultase en un riesgo de enfrentar una situación de latencia o saturación al momento de realizar el control del cumplimiento de la "Norma".

Principalmente se trabajó con tres criterios, lo propuesto en la Guía CONAMA utilizando el percentil 66 como referencia, un criterio que toma en consideración la concentración máxima registrada y finalmente la concentración máxima registrada asimilada a la clase correspondiente de la Guía CONAMA.

5.1 Percentil 66 asimilado a clase de "Guía CONAMA"

En el Estudio DGA se indicaba como metodología para definir el valor de la concentración máxima admisible para cada parámetro, calcular el percentil 66³ de las concentraciones de cada parámetro por períodos estacionales (primavera, verano, otoño e invierno). Luego se elegía el valor obtenido para el período estacional con la inferior calidad y se buscaba a que clase de calidad correspondía de acuerdo a la Guía CONAMA. Por lo tanto el percentil 66 se asimilaba a la clase de calidad de la Guía CONAMA.

En el caso del río Cruces este criterio se aplicó parcialmente, puesto que el percentil 66 se calculó para toda la serie de datos, sin desagregarlos en períodos estacionales. Esto se hizo así por la falta de datos, dado que no siempre era posible calcular el percentil 66 si los datos se separaban por período estacional.

5.2 Concentración Máxima Registrada

En el caso de muchos parámetros el percentil 66 calculado quedaba muy por debajo del límite de la clase de calidad correspondiente definida en la Guía CONAMA. Por ejemplo en el caso de conductividad eléctrica la Guía CONAMA establece para la Clase Calidad de Excepción un límite de 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mientras que los datos medidos en Rucaco dan un percentil 66 de 11.2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 100. 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ como concentración máxima registrada. De haber normado con el criterio del percentil 66 asimilado a la clase de la Guía CONAMA se tendría que haber puesto la concentración de 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$, dejando un espacio muy amplio para que este valor se pudiese empeorar sin infringir la "Norma", por ello se optó por normar con el valor de la máxima concentración registrada, que es 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$. De este modo se colocó una concentración bastante más exigente que la indicada en la Guía CONAMA.

³ En el caso del oxígeno disuelto se trabajó con el percentil 33, puesto que en el caso de este parámetro la mejor calidad de agua está relacionada con un mayor valor de oxígeno disuelto. Para el pH también se calculó el percentil 33, además del percentil 66, puesto que en este caso la Guía CONAMA propone un rango (6.5 a 8.5)

JK 301737

En los casos que se aplicó este criterio la concentración máxima registrada fue aproximada a un número que fuera razonable respecto de los valores consignados en la Guía CONAMA. Por ejemplo, en el caso del RAS la concentración máxima registrada es de 0.654 y el valor que se colocó en la "Norma" como máximo admisible es de 0.7. Como referencia la Guía CONAMA contempla un valor de 2.4 para clase de calidad de excepción. Otro ejemplo, pueden ser los cloruros, donde la la concentración máxima registrada es de 5.67 mg/l y se colocó un máximo admisible de 10 mg/l, muy por debajo de los 80 mg/l que considera la Guía CONAMA para la clase de excepción.

5.3 Concentración Máxima Registrada asimilada a clase Guía CONAMA

Este criterio se utilizó en el caso de los coliformes fecales, donde no hay suficiente disponibilidad de datos para calcular el percentil 66. Se tomó en consideración la máxima concentración registrada y ese valor fue asimilado a la clase correspondiente de la Guía CONAMA.

5.4 Los Parámetros y sus Valores

A continuación en las tablas 3 y 4 se entrega un resumen para cada parámetro incorporado en la "Norma", esto incluye los estadígrafos principales, el valor sugerido por la Guía CONAMA, el valor de norma propuesto para el río Cruces y el criterio seguido en la selección del valor.

En la tabla 3 se consignan todos los parámetros cuyos valores fueron obtenidos del Programa de Monitoreo de la DGA en la Estación de Rucaco en el período comprendido entre 1987 y 2003.

Tabla 3- Valores de Parámetros incluidos en la "Norma" con datos DGA

INDICADORES FÍSICOS y QUÍMICOS	Unidad	Nº Mediciones	Percentil 66	Valor Máximo	Valor Guía CONAMA (clase ⁴)	Límite propuesto en la "Norma"	Criterio
Conductividad eléctrica	µS/cm	54	11.2	100.1	< 600 (E)	100	Concentración Máxima Registrada

⁴ Entre paréntesis se indica la clase de calidad que corresponde al valor que está a la izquierda del paréntesis. Para la clase de Excepción se utiliza la letra "E" y para las clases 1, 2 y 3 se utiliza el número que corresponde.

pH	Unidad	54	6.55 (P33) 7.10 (P66)	5.7 (min) 7.8 (max)	6.5 – 8.5 ⁵	6,5 a 8,5	P33 y P66 asimilado a clase GUIA CONAMA
RAS ¹	-	26	0.445	0.654	< 2.4 (E)	0.7	Concentra ción Máxima Registrada
Oxígeno Disuelto	Mg/L	54	9.5 (P33)	12.3	> 7.5 (E)	> 7.5	P33 asimilado a clase Excepción GUIA CONAMA
Cloruro	Mg/L	26	3.5	5.67	< 80 (E)	10	Concentra ción Máxima Registrada
Sulfato	Mg/L	26	0.5	6.61	< 120	10	Concentra ción Máxima Registrada
Aluminio Total	Mg/L	27	0.4	1.5	0.1 (2) 5.0 (3)	1.5	Concentra ción Máxima Registrada
Cobre Total ²	µg/L	54	10	30	9.4 (1) 200 (2)	30	Concentra ción Máxima Registrada
Cromo Hexavalente	µg/L	29	0.01	0.07	11 (EPA) ⁶	0.07	Concentra ción Máxima Registrada
Hierro Total	Mg/L	51	0.43	0.95	< 0.8 (E) 1.0 (1)	1	Concentra ción Máxima Registrada
Manganeso	Mg/L	30	0.3	0.085	0.05 (1) 0.2 (2)	0,085	Concentra ción Máxima Registrada

⁵ En la Guía CONAMA se define un solo rango para el pH, el cual es aplicable a las distintas clases de calidad.

⁶ El cromo hexavalente no está contenido en la Guía CONAMA. Como referencia se ha adoptado el criterio de la EPA para la concentración crónica

En la tabla 4 se presenta el resumen de los parámetros cuyos valores fueron tomados de los monitoreos realizados por Celco entre junio de 1995 a enero de 1996 (8 muestras) y luego entre septiembre del 2002 a septiembre del 2003 (3 muestras), en cada una de las tres estaciones de monitoreo que tiene Celco.

Tabla 4 - Valores de Parámetros incluidos en la "Norma" con datos Celco

INDICADORES FÍSICOS y QUÍMICOS	Unidad	N° Mediciones ⁷	Percentil 66 ⁸	Valor Máximo ⁹	Valor Guía CONAMA (clase)	Límite permisible	Criterio
Demanda Biológica de Oxígeno	M/L	11	1.42	2.56	< 2 (E) 5 (1)	2	P66 asimilado a clase Excepción GUIA CONAMA
		11	0.96	2.4			
		11	1.28	2.08			
Sólidos Suspendedos	Mg/L	11	5.83	12.86	< 24 (E)	24	P66 asimilado a clase Excepción GUIA CONAMA
		11	5.1	13.25			
		11	5.1	11.08			
Coliformes fecales (NMP)	Gémenes /100 mL	5	470	920	< 10 (E) 1000 (1)	1000	Concentración Máxima Registrada Asimilado a clase 1 Guía CONAMA
		5	(prom) ¹⁰	490			
		5	264 (prom) 276 (prom)	490			

⁷ En esta columna hay tres valores que corresponden a lo observado en cada una de las estaciones de monitoreo del Celco. El primer valor es de la estación de monitoreo que se encuentra en el río Cruces 100 m. aguas arriba de la captación de agua para la planta de Celulosa, el segundo valor corresponde a la estación de monitoreo que se ubica 1500 m después de la descarga de agua servida sobre el río Cruces y el tercer valor corresponde a lo medido en la estación de monitoreo que se encuentra antes del inicio del humedal.

⁸ IDEM nota anterior.

⁹ IDEM nota anterior

¹⁰ Por falta de datos solo se calculó el promedio.

6 Áreas de Vigilancia

Para la definición de las Áreas de Vigilancia (ver figura 1) se tuvieron en consideración dos criterios principales:

6.1 Distribución espacial de las estaciones de Monitoreo

La idea principal es que al término de cada Área de Vigilancia existiese un estación de monitoreo, dado que lo que se mida en esa ubicación será un reflejo de lo que ocurre aguas arriba.

Este criterio no pudo ser aplicado en el caso del río Cruces, puesto que sólo se cuenta con una estación de monitoreo de la DGA, ubicada en la localidad de Rucaco. En forma auxiliar se consideraron datos tomados de los monitoreos de CELCO y ESSAL.

6.2 Distribución de actividades y usos que pudiesen afectar la calidad del agua

Este criterio fue mandatorio para definir las tres Áreas de Vigilancia del río Cruces. La primera abarca desde la naciente del río hasta antes de la ciudad de Loncoche. Esta área se caracteriza por ser la menos afectada por intervención antrópica.

La segunda área de Vigilancia va desde la ciudad de Loncoche hasta la descarga de aguas servidas de la Planta de Celulosa de San José de la Mariquina, próxima a la estación de monitoreo de Rucaco. Esta área se caracteriza por tener usos urbanos y agropecuarios que pueden afectar la calidad de las aguas.

La tercera Área de Vigilancia va desde la descarga de la planta de celulosa hasta el comienzo del humedal de la Reserva Natural Carlos Anwandter. Se supone que está sería el área de vigilancia con mayor intervención antrópica y por ende con una calidad de agua deteriorada respecto de las anteriores.

No obstante existir una sola estación de monitoreo de referencia de la DGA, se han definido estas tres Áreas de Vigilancia, para las cuales se aplican los mismos valores de "Norma" para cada uno de los parámetros considerados.

UK 001739

Anexo I
Listado de Parámetros Monitoreados por Celco

Ácidos Grasos
Ácidos Resínicos
Aldicarb
Aldrín
Alfa-BHC
Aluminio
Amonio
Arsénico
Atrazina
Bario
Berilio
Beta-BHC
Boro
Cadmio
Captán
Carbaryl
Cianuro
Cloratos
Cloridazon
Cloro Libre Residual
Clorofenoles
Clorotalonil
Clorpirifos
Cloruros
Cobalto
Cobre
Coliformes Fecales
Color
Comp. Orgán. Hal. Ads. (AOX)
Conductividad
Cromo Total
Cyanazina
Delta-BHC
Demanda Bioquímica de Oxígeno
Demanda Química de Oxígeno
Dieldrín
Dimetoate
Endosulfán I
Endosulfán II
Endrín
Fierro Soluble
Flúor
Fósforo Soluble
Fósforo Total
Gama-BHC
Heptacloro
Heptacloro Epóxido
Hexaclorobenceno

Lenacil
Litio
Manganeso
Mercurio
Metil Clorpirifos
Metoxicloro
Molibdeno
Níquel
Nitratos
Nitritos
Nitrógeno Orgánico
Nitrógeno Total
Op-DDT
Oxígeno Disuelto
Oxígeno Disuelto Saturado
Paratión
Penetración de la Luz
Pentaclorofenoles
Pesticidas Organoclorados
Pesticidas Organofosforados
pH
Plomo
pp-DDD
pp-DDE
pp-DDT
Productividad Primaria
Propazina
Selenio
Simazina
Sodio
Sólidos Disueltos Totales
Sólidos Filtrables Inorgánicos
Sólidos Filtrables Orgánicos
Sólidos Sedimentables
Sólidos Suspendidos
Sólidos Suspendidos Inorgánicos
Sólidos Suspendidos Orgánicos
Sulfatos
Tebuconazol
Temperatura
Trifluralín
Turbidez
Vanadio
Zinc

RESUMEN DE ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN CON LA COMUNIDAD
(11/2005 a 02/2006)

"Proceso de Elaboración de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la
Protección de las Aguas del río Cruces"

En el marco del proceso de elaboración de la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del río Cruces, se han desarrollado una serie de reuniones informativas, de presentación y discusión de la norma, en las localidades de Loncoche, Lanco, San José de la Marquina y Punucapa. Además, se han realizado reuniones y presentaciones a la comunidad indígena de Tralcao y a la Federación de Pescadores Artesanales del Sur (FIPASUR), organización que agrupa a 21 sindicatos de pescadores de la provincia de Valdivia.

INQUIETUDES PLANTEADAS

- Punucapa se manifiesta de acuerdo con la norma secundaria para el río Cruces, sin embargo, plantea la necesidad de normar también los ríos Valdivia y Calle Calle, como única medida efectiva para asegurar una buena calidad de aguas en el sector de Punucapa y en el Santuario Carlos Anwandter. Esta afirmación la sustentan en dos hechos concretos:
 1. La condición estuarina de este sector del río Cruces, con aporte permanente de aguas de los ríos Valdivia y Calle Calle.
 2. La presencia de una gran cantidad de industrias en la ribera de los ríos Valdivia y Calle Calle. Se mencionan: Asenav (con instalaciones en ambos ríos), Infodema, Frival, Molinos Collico y Pesquera Camanchaca.
- En Lanco y Loncoche se discute sobre el impacto de las plantas de tratamiento de aguas servidas y de la extracción de áridos en la ribera del río. Además, se informa sobre el cambio del cauce del río por efecto de la construcción de la carretera. En general, la gente está de acuerdo con normar el río, sin embargo, en Loncoche se muestra desconfianza en la efectividad de la futura fiscalización.
- En San José hay incertidumbre sobre el impacto negativo que pueda tener la norma en los pequeños agricultores, quienes reconocen que contribuyen a la contaminación del río, sin embargo no cuentan con los medios económicos para mejorar sus sistemas de producción. Dirigentes de comunidades

indígenas aseguran que han sido marginados del proceso de elaboración de la norma, no confían en el comité operativo y aseguran que una eventual fiscalización sólo se centraría en los pequeños productores y no en las grandes empresas.

- En Talcao la comunidad está de acuerdo con normar el río, sin embargo, plantean que esta norma por si sola no contribuiría a mantener una buena calidad de las aguas del río Cruces ni a la recuperación del santuario, a menos que vaya acompañada de normas para los ríos Valdivia, Calle Calle y la porción inferior del Cruces (la zona estuarina). También se pidieron mayores antecedentes acerca del programa de vigilancia y cómo se llevaría a cabo la futura fiscalización.
- Los sindicatos de pescadores agrupados en la FIPASUR se manifestaron de acuerdo con la elaboración de la norma secundaria del río Cruces, sosteniendo que también tendrían que normarse los ríos Calle Calle, Valdivia y Tornagaleones. Además, los pescadores sugieren incorporar las observaciones a la norma en la página web de CONAMA. Finalmente, se planteó la inquietud de qué pasaría si todas las empresas asociadas a la cuenca del río Cruces cumplen con las normativas ambientales vigentes, pero aún así el sistema se saturara.

En el período comprendido entre el 29 de noviembre de 2005 y el 26 de febrero de 2006, se llevaron a cabo ocho reuniones de la norma del río Cruces, cuyas listas de asistencia se adjuntan al presente documento.

SAR
Feb 2006

REGISTRO DE ASISTENCIA A PRIMERA REUNIÓN INFORMATIVA "NORMA
SECUNDARIA DEL RÍO CRUCES"


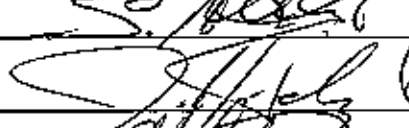
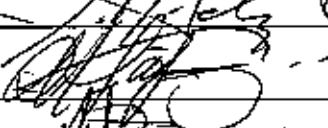



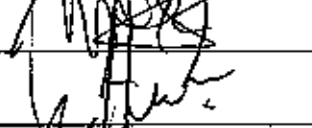
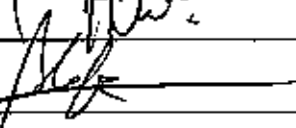
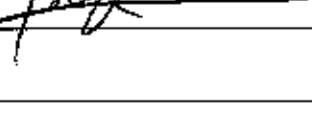
001743

~~000195~~

Punucapa 29 de noviembre de 2005

NOMBRE

FIRMA

1. SANDRO ARANEDA 
2. ANTONIO VELAZQUEZ 
3. MARIA LOPEZ 
4. Abelardo Arce L. 
5. Raimundo Vera C. 
6. Lisset DELGADO C. 
7. María Cecilia P.S. 
8. Hernán Rivas Mesa 
9. Albina López Arce 
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____
16. _____
17. _____
18. _____
19. _____
20. _____

00041

REUNIÓN INFORMATIVA
NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD DE AGUAS DEL RÍO CRUCES

Fecha: Lunes 12 de diciembre de 2005
Lugar: Salón Municipal de la Ilustre Municipalidad de Lanco
Hora: 14:30


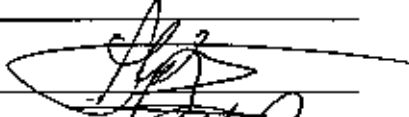

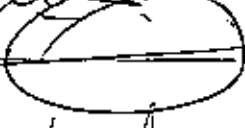
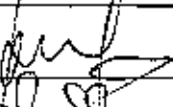


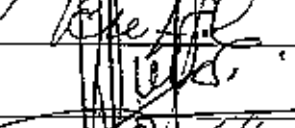

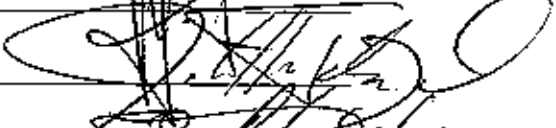

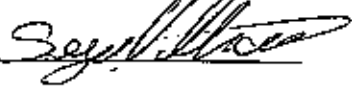
1	Nombre	Institución	Correo - teléfono	Firma
2	ROSA TORRES	Municipalidad de Lanco	munidos@telcel.cl	[Firma]
3	Pedro Araya	Loncoche	pac@munof.cl	[Firma]
4	Wendy	ONG - Lanco	Wendy@telcel.cl	[Firma]
5	Patricia	ONG - Lanco	Patricia@telcel.cl	[Firma]
6	Carolina	Banco de Chile	Carolina@telcel.cl	[Firma]
7	Fabrizio	Agro Lanco	Fabrizio@telcel.cl	[Firma]
8	Luis	Agro Lanco	Luis@telcel.cl	[Firma]
9	Franco	Agro Lanco	Franco@telcel.cl	[Firma]
10	Patricia	Agro Lanco	Patricia@telcel.cl	[Firma]
11	Adolfo	Agro Lanco	Adolfo@telcel.cl	[Firma]
12	Elvira	Agro Lanco	Elvira@telcel.cl	[Firma]
13	Sandra	Agro Lanco	Sandra@telcel.cl	[Firma]
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

ASISTENCIA A REUNION INFORMATIVA REALIZADA POR CONAMA, EL
DÍA 13 DE DICIEMBRE 2005

001745

~~000198~~




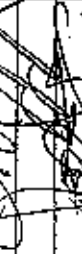





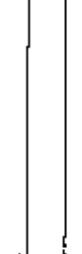
PUNUCAPA


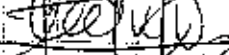


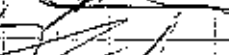


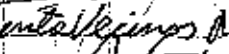
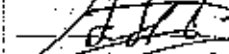

NOMBRE	FIRMA
1. <u>Kenio Perillo Pérez S.</u>	
2. <u>Mariposa Arce J.</u>	
3. <u>Alfonso López Arce</u>	
4. <u>Linet Delgado</u>	
5. <u>Nelson Saizquez Catalán</u>	
6. <u>Abelardo Arce L.</u>	
7. <u>Reinaldo Vera C.</u>	
8. <u>Rosalba Delgado J.</u>	
9. <u>Ernesto G. Gutiérrez</u>	
10. <u>Esmerita Delgado G.</u>	
11. <u>Manuel Fuentes</u>	
12. <u>Ana Luz Velázquez</u>	
13. <u>SANDRO ALVARADO</u>	
14. <u>Segundo Villanueva</u>	
15. _____	
16. _____	

~~06641000~~

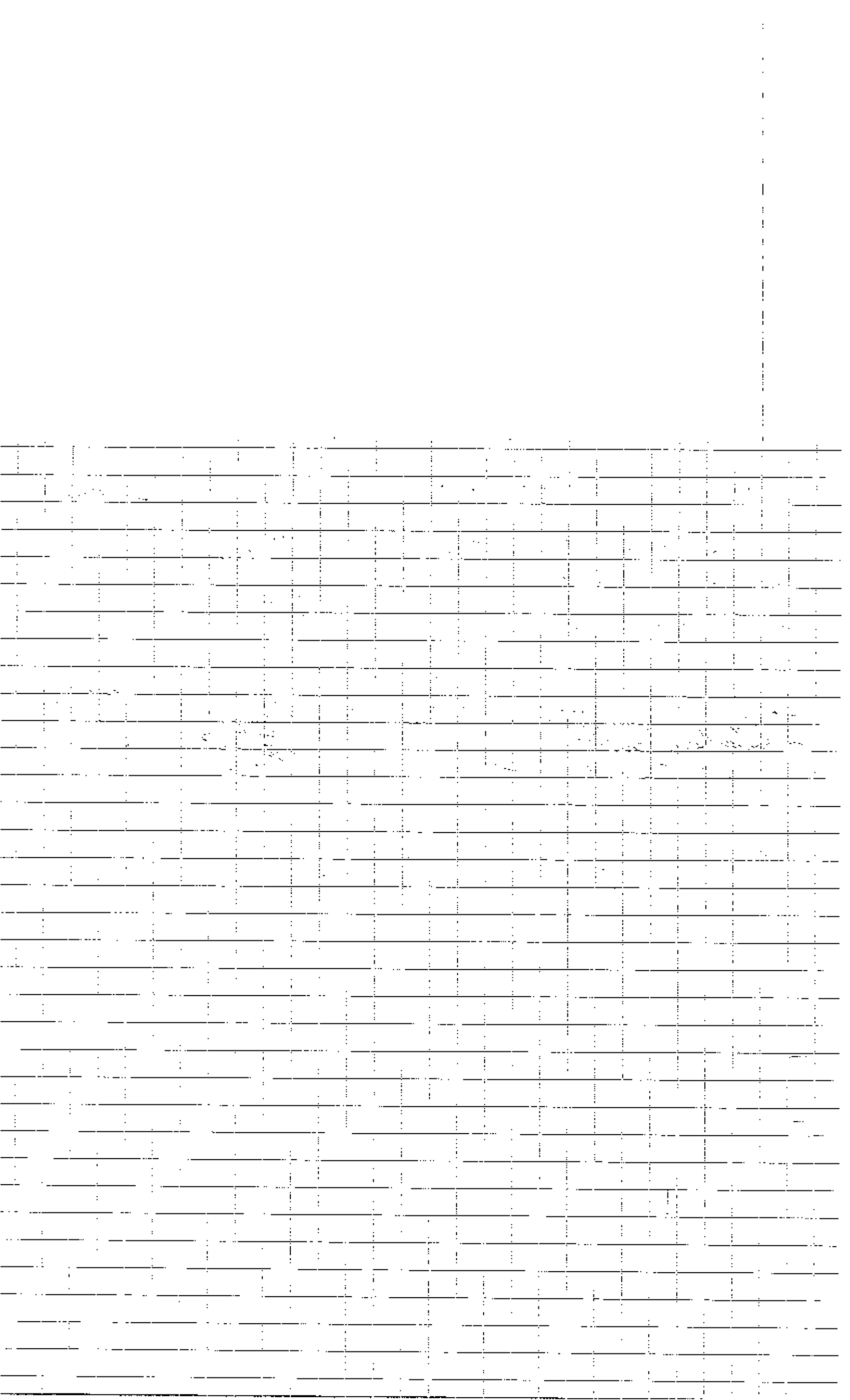
REUNIÓN INFORMATIVA NORMA SECUNDARIA DEL RÍO CRUCES

Fecha: Jueves 15 de Diciembre de 2005
Lugar: Sala Biblioteca Ilustre Municipalidad de Loncoche
Hora: 18:00

N°	Nombre	Institución	Correo - teléfono	Firma
1	HÉRMILDA LEÓN FEDERÁ	DOM Loncoche		
2	Hermilda Quiroga Alvarado	Com. Pío SÉCRON		
3	FRANCISCO ANTONIO BARRERA	Asesor de Educación Superior		
4	Juana María Torres	Asesor de Educación Superior		
5	LUIS CARLOS O.	DEPTO. EDUCACIÓN (45) 23 50 35		
6	SABBA GONZALEZ	DIRECTO - MUNICIPALIDAD	09-0161213	
7	RICARDO PÉREZ RIVERA	ALCALDE		
8	RICARDO HENRIQUEZ	COMISARIA		
9	MARCELO FERRER	COMISARIA		
10	SARAI HERNÁNDEZ	COMISARIA		
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

NOMBRE	INSTITUCION	Firma
JUAN DEPPE	PRODAC Muniz Waza	
Juan Guillermo	TRIPALAE M.	
VALENTIN SEQUEL	CONCEJAL	
Victor Ojeda	Lidero	
Carlos Montenegro	Lidero	
Norma Seibel de Juel	Agricultora	
Rosilio Becerra	S. PRODAC	
Hector Abelardo Antunez	C.R. 9.691.719-2	
Sebastian Medina	Presidente junta Vecinos N° 6, Pobl. San Francisco	
Claudio FERNANDES	CONAF	

REUNION INFORMATIVA NORMA SECUNDARIA D.O
 CRUCES, SAN JOSE DE LA MARQUINA 21/12/2005











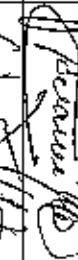

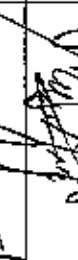

102900

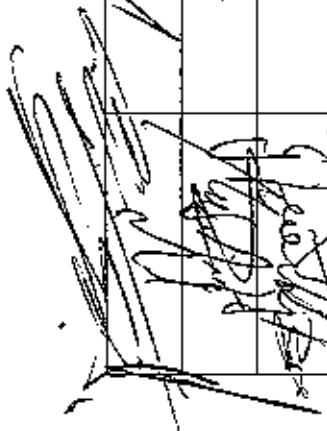
Reunión Norma Rio Cruces y Plan de Seguimiento y Fiscalización

Fecha: Lunes 06 de enero de 2006

Lugar: Terminal Pesquero de Niebla

Hora: 11:00

Nombre	Sindicato	Telefono	Firma
1 MADO EDE MAYORGA	FEI PASUN	282011 - 93381033	
2 ALEXANDRO BÓQUER	ISLA MUÑEZERA	9261 8126	
3 ANIBES GALLARDO V.	Isla del Rey N°1	08.64.07006	
4 JOSE (HUAR)	FIPASUR (HUAR)	05.66.65230	
5 VICTOR SANCHEZ G.	CENDELA ANTA NIEBLA	0-91481978	
6 GERMAN JOSE P.	Isla del Rey N. 2	085491147	
7 MANUEL MANUEL OCHOA	San Jose Tumbaco	282264 - 08	
8 JOSE FACIAS ESTRADA	La Guadalupe	098444420.	
9 CAROLINA MANUELLO D.	La Guadalupe	098444366	
10 GISELA B. DÍAZ	FE PASUN	343786	
11 WALTER D. ANDRÉS	Arid La Aguada Cond	8-65890245	
12 JUAN SANTIAGO ZUÑIGA	Sind. Trabajadores CEPUN	085741561	



647100




~~000200~~

Reunión Norma Rio Cruces y Plan de Seguimiento y Fiscalización

Fecha: Lunes 06 de enero de 2006

Lugar: Terminal Pesquero de Niebla

Hora: 11:00

	Nombre	Sindicato	Telefono	Firma
1	Cecilia Kesse	COLMANA	0632112038	
2	Mauricio Fuentes	CONAMA	065 294306	
3	Sandra Aroneta	CONAMA	242038	
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Presentación Norma Río Cruces

FIPASUR

Fecha: Lunes 13 de febrero de 2006.
 Lugar: Terminal Pesquero de Niebla.
 Hora: 14:30

Nombre	Sindicato	Correo - Teléfono	Firma
1 Alejandro Sierra	NISI SUI PUI	0988888888	[Firma]
2 Joffre Matanza	Asociación	0-9 18 00 3 36	[Firma]
3 David Kshazer	S.T.I. Pescadores	0-9 726 5876	[Firma]
4 José Chano	FIPA-SUIZ	0966 09 230	[Firma]
5 Joaquín Jerez	SITIMAR - Tpasur	(063) 456 370	[Firma]
6 Luis Osorio Restrepo	de pesc. Fipa sur	(063) 456 223	[Firma]
7 Daroldo Poro Borge	Sind. P. Pescadores	(063) 471 289.	[Firma]
8 E. Ormiza Mansueto	SIDP. PES. LOS MUELTOS	098444066	[Firma]
9 José Justicia Espereza	SIND. PESC. LOS MUELTOS	09 8444420.	[Firma]
10 BEATRIZ ESPINOZA M.	S.T.I. DE PESC. AMATEGOS	09-24 74703	[Firma]
11 FEENAYSA DUMIRZ M.	S. P. AMATEGOS	(09) 28 2336	[Firma]
12 VAN STAFAN EULON	SIND. T. MUELTOS	08 5741561	[Firma]
13 Nelson Antillanca	S.O.T.I. BONAERIO	099210556	[Firma]
14 Luis Sandoval C.	SIND. N. J. PESC.	466 250	[Firma]
15 Víctor Sánchez Gallardo	SIND. CANTA DE MAN. NIEBLA	914 899720	[Firma]
16 Silvia Velazquez	Concursa		[Firma]
17 Eduardo Pizarro N.	CONCURSA	24 2039	[Firma]
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

Reunión informativa
Norma secundaria de calidad del río cruces

Lugar: Talcao
Fecha: 26/0206

	Nombre	Rut	Firma
1	Bristete, Huelo		B.H.S.
2	Rosa Paugui	11.305250-3	Rosa Paugui
3	Emilia Agreaga	5.682706-4	Emilia Agreaga M
4	Olga Paugui		Amelina P
5	Leonila Maupichos		
6	Marcela Paugui	9.658.823-2	Marcela Paugui
7	Mauricio Leonides O	10.113.683-3	Mauricio Leonides O
8	Enrico Andzor Lepo	7.913092-3	Enrico Andzor Lepo
9	José Mercedes	6.740044-5	José Mercedes
10	SANDRO ARANEDA	11.703.176-4	SANDRO ARANEDA
11	Colman Krzesos	8.381.019-X	Colman Krzesos
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			



GOBIERNO DE CHILE
CONAMA
Región de Los Lagos

301752

~~000265~~

Carta N° = **0238**

MAT : Solicita Sala de Reuniones

Puerto Montt: **01 MAR 2006**

Señor
Arturo Alvear Avendaño
Jefe Provincial de Educación de Valdivia
Carlos Anwandter N° 708
Valdivia
Presente

De mi consideración:

Solicitamos a usted, tenga a bien facilitar el "salón auditorium" de la Dirección Provincial de Educación, el día 16 de marzo de 2006 de 14:00 a 18:00 hrs. El salón será ocupado para llevar a cabo la reunión de comité ampliado de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Cruces".

Esperando contar con una favorable acogida, saluda atentamente a usted,



LUIS GARCÍA-HUIDOBRO TORRES
Director Regional
CONAMA Región de Los Lagos

JG-H/SV/15sv
Distribución:
Destinatario
Expediente Norma
Archivo COANAMA Región de los Lagos



GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

001753

000268

OF. ORD. D.E. : N° 060634 /

ANT.: Norma Secundaria de Calidad Ambiental
para la Protección de las Aguas del Río Cruces, X
Región.

MAT.: Cita a reunión Comité Operativo

Santiago,

01 MAR 2006

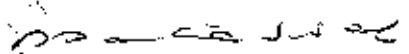
De : DIRECTORA EJECUTIVA
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

En relación con el proceso de elaboración de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Cruces", invito a usted a participar de la 6ta reunión del comité operativo de la norma. Esta reunión se llevará a efecto el día 16 de marzo de 2006 a las 9:30 hrs, en la sala Cau Cau de la Dirección Provincial de Educación de Valdivia, ubicada en calle Carlos Anwandter 708, Valdivia.

En esta reunión se discutirá la versión final del borrador de la mencionada norma, el cual se encuentra disponible en la dirección www.conama.cl/regiondeloslagos/

Saluda atentamente a usted,


PAULINA SABALL ASTABURUAGA
Directora Ejecutiva
Comisión Nacional del Medio Ambiente


AMV/GLB/ELS/jra

Distribución:

- Sr. Mariano Grandjean, Gobernación Provincial de Valdivia
- Sr. Mauricio Benítez, Gobernación Marítima de Valdivia
- Sr. Jerko Yurac Barrientos, Secretaría Regional Ministerial de Economía X Región
- Sr. Blas Gallardo, Secretaría Regional Ministerial de Planificación Valdivia
- Sr. Carlos Delgados Álvarez, Secretaría Regional Ministerial de Educación X Región
- Sr. Miguel Silva Rodríguez, Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas X Región
- Sr. Dagoberto Duarte Quapper, Secretaría Regional Ministerial de Salud X Región
- Sr. Mariano Castro Maldonado, Secretaría Regional Ministerial de Agricultura X Región
- Sr. Jorge Vera Ruiz, Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales X Región

- Sr. Nelson Bustos Arancibia, Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo X Región
- Sra. Yazmín Balboa, Secretaria Regional Ministerial de Obras Públicas IX Región
- Sr. César Torres, Secretaría Regional Ministerial de Salud IX Región
- Sr. Hugo Vidal, Secretaría Regional Ministerial de Economía y Minería IX Región
- Sr. David Jouannet, Secretaría Regional Ministerial de Agricultura IX Región
- Sr. Héctor Ramírez, Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo IX Región
- Sr. Daniel Ancán, Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales IX Región
- Sr. Eduardo Abdala, Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Cooperación
- Sra. Viviana Bustos, Dirección Regional de Aguas X Región
- Sr. Pedro Bahamóndez Barría, Dirección Regional Corporación Nacional Forestal X Región
- Sr. Álvaro Alegría Matus, Dirección Regional Servicio Agrícola y Ganadero X Región
- Sr. Luis Muñoz Arévalo, Dirección Obras Hidráulicas Región de La Araucanía
- Sr. Alejandro Blamey, Dirección Corporación Nacional Forestal IX Región
- Sr. Marco Saavedra, Dirección Regional de Aguas IX Región
- Sr. Francisco Fernández Batlle, SERNAPESCA X Región
- Sr. José Contreras, SERNAPESCA IX Región
- Sr. Loreto Pérez Moraga, SERNATUR X Región
- Sr. Sebastián Raby, SERNATUR IX Región
- Sr. Rodrigo Palma, Servicio Agrícola y Ganadero, IX Región
- Sr. Juan Serralde, Consejo Monumentos Nacionales X Región IX Región
- Sr. Rubén Quilapi Cabrapan, CONADI Sur, Región de La Araucanía
- Sra. Marianela Huenchor Huenchor, CONADI X Región
- Sra. Mesenia Atenas, Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos, Dirección General de Aguas
- Sr. Horacio Merlet Badilla, División de Protección de los Recursos Naturales Renovables, Servicio Agrícola y Ganadero
- Sra. Nancy Cepeda R. Superintendencia de Servicios Sanitarios

c.c:

- Dirección Ejecutiva, CONAMA.
- División Jurídica, CONAMA.
- Departamento Control de la Contaminación, CONAMA.
- Dirección Regional CONAMA IX Región de la Araucanía.
- Dirección Regional CONAMA X Región de Los Lagos.
- Expediente Norma.



GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

301755 ~~000208~~

D.E. N° / **060633**

MAT: Norma Secundaria de Calidad Ambiental
para la Protección de las Aguas del Río Cruces, X
Región.

SANTIAGO,

07 MAR 2006

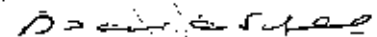
Señores (as)
Convocados a Comité Ampliado
Presente

De mi consideración:

En relación con el proceso de elaboración de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Cruces", invito a usted a participar en la reunión del comité ampliado de la norma. Esta se llevará a efecto el día 16 de marzo de 2006 a las 14:00 hrs, en el salón auditorium de la Dirección Provincial de Educación de Valdivia, ubicada en calle Carlos Anwandter 708, Valdivia.

En dicha reunión se discutirá la versión final del borrador de la mencionada norma, el cual se encuentra disponible en la siguiente dirección:
www.conama.cl/regiondeloslagos/

Saluda atentamente a usted,


Paulina Saball Astaburuaga
Directora Ejecutiva
Comisión Nacional del Medio Ambiente


AMV/GLB/EAS/jra



001738

~~000209~~

Distribución:
GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

- Sr. Ricardo Peña, Alcalde, Municipalidad de Loncoche
- Sr. Bernardo Berger Fett, Alcalde, Municipalidad de Valdivia
- Sr. Erwin Pacheco Ayala, Alcalde, Municipalidad de San José de la Miriquiná
- Sr. Luis Cuvertino Gómez, Alcalde, Municipalidad de Lanco
- Sr. Mayor Pedro Cabezas Ugarte, Carabineros de Loncoche
- Sr. Fernando Ochoa García, Superintendente, Bomberos de Loncoche
- Sr. Itilier Salazar, Rector, Universidad de La Frontera
- Sr. Carlos Antmann, Universidad Austral de Chile
- Sra. Ximena Petit-Breuilh, Universidad Católica de Temuco
- Sra. Marcela Oróstegui, Colegio de Biólogos Marinos de Chile, Puerto Montt
- Sr. José Carter, Colegio de Ingenieros Forestales de Chile
- Sra. Claudia Sepúlveda, ONG Movimiento Acción por los Cisnes
- Sr. Alexia Wolodarsky, ONG Wildlife Fund (WWF), Valdivia
- Sr. José Luis Bartheld Villagra, CODEFF, Valdivia
- Sr. Francisco Solis, ONG The Nature Conservancy
- Sr. Jorge Oporto, ONG Terra Australis
- Sr. Aletia Painemal Veloso, ONG GEDES Sede Loncoche
- Sr. Hector Muñoz, Gerente Regional, Aguas Araucanía, Temuco
- Sr. Eduardo Vyhmeister, Gerente General, Aguas Decima, Valdivia
- Sr. Agustín de la Fuente, Gerente General, ESSAL
- Sr. Emilio Uribe, CORMA VIII Región.
- Sr. Dagoberto Godoy Torres, Cámara de Turismo de Valdivia
- Sr. Osvaldo Cirano, Corporación Chilena de la Madera, Valdivia
- Sra. Patricia Moller, Centro de Estudios Agrarios y Ambientales, Valdivia
- Sr. Francisco Solis, Coalición por la Cordillera de la Costa, Valdivia
- Sr. Víctor Valentin García, Saval Valdivia Federación Gremial, Valdivia
- Sr. Bernardo Reyes, Asociación de Acuicultores de Valdivia
- Sr. Jimmy Davis, Asociación de Armadores Turísticos de Valdivia
- Sr. Marco Ide, Federación de Pescadores Artesanales del Sur
- Sr. Carlos Stolzenbach, Gerente General, Empresas Fourcade
- Sr. Francisco Carrasco, Subgerente de Planta, Watts S.A. Loncoche
- Sr. Luis Ibarboure Scholz, CODEPROVAL
- Sr. Mario Urrutia Yañez, Celulosa Arauco y Constitución S.A.
- Sr. Juan Zambrano, C&Z Consultores
- Sr. Ramón Castillo, A.G Comercio
- Sr. Walter Lutchinger, CRAN CHILE
- Sra. Carmen Díaz, INFODEMA
- Sr. Jorge Gassic, Gerente General, FRIVAL
- Sr. Robert Knopel, Gerente General, ASENAV
- Sr. Marcos Sagredo, Gerente Industrial, Levaduras Collico S.A

001757

~~000210~~

C.c:

- Dirección Ejecutiva CONAMA.
- División Jurídica CONAMA.
- Departamento Control de la Contaminación CONAMA.
- Dirección Regional CONAMA IX Región
- Dirección Regional CONAMA X Región
- Expediente Norma.

**Reunión Comité Operativo
Norma Secundaria Río Cruces**

Valdivia
16 de Marzo 2006

Tema

- CRITERIOS Y CONSIDERACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES
- COMPARACIÓN VALORES HISTÓRICOS CON MONITOREO DGA AÑO 2004

Criterios

- Selección de parámetros
- Fijación de valores límites para cada parámetro
- Definición de Áreas de Vigilancia

Los antecedentes y datos disponibles al momento de elaborar la Norma

- Guía CONAMA
- Estudio DGA
- Monitoreo DGA (1987 – 2003) - Rucaco
- Monitoreo ESSAL (2003 – 2005) - Lanco y San José de la Mariquina
- Monitoreo Celco (95-96, 2002-2003, 2004 en adelante) - antes captación, después efuente y antes humedal

Selección de Parámetros

- Los indicados en la Guía Conama
- Los indicados en Estudio DGA
 - Obligatorios
 - Conductividad Eléctrica
 - DBO₅
 - Oxígeno Disuelto
 - pH
 - Sólidos Suspensos
 - Coliformes Fecales
 - Coliformes Totales

Selección de Parámetros (continuación)

- Principales - aquellos que sobrepasen la clase de Excepción de la Guía Conama -
 - Aluminio
 - Cobre
 - Hierro
 - Manganeso
- Parámetros propuestos durante el proceso de elaboración de la "Norma" - Cromo Hexavalente
- Disponibilidad de Información
 - Solo se norman parámetros con información suficiente y confiable

Criterios para fijar valores a Norma

- Percentil 66 asimilado a clase de calidad de Guía Conama – sugerido en Estudio DGA
- Máxima Concentración Registrada (menos outliers) cuando percentil 66 y valor máximo están dentro de la misma clase de calidad y a su vez el valor máximo está muy por debajo del límite de la clase de calidad respectiva

Ejemplo: Criterio Percentil 66

Parámetro	Unidad	Nº Datos	Percentil 66	Valor máximo	Valor Guía Conama	Valor Norma
DBO ₅	mg/l	11	0.96	2.04	4.2 (E)	2

Ejemplo: Criterio Máxima Concentración

Parámetro	Unidad	Nº Datos	Percentil 66	Valor máximo	Valor Guía Conama	Valor Norma
Cloruro	mg/l	20	3.5	5.67	< 80 (E)	10

Parámetros normados con datos DGA

INDICADOR DE CALIDAD	UNIDAD	Nº DE DATOS	PERCENTIL 66	VALOR MÁXIMO	VALOR GUÍA CONAMA	VALOR NORMA	CRITERIO
Concentración de sólidos	mg/l	11	11.2	18.1	100 (E)	100	Concentración de Sólidos Registrada
PH	Unidad	14	8.8 (7.7) (9.8)	9.7 (9.2)	8.5 - 8.8	8.5 - 8.8	PH y PAR normalizados con Guía Conama
NO ₃ ⁻	mg/l	23	0.148	0.284	1.0 (E)	0.7	Concentración de Nitrato Registrada
Temperatura	°C	14	19.2 (17.5)	22.3	17.0 (E)	17.0	PH normalizado con Guía Conama

Parámetros normados con datos DGA

INDICADOR DE CALIDAD	UNIDAD	Nº DE DATOS	PERCENTIL 66	VALOR MÁXIMO	VALOR GUÍA CONAMA	VALOR NORMA	CRITERIO
Oxígeno	mg/l	28	3.6	6.27	4.0 (E)	5	Concentración de Oxígeno Registrada
Sulfato	mg/l	28	8.8	8.81	< 100	10	Concentración de Sulfato Registrada
Biomasa Total	mg/l	27	1.3	8.1 (2.1)	0.7 (E)	1.0	Concentración de Biomasa Registrada
Sólidos Totales	mg/l	14	10	20	8.0 (E)	20	Concentración de Sólidos Registrada

Parámetros normados con datos DGA

INDICADOR DE CALIDAD	UNIDAD	Nº DE DATOS	PERCENTIL 66	VALOR MÁXIMO	VALOR GUÍA CONAMA	VALOR NORMA	CRITERIO
Concentración de Sólidos	mg/l	28	8.8	8.81	100 (E)	100	Concentración de Sólidos Registrada
Temperatura	°C	14	19.2	22.3	17.0 (E)	17.0	PH normalizado con Guía Conama
Amoníaco	mg/l	20	0.02	0.08	0.05 (E)	0.05	PH normalizado con Guía Conama

El valor máximo registrado en esta muestra es el Guía Conama. Como referencia se ha incluido el valor de la DGA para el correspondiente parámetro.

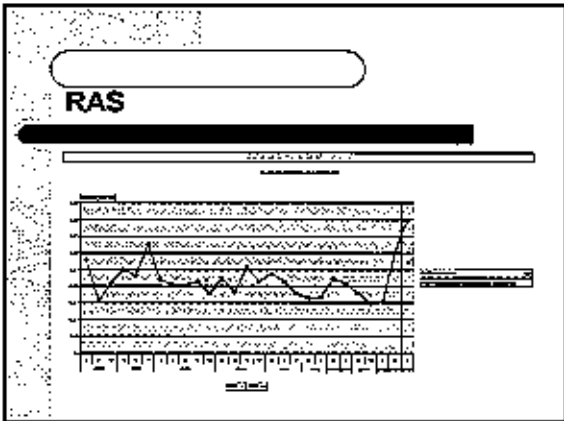
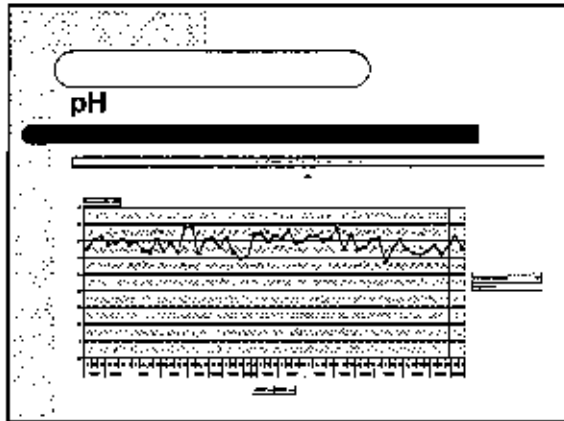
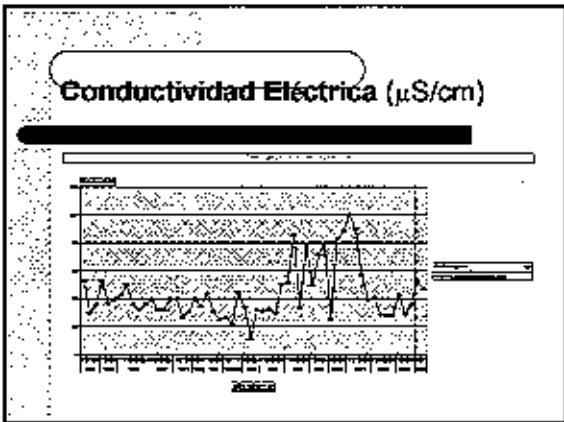
Parámetros acordados con datos Celba

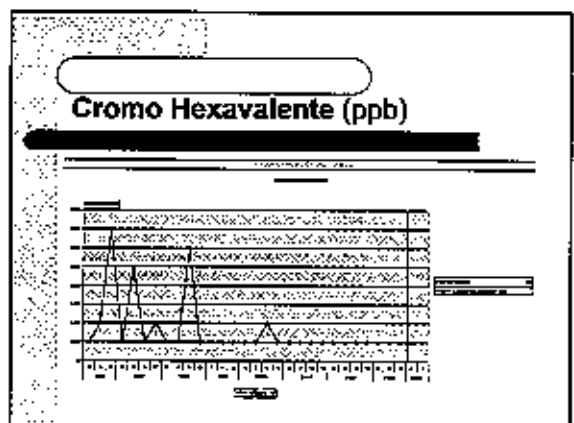
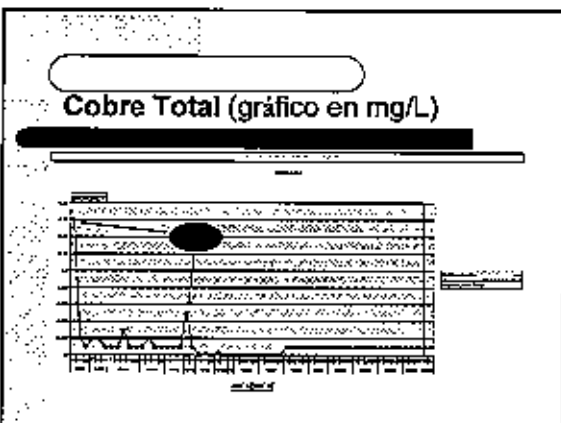
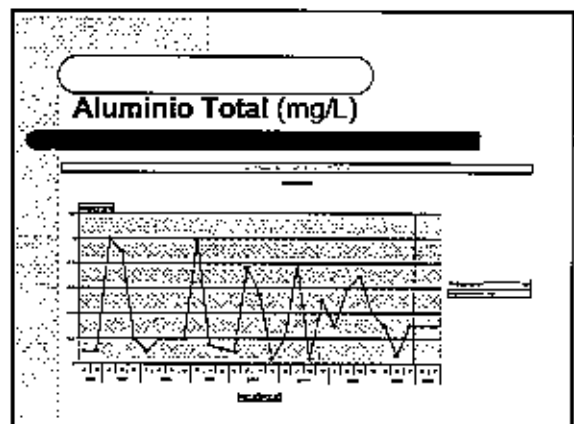
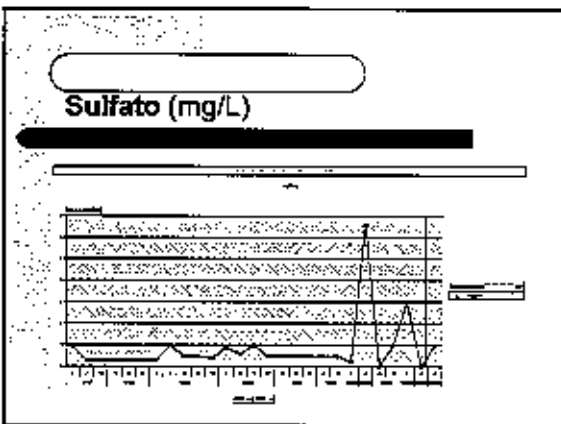
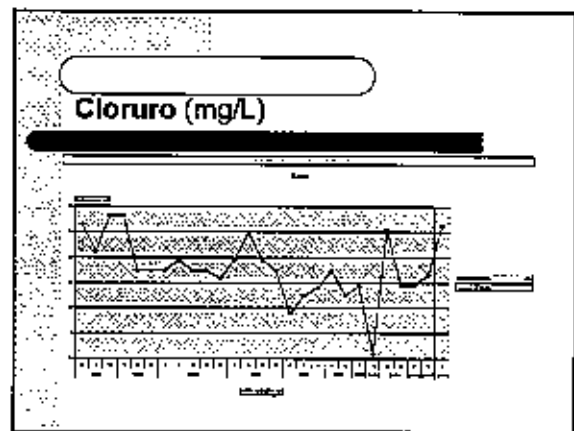
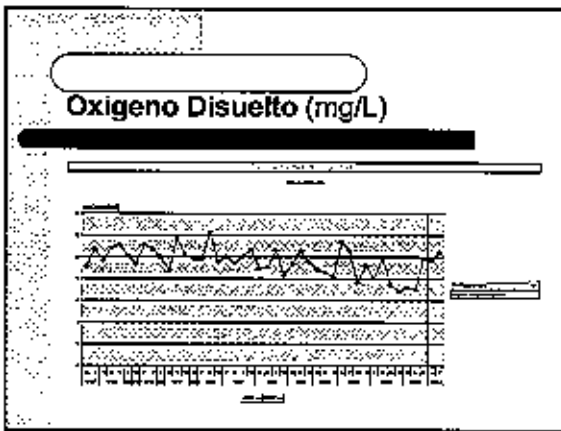
INDICADOR	UNIDAD	VALOR	INDICADOR	UNIDAD	VALOR	INDICADOR	UNIDAD	VALOR	INDICADOR	UNIDAD	VALOR
Cloruros	mg/l	10	NO ₃	mg/l	10	NO ₂	mg/l	10	NO ₃	mg/l	10
Amonio	mg/l	10	NO ₂	mg/l	10	NO ₃	mg/l	10	NO ₃	mg/l	10
Calcio	mg/l	10	NO ₃	mg/l	10	NO ₂	mg/l	10	NO ₃	mg/l	10

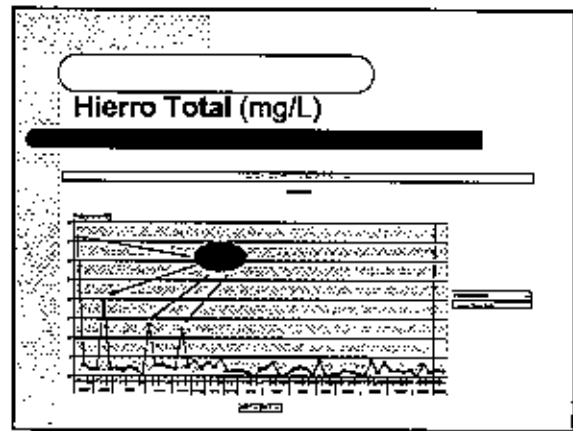
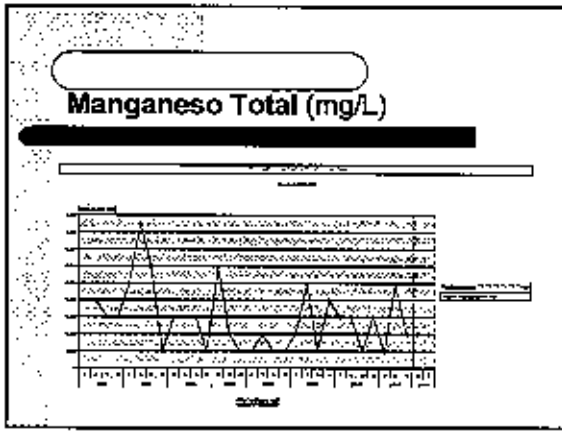
El presente informe fue elaborado por el personal de la planta de celulosa de Celba, S.A. en cumplimiento de lo establecido en el Decreto 1712 del 2004. El presente informe es de carácter informativo y no constituye un estudio de campo. Los datos fueron obtenidos de los registros de monitoreo de la planta de Celba, S.A. y no representan un estudio de campo. Los datos fueron obtenidos de los registros de monitoreo de la planta de Celba, S.A. y no representan un estudio de campo. Los datos fueron obtenidos de los registros de monitoreo de la planta de Celba, S.A. y no representan un estudio de campo.


- ### Criterios Areas de Vigilancia
- Distribución espacial de estaciones de monitoreo
 - Distribución espacial de actividades y usos del suelo y agua que puedan afectar la calidad del agua.


- ### Comparación datos históricos con monitoreo DGA del 2004
- Todos los parámetros monitoreados por la DGA en el año 2004, con excepción de RAS, se comportan dentro del rango observado históricamente.
 - RAS presenta valores levemente mayores que el máximo histórico, pero dentro del límite propuesto en la "Norma"
 - Línea roja de los gráficos representa fecha de entrada en operación de la planta de celulosa









Reunión Comité Operativo
"Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas del río Cruces"
 Marzo 2006




Estructura del Anteproyecto

- Antecedentes generales y fundamentación
- Objetivo y ámbito de aplicación
- Definiciones
- Niveles de calidad ambiental por áreas de vigilancia
- Programa de Vigilancia
- Metodologías de muestreo y análisis
- Cumplimiento y Excedencias
- Fiscalización
- Informes de Calidad
- Entrada en Vigencia



Objetivo


Esta norma expresa básicamente objetivos de calidad e indica la calidad que la sociedad quiere que se proteja, mantenga o recupere en el río Cruces, de manera que en la cuenca se salvaguarde el aprovechamiento del recurso hídrico y la protección y conservación de las comunidades acuáticas propias de cada cuerpo o curso de agua.



Áreas de Vigilancia

Para efectos de la fiscalización del cumplimiento de la norma, se han establecido tres áreas de vigilancia.

- RC-10: De Nacimiento río Cruces hasta antes de la ciudad de Loncoche
- RC-20: De antes de la ciudad de Loncoche hasta estación DGA en Rucaco
- RC-30: De estación DGA en Rucaco hasta Fuerte San Luis de Alba



Áreas de Vigilancia

Áreas de Vigilancia y Estaciones de Muestreo
 Calidad de Agua - Río Cruces




Niveles de calidad ambiental por áreas de vigilancia

Nº	Estación o Campesino	Unidad	REC 10	REC 20	REC 30
PHOSFOS Y OXÍGENO					
1	Concepción alianza	mg/l	100	100	100
2	RC-10	mg/l	2	2	2
3	Estación DGA	mg/l	10	10	10
4	PH		6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
5	Óxígeno disuelto	mg/l	5	5	5
6	BOD ₅		0,7	0,7	0,7
TEMPERATURA					
7	Grano	°C	18	18	18
8	Alba	°C	18	18	18
DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS					
9	Cuarto Total	mg/l	30	30	30
10	Cruces Huancabamba	mg/l	0,07	0,07	0,07
11	Playa Total	mg/l	0,5	0,5	0,5
12	Almagro	mg/l	0,05	0,05	0,05
DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO					
13	Albarrín Total	mg/l	1,0	1,0	1,0
DETERMINACIÓN DE CLORO					
14	Collavos Pando	mg/l	100	100	100
15	Cuarentena Torres	mg/l	100	100	100



PROGRAMA DE VIGILANCIA

- Tres áreas de vigilancia
- Control para 15 parámetros.
- Frecuencia mínima de 4 veces al año.

**CUMPLIMIENTO**

- Por parámetro, por área de vigilancia
- Según la frecuencia mínima de monitoreo, se cumple la norma cuando:

**EL PERCENTIL 66 DE LOS DATOS PARA
CADA PARÁMETRO ES MENOR QUE LA
NORMA.**





**3ª Reunión Comité Ampliado
"Norma Secundaria de Calidad
Ambiental para la protección de las
aguas del río Cruces"**

Marzo 2006



**LEY N° 19.300
BASES GENERALES DEL MEDIO
AMBIENTE**

- Es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que estos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la salud de las personas o para la protección o conservación del medio ambiente.
- La coordinación del procedimiento de generación de las normas ambientales, corresponderá a la Comisión Nacional del Medio Ambiente.



TIPOS DE NORMAS AMBIENTALES

Norma Primaria de Calidad

↓
Si el objetivo de protección es la salud de la población

Norma Secundaria de Calidad

↓
Si el objetivo de protección son los recursos naturales y el patrimonio ambiental

Normas de Emisión

↓
Establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante medida en el efluente de la fuente emisora



**¿CÓMO SE PRIORIZAN LAS
NORMAS?**

- ☑ CONAMA consulta a Instituciones del Estado con competencia reguladora y a las Direcciones Regionales de CONAMA.
- ☑ Presentación de Programa Priorizado al Consejo Consultivo Nacional.
- ☑ Presentación de Propuesta al Consejo Directivo de CONAMA, la que contempla un resumen de todas las opiniones vertidas en el transcurso del proceso.



**¿CADA CUÁNTO TIEMPO SE
REVISAN LAS NORMAS?**

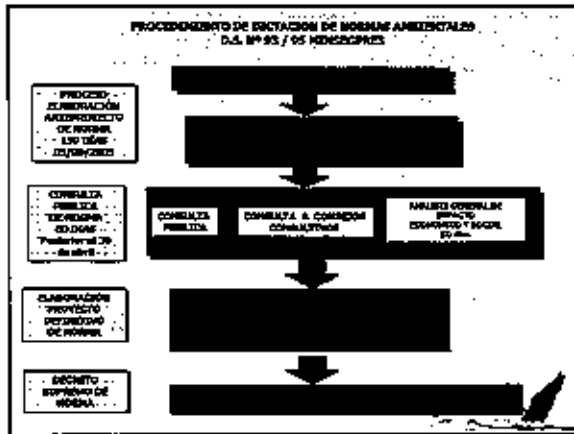
Toda norma de calidad ambiental y de emisión será revisada por la CONAMA a lo menos cada 5 años.



**¿CUÁL ES EL PROCEDIMIENTO PARA LA
DICTACIÓN DE UNA NORMA DE CALIDAD
AMBIENTAL Y DE EMISIÓN?**

El procedimiento se sujetará a las disposiciones del Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión (D.S. 93/95).





Proceso Norma Río Cruces

- En sesión extraordinaria del 26 de noviembre de 2004, el consejo Directivo de CONAMA, resolvió incorporar al Noveno Programa Priorizado de Normas, la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del río Cruces"
- Por Acuerdo Nº261 de 17 de enero de 2005 y Acuerdo Nº 266 de 17 de marzo de 2005 ambos del Consejo Directivo, se aprueba la constitución del Comité Operativo para la elaboración de la norma.

Beneficios de la norma

- Establecer estándares objetivos. ¿Contaminado o no?
- Prevenir el deterioro ambiental: ➡ Plan de Prevención.
- Tomar medidas para recuperar: ➡ el sistema. Plan de descontaminación.
- Facilitar la gestión ambiental de las aguas

Estructura del Anteproyecto

- Antecedentes generales y fundamentación
- Objetivo y ámbito de aplicación
- Definiciones
- Niveles de calidad ambiental por áreas de vigilancia
- Programa de Vigilancia
- Metodologías de muestreos y análisis
- Cumplimiento y Excedencias
- Fiscalización
- Informes de Calidad
- Entrada en Vigencia

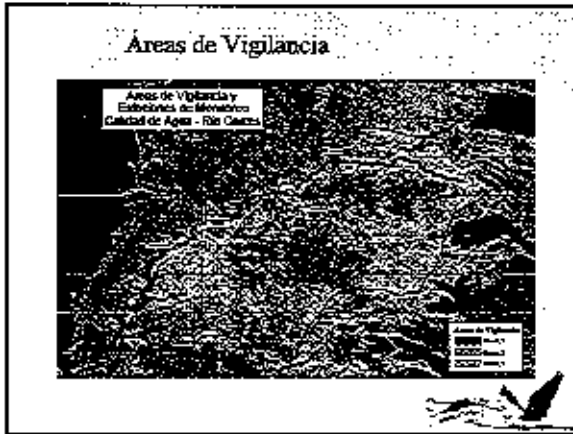
Objetivo

Esta norma expresa básicamente objetivos de calidad e indica la calidad que la sociedad quiere que se proteja, mantenga o recupere en el río Cruces, de manera que en la cuenca se salvaguarde el aprovechamiento del recurso hídrico y la protección y conservación de las comunidades acuáticas propias de cada cuerpo o curso de agua.

Áreas de Vigilancia

Para efectos de la fiscalización del cumplimiento de la norma, se han establecido tres áreas de vigilancia.

- RC-10: De Nacimiento río Cruces hasta antes de la ciudad de Loncoche
- RC-20: De antes de la ciudad de Loncoche hasta estación DGA en Rucaco
- RC-30: De estación DGA en Rucaco hasta Fuerte San Luis de Alba



Niveles de calidad ambiental por áreas de vigilancia

PR	Resumen a comparación	Unidad	NC 99	NC 95	NC 50
INDICIO VIGILANCIA					
1	Conductividad eléctrica	µS/cm	100	100	100
2	DBO ₅	mg/L	2	5	2
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	1.0	2.0	1.0
4	pH	-	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5
5	Sólidos suspendidos	mg/L	20	20	20
6	PLMP	-	0.7	0.7	0.7
INDICIO SEDIMENTO					
7	Cloruro	mg/L	10	10	10
8	Óxido	mg/L	10	10	10
INDICIO METALICIDAD					
9	Cobre Total	µg/L	50	50	50
10	Cromo Hexavalente	µg/L	0.07	0.07	0.07
11	Niero Total	mg/L	0.8	0.8	0.8
12	Mercurio	mg/L	0.005	0.005	0.005
INDICIO NO BIOMOLECULAR					
13	Fosfato Total	mg/L	1.0	1.0	1.0
INDICIO BIOMOLECULAR					
14	Colesterol Fosfatado	µg/L	100	100	100
15	Colesterol Total	µg/L	200	200	200

PROGRAMA DE VIGILANCIA

- Tres áreas de vigilancia
- Control para 15 parámetros.
- Frecuencia mínima de 4 veces al año.

CUMPLIMIENTO

- Por parámetro, por área de vigilancia
- Según la frecuencia mínima de monitoreo, se cumple la norma cuando:

EL PERCENTIL 66 DE LOS DATOS PARA CADA PARÁMETRO ES MENOR QUE LA NORMA.

**ANTEPROYECTO
NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS
AGUAS DEL RÍO CRUCES.**

ANTECEDENTES GENERALES DE LA CUENCA Y FUNDAMENTACIÓN

El río Cruces forma parte, junto al río Calle Calle, de la cuenca del río Valdivia. Está ubicado entre los territorios de la IX Región de la Araucanía y la X Región de Los Lagos. La cuenca del río Cruces tiene una superficie total de 3.144 km², lo cual corresponde al 30% de la superficie de la cuenca del río Valdivia.

El río Cruces nace en la precordillera andina, en un lugar que se encuentra entre los lagos Villarrica y Calafquén, drena la depresión de San José en la parte norte de la Provincia de Valdivia, avanzando de Este a Oeste, hasta confluír con el río Calle Calle. En sus casi 170 km de recorrido pasa por las ciudades de Loncoche, Lanco y San José de la Mariquina. De acuerdo a las estadísticas fluviométricas de la Dirección General de Aguas (DGA), medidas en la estación fluviométrica Río Cruces en Rucaco, el río Cruces tiene un caudal medio anual del orden de 92 m³/s. Sus principales afluentes son el río Purulón, río Naninhue, río San Antonio, río Cudico, río Pichoy, río Cayumapu y otros esteros menores. La calidad de las aguas del río Cruces, según datos del programa de monitoreo de la DGA, es por lo general buena.

De acuerdo a los datos del Catastro de Bosque Nativo un 54% de la superficie de la cuenca es ocupada para el desarrollo de actividades agropecuarias, un 27% es ocupado por bosque nativo, un 14,5% por plantaciones exóticas y el restante 4,5% es ocupado por matorrales, humedales y áreas urbanas.

En la parte terminal del río Cruces se ubica el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, que corresponde a un humedal que se formó como consecuencia del hundimiento del terreno con ocasión del terremoto de 1960. Por su importancia ecosistémica este humedal forma parte de la red mundial de Humedales Ramsar. Este es un sistema estuarial que está caracterizado por la influencia de las aguas marinas que penetran hasta 15 kms aguas arriba del río.

Las ciudades de Loncoche, y Lanco tienen como fuente de abastecimiento de agua potable las aguas superficiales de la cuenca del río Cruces. En el caso de Loncoche, las aguas se captan directamente desde el río Cruces, mientras que para la localidad de Lanco, las aguas son captadas desde el estero Purulón.

En la cuenca del río Cruces existen una serie de actividades que ejercen presión sobre la calidad de sus aguas. Como ejemplo de estas actividades se puede mencionar la ganadería, el uso de embarcaciones motorizadas, extracción de áridos y descargas de efluentes líquidos.

JUL 1989

006222

En este contexto se hace necesario proteger la calidad de las aguas del río Cruces. La Norma de Calidad Secundaria de la Aguas del Río Cruces constituye uno de varios instrumentos de gestión ambiental para la protección de este río, bajo el predicamento que protegiendo la calidad de las aguas del río Cruces se está protegiendo directamente el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwanter. Si bien esta norma no puede aplicarse directamente respecto de las aguas del humedal, por tratarse de una zona estuarina, si tendrán pleno efecto sobre las aguas del río Cruces que alimentan el humedal.

En este marco se inserta la presente Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las aguas del Río Cruces en la IX y X Regiones representando la culminación de un extenso período de estudio, análisis y discusión donde se ha incorporado la realidad ambiental, económica y social de este territorio, acorde con criterios y procesos homogéneos y estandarizados de calidad del agua superficial a nivel nacional.

Los principales antecedentes técnicos utilizados para el desarrollo de las normas secundarias de calidad fueron: la Guía CONAMA "Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas", el estudio "Diagnostico y Clasificación de los cuerpos y cursos de Agua según objetivos de calidad" De la Dirección General de Aguas DGA y todos los antecedentes regionales obtenidos por el comité operativo de la norma.

TÍTULO I OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Artículo 1°. El presente anteproyecto establece las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas del río Cruces.

Estas normas de calidad ambiental expresan básicamente objetivos de calidad e indica la calidad que la sociedad quiere que se proteja, mantenga o recupere en el río Cruces, de manera que en la cuenca se salvaguarde el aprovechamiento del recurso y la protección y conservación de las comunidades acuáticas propias de cada cuerpo o curso de agua.

El río Cruces y sus afluentes principales tienen actualmente y en términos generales una calidad ambiental muy buena, lo que lleva a que el objetivo primordial sea su conservación. Las normas secundarias de calidad ambiental, permitirán la protección y conservación de la calidad actual de las aguas, por tal motivo el objetivo general es conservar la calidad ambiental que actualmente poseen las aguas del río cruces e impedir su deterioro futuro.

Artículo 2° El ámbito de aplicación, corresponde al río Cruces desde su nacimiento hasta el inicio del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter.

Las normas de calidad secundaria aquí contenidas no serán aplicables a las aguas del Santuario de la Naturaleza por tratarse este de un sistema estuarino afecto a características y dinámica propias, distintas de las del río Cruces. Del mismo modo no se aplicarán estas normas a los ríos y esteros que sean afluentes del río Cruces, tampoco se aplicará sobre las aguas minerales, aguas subterráneas, canales de regadío, a los cuerpos lacustres, ni a depósitos naturales o artificiales, tales como lagos, lagunas y embalses que puedan estar presentes en la cuenca del río Cruces.

TÍTULO II DEFINICIONES

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

- a) **Aguas continentales superficiales:** Son las aguas terrestres definidas en el artículo 2º del Código de Aguas como aquellas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y que pueden ser corrientes o detenidas. Son aguas corrientes las que escurren por cauces naturales o artificiales. Son aguas detenidas las que están acumuladas en depósitos naturales o artificiales, tales como lagos, lagunas y embalses. Sin perjuicio de lo anterior la presente norma se aplicará sólo sobre las aguas que escurren por cauces naturales.
- b) **Aguas minerales:** Aguas naturales que emanan de la tierra, de composición constante y que por su constitución o propiedades físico – químicas o biológicas, son susceptibles de aplicaciones terapéuticas, higiénicas o profilácticas.
- c) **Área de vigilancia:** Es el cuerpo o curso de aguas superficiales continentales o parte de él, determinada por la autoridad competente para efectos de proponer, asignar y gestionar la calidad. Dichas áreas corresponden a las establecidas en el artículo 4º de este anteproyecto.
- d) **Autoridad competente:** Corresponde a los organismos públicos señalados en el artículo 14º del presente decreto.
- e) **Calidad natural:** Es el valor de la unidad o valor de la concentración de un elemento o compuesto en el cuerpo y/o curso de agua continental superficial, que corresponde a la estimación de la situación original del agua sin intervención antrópica más las situaciones permanentes, irreversibles o inmodificables de origen antrópico. Esta calidad será de conocimiento público y será determinada por la Dirección general de Aguas.
- f) **Comunidades acuáticas:** Conjunto de poblaciones biológicas que tienen en el medio acuático superficial continental o marino, su medio normal o más frecuente de vida y que dependen directa y/o indirectamente de éste.
- g) **Intervención antrópica:** Intervención del hombre que altera los volúmenes y/o la calidad de las aguas mediante actividades tales como extracción de caudal o descarga directa o difusa de residuos líquidos como tales o lixiviados desde residuos sólidos a cuerpos o cursos de agua receptores.
- h) **Metal esencial:** Metal requerido por los organismos vivos para su supervivencia por ser constituyentes de proteínas esenciales para la fisiología celular o participar en mecanismos bioquímicos vitales.
- i) **Percentil 66:** Es el valor de concentración de orden "k", obtenido a través de la siguiente fórmula: $k = q \times n$, donde $q = 0,66$ y "n" equivale al número de valores efectivamente medido en un área determinada y ordenados de manera creciente de la lista de datos medidos: $X_1 < X_2 < \dots < X_k < \dots < X_{n-1} < X_n$.

- j) **Programa de vigilancia:** Programa sistemático de monitoreo, destinado a caracterizar, medir y controlar la variación de la calidad de las aguas en un periodo de tiempo y en un área de vigilancia.

001771

TÍTULO III NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

Artículo 4º. Para efectos de la fiscalización del cumplimiento de las presentes normas se han establecido para el río Cruces tres áreas de vigilancia. Los lugares y coordenadas (en UTM WGS 84 – Huso 18) de inicio y término de cada una de las áreas de vigilancia se establecen en la tabla siguiente:

Tabla N° 1: Áreas Vigilancia

CABCE	AREA DE VIGILANCIA	LIMES AREA DE VIGILANCIA	COORDENADAS UTM		CODIGO SUBCUENCA (SUB SUBCUENCA)
			N	E	
Río Cruces	RC - 10	De: Nacimiento río Cruces Hasta: Antes de ciudad de Loncoche			
	RC - 20	De: Antes de ciudad de Loncoche Hasta: Estación Rucaco de DGA			
	RC - 30	De: Estación Rucaco DGA Hasta: Fuerte San Luis de Alba			

Artículo 5º. Para cada Área de Vigilancia identificada en la Tabla N°1 del artículo anterior, se ha asignado, en la Tabla N°2, una calidad ambiental para cada uno de los compuestos o elementos normados, teniendo en cuenta que los valores máximos y mínimos están referidos a concentraciones o unidades totales según corresponda.

Tabla N° 2: Niveles de Calidad Ambiental por Áreas Vigilancia

RIO CRUCES		TRAMOS			
Nº	Elemento o compuesto	Unidad	RC 10	RC 20	RC 30
FISICOS Y QUIMICOS					
1	Conductividad eléctrica	µ S/cm	100	100	100
2	DBO ₅	mg/L	2	2	2
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	>7,5	>7,5	>7,5
4	pH	-	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
5	Sólidos suspendidos	mg/L	24	24	24
6	RAS ¹	-	0,7	0,7	0,7
INORGANICOS					
7	Cloruro	mg/L	10	10	10
8	Sulfato	mg/L	10	10	10
METALES ESENCIALES					
9	Cobre Total	µ g/L	30	30	30
10	Cromo Hexavalente	µ g/L	0,07	0,07	0,07
11	Hierro Total	mg/L	0,8	0,8	0,8
12	Manganeso	mg/L	0,085	0,085	0,085
METALES NO ESENCIALES					
13	Aluminio Total	mg/L	1,5	1,5	1,5
MICROBIOLÓGICOS					
14	Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1000	1000	1000
15	Coniformes Totales	NMP/100 ml	2000	2000	2000

1= Razón de absorción 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.

Los valores aquí expresados están referidos a concentraciones, rangos o unidades totales respecto a los elementos o compuestos que corresponda y serán aplicables a las tres Áreas de Vigilancia establecidas.

Artículo 6º. Los bioensayos y los bioindicadores podrán ser utilizados como herramientas complementarias para determinar los impactos producidos sobre las comunidades acuáticas y calidad de agua.

TÍTULO IV PROGRAMA DE VIGILANCIA

301773

Artículo 7º. El monitoreo de las normas secundarias deberá efectuarse de acuerdo a un Programa de Vigilancia aprobado por resolución por las autoridades competentes y en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Dicho programa será de conocimiento público y en él se señalarán, a lo menos, los datos que sean representativos de las áreas de vigilancia, las estaciones de monitoreo de calidad del agua, las frecuencias de monitoreo, las responsabilidades y las metodologías analíticas seleccionadas. Los programas para su aprobación deberán cumplir con lo dispuesto en el presente artículo y con el Título V del presente decreto.

El programa de vigilancia podrá incorporar el monitoreo de compuestos y elementos adicionales a los establecidos en la presente norma, con la finalidad de generar información para revisiones futuras de la norma.

Las mediciones obtenidas con anterioridad a la aprobación del programa de vigilancia podrán ser válidamente utilizadas para el control de la norma cuando cumplan con los requisitos exigidos en este artículo y en el Título V del presente anteproyecto.

TÍTULO V METODOLOGÍAS DE MUESTREO Y ANÁLISIS

Artículo 8º. El monitoreo se efectuará de acuerdo a los métodos de muestreo y condiciones de preservación de muestras establecidos en las normas chilenas oficiales que se indican a continuación o a sus versiones actualizadas, considerando aquellas que se dicten a futuro:

Identificación	Título de la norma
NCh411/1.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 1: Guía para el diseño de programas de muestreo.
NCh411/2.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo
NCh411/6.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.
NCh411/3.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 3: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras.
Collection and Preservation of Samples	Descritas en el número 1060 del "Standard Methods" for Examination of Water and Wastewater. 20 th edition 1998. APHA-AWWA-WPCF.

Artículo 9º. La determinación de los compuestos o elementos incluidos en estas normas podrá efectuarse de acuerdo a los métodos analíticos que se indican a continuación, o a sus versiones actualizadas, teniendo en cuenta que los resultados deberán referirse a valores totales en los compuestos o elementos que corresponda.

1. Metodologías descritas en: "Standard Methods" for Examination of Water and Wastewater. 20th edition 1998. Edited by Leonore S. Clesceri et al. APHA-AWWA-WPCF.

Borrador de Anteproyecto Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la Protección de las Aguas del Río Cruces.

Compuesto o elemento	Metodología
Aluminio	3500-Al B. Eriochrome Cyanine R Method 3111 D. Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method (AA) 3111 E Extraction/Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method
Calcio	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method
Cloruro	4500-Cl B. Argentometric Method 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography
Cobre	3500-Cu B. Neocuproine Method 3500-Cu C. Bathocuproine Method 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA)
Coliformes fecales	9221 Membrane filter Technique for Members of the Coliform Goup.
Coliformes totales	9221 Membrane filter Technique for Members of the Coliform Goup.
Conductividad Eléctrica	2510 B Laboratory Method
Cromo VI	3500-Cr C. Ion Chromatographic Method 3111 C Extraction/air -Acetylene Flame Method
DBO5	5210 B. 5-Day Test
Dureza	2340 B. Hardness by calculation 2340 C. EDTA Titrimetric Method
Fluoruro	4500-F C. Ion-Selective Electrode Method
Hierro	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA) 3500 Fe-B Phenantholine Method 3120 B. Inductively Couple Plasma (ICP) Method
Magnesio	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method
Manganeso	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method
Oxígeno disuelto	4500-O G. Membrane Electrode Method
PH	4500-H ⁺ B. Electrometric Method
Sólidos suspendidos	2540 D. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
Sulfato	4500-SO ₄ ²⁻ Turbidimetric Method 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography
Temperatura	2250 B Laboratory and Field Method

Metodologías descritas en Normas Chilenas Oficiales

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

Compuesto o elemento	Metodología
Elementos traza	Method 1638. Trace Elements in Ambient Waters by Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. (ICPMS)
Metales traza	Method 1669. Sampling Ambient Water for Trace Metals.
Metales traza	Trace Metal Cleanroom. EPA 600/R/96/018
Calcio	Method 200.7 Determination of metals and trace elements in water asn wastes by inductively couple plasma atomic emission spectrometry. Revision 4.4 1994

Artículo 10°. Para los casos en que exista más de una metodología para determinar un compuesto o elemento, según lo establecido en el artículo anterior, corresponderá a las autoridades competentes informar en el programa de vigilancia, el método a utilizar teniendo en consideración la concentración regulada y la sensibilidad del método analítico.

TÍTULO VI CUMPLIMIENTO Y EXCEDENCIAS

Artículo 11º. El cumplimiento de las normas contenidas en el presente anteproyecto deberá verificarse a partir del Programa de Vigilancia y los datos por compuesto o elemento obtenidos en cada una de las áreas de vigilancia que se indican en el artículo 4º de este anteproyecto.

Artículo 12º. Se entenderá que las aguas cumplen con las normas secundarias de calidad establecida en el presente decreto, cuando el percentil 66 de las concentraciones de las muestras analizadas para un compuesto o elemento, según la frecuencia mínima establecida en el Programa de Vigilancia y durante dos años consecutivos, se encuentre dentro de los límites establecidos en el artículo 5º de la presente norma.

Para el caso del oxígeno disuelto, la concentración deberá ser mayor o igual a los límites establecidos en la presente norma, y para el caso del pH, la concentración deberá fluctuar entre el rango determinado en la presente norma.

Artículo 13º. Cuando la representatividad de las muestras analizadas se vea afectada por fenómenos excepcionales y/o transitorios tales como inundaciones, sequías, catástrofes naturales y/o antrópicas, los datos podrán no ser incluidos en las mediciones destinadas a verificar el cumplimiento de las normas secundarias.

En el evento que, sobre la base de información objetiva verificada por la autoridad competente, se determine que la superación de las normas secundarias de calidad para algún compuesto, elemento o parámetro se debe a factores naturales, esta superación no dará lugar a la declaración de zona como saturada o latente.

TÍTULO VII FISCALIZACIÓN

Artículo 14º. Corresponderá a la Dirección General de Aguas y al Servicio Agrícola y Ganadero fiscalizar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental.

Lo anterior, no obsta a las atribuciones sobre fiscalización que éstos u otros organismos públicos posean conforme a la legislación vigente.

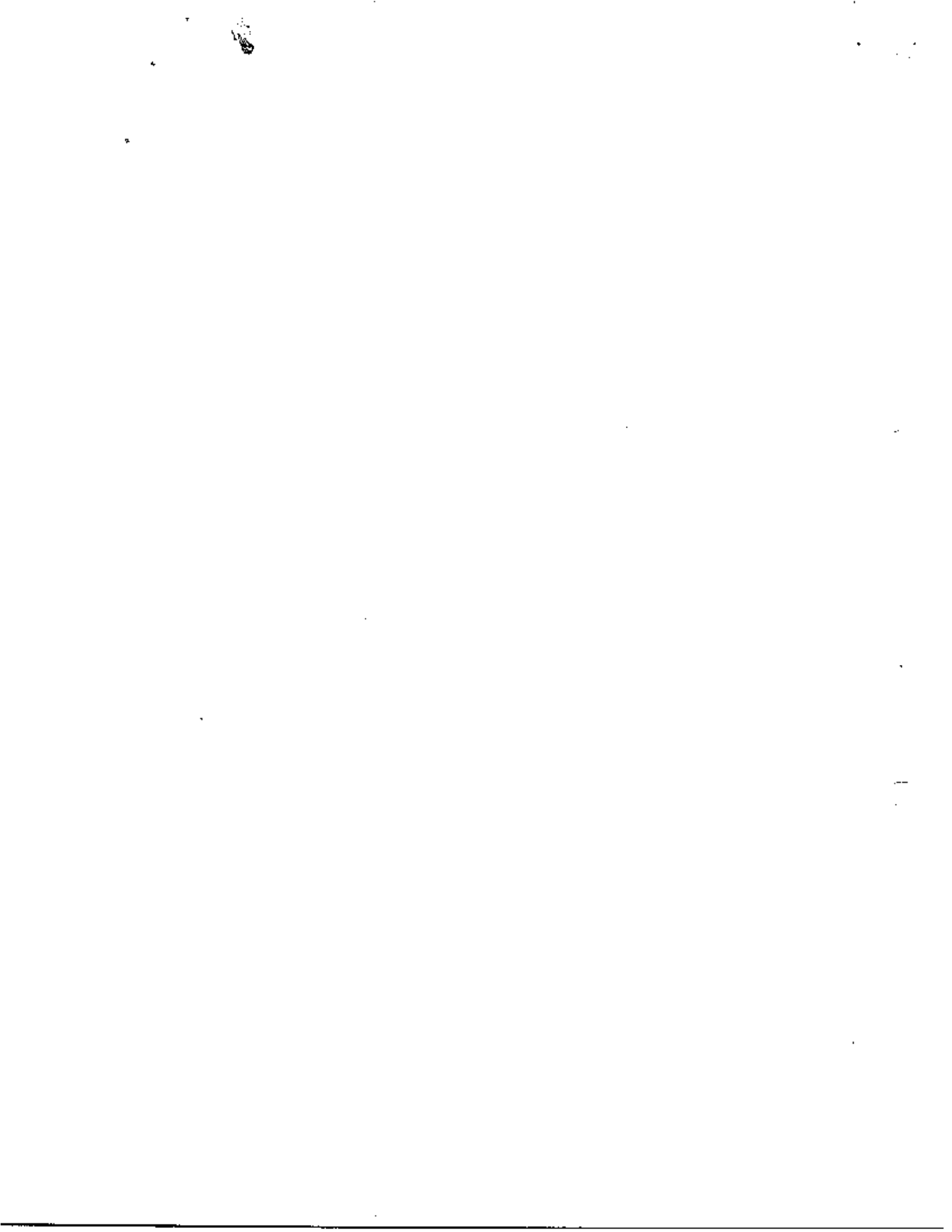
TÍTULO VIII INFORME DE CALIDAD

Artículo 15º. La Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA, coordinará a las autoridades competentes en la elaboración de un informe bienal sobre el estado de la calidad de las aguas superficiales del río Cruces.

Las autoridades competentes deberán proveer a dicha Comisión toda la información pertinente. Este informe será de conocimiento público.













TÍTULO IX VIGENCIA

Artículo 16º. La entrada en vigencia de las normas secundarias de calidad para la protección de las aguas del río Cruces y sus afluentes se hará efectiva el día de su publicación en el Diario Oficial.



Asistencia Reunión Comité Operativo
"Norma Secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del río Cruces"

Lugar: Dirección Provincial de Educación de Valdivia
Fecha: 16 de marzo de 2006

NOMBRE	INSTITUCION	TELEFONO	E-MAIL	FIRMA
Mauricio Celis	S.P.S.S	3824096	mcelis@sisp.ri.cruces.cl	
ALFREDO POUEDA A	SECRETUC X	65-434458	alfredo.poueda@gmail.com	
Rodrigo PALMA	SABIX	45-271846	rodriigo.palma@sernatur.cl	
EDUARDO GIL R	SERNAPESCA	213063	mgilrj@sermapesca.cl	
Alejandro Burgos S.	D.G.A.	65-382267	alejandrob.burgos@map.gov.cl	
Mario Castro Melibonelo	SERMAPESA	65-254053	mcastro@sermapesca.gov.cl	
JUAN SACRAL DE P.	CORPUS HOLLANDESA MIN. OBRAS PUBLICAS	63-332576	juan.sacral@CORPUS.cl	
PATRICIO YAÑER STRANGE	SERNATUR	342300	PSTRANGE@SERMATURE.CL	
Franco Muñoz Neirez	Dirección Nacional	273410	emunozn@ambiente.cl	
Mauricio Bonteghmann	Gobernación Municipalidad	(67)294390	m.bonteghmann@valdivia.cl	
Larobbe Norreal	SAB Central	02-3451532	larobbe.norreal@sermapesca.cl	
Rodolfo MEDINA A.	SAB VALDIVIA	09-2020776	rodolfo.medina@sermapesca.cl	

001777 000230

Asistencia Reunión Comité Ampliado
 "Norma Secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del río Cruces"

Lugar: Dirección Provincial de Educación de Valdivia
 Fecha: 16 de marzo de 2006

NOMBRE	INSTITUCION	TELEFONO	E-MAIL	FIRMA
Ximena Petit-Brewitt S.	Universidad Católica de Teo	205431	xpetit@uct.cl	
MIGUEL OSSES M.	ARAUCO	63-271400	mposses@educar.cl	
FCO. ΔCu = Δ	Iniciativa Valdivia	220274	fcos@iniciativa.cl	
Melisa Keim K.	UACH	293328	mkeim@uach.cl	
Roberto Rera	Infodiversa	278005	rperale@infodiversa.cl	
Luis Ibarboure S	CODEPROVAL	218993	codproval@desprou.cl	
Bernardo Borgoñón	Alcalde Jolo	2139991	bernardo.borgon@sum.cl	
Roberto Cirano	F. Valdivia	209202	ccirano@conuco.cl	
Eduardo Wimmerster	Asociación	913321	eduardo.wimmerster@conuco.cl	
Andrés Bonifaz - E.	Agrupación Anaviama	45207203	andres.bonifaz@anaviama.cl	
JORGE SANCHEZ R	LEVADURAS CONUCO S.A.	240358	jsanchez@conuco.cl	
Jorge Fuentes A	Club Turístico	236751	jfuentes@clubturistico.cl	

006232

Sibel Villalobos V.	CONAMA	562037	Suillalobos.10 @CONAMA.CL	8888
Alejandro Burgos S.	D.G.A.	65-382267	alejandro.burgos@map.gov.cl	AfBurgos
EDUARDO GIL R	SERNAPESCA	213063	mlopez@sermapesca.cl	Z
Gebrina Kruse S	CONAMA		kruse.10@conama.cl	666
Marcy Cepeda R	SVIS	3824096	mcepede@sviss.gov.cl	SVIS
MARCELA MAYRA	FIRASUA	9-3381033	marceleda@firasua.cl	SVIS
Sandra Arnedo R.	CONAMA		Sandra.10@conama.cl	SVIS
Elizabeth Jorgono	CONAMA	2405703		EEB
Caprahe Kobos B.	CONAMA	2425664	glabos@conama.cl	J. Kobos

001780

006233

**Acta Ultima Reunión Comité Operativo
"Norma de Calidad Secundaria para la Protección de las Aguas
del río Cruces"**

Fecha: 16 de marzo de 2006

Lugar: Salón auditorium, Dirección Provincial de Educación. Valdivia

Tabla de la Reunión

- Introducción
- Presentación borrador de anteproyecto
- Criterios para la elaboración del borrador de anteproyecto
- Propuesta de trabajo

Para comenzar la reunión se informa que ésta corresponde a la penúltima reunión de comité operativo de la norma y durante la tarde será realizada la reunión de comité ampliado de la norma.

Gonzalo Lobos realiza una presentación donde se discuten los siguientes temas:

- Objetivo de la norma
- Estructura del anteproyecto
- Áreas de vigilancia
- Niveles de calidad ambiental por áreas de vigilancia
- Programas de vigilancia
- Cumplimiento de la norma.

Cristian Fonfach, realiza la presentación donde se explican los criterios para llegar a los valores propuestos a normar, además presenta una comparación de los valores históricos con monitoreos DGA año 2004.

Discusión:

No se señala en el programa de vigilancia los puntos donde se va a monitorear, se solicita al respecto que los puntos de control de la norma estén identificados. La DGA Menciona que desde el próximo año se realizarán solo 3 mediciones al año.

Se discute respecto al pH, que los valores encontrados son valores habituales de la zona., como calidad natural del sector.

Se solicita revisar también los valores de manganeso, revisar el criterio de máxima concentración para este parámetro.

Se propone comparar los valores propuestos con valores en otros sectores de la misma cuenca.

Se discute respecto a las áreas de vigilancia, por que no normar un área de vigilancia que incluya las tres áreas propuestas, al respecto se revisaran las áreas de vigilancia propuestas.

Se pide observar los datos de la última campaña de monitoreo, revisar los parámetros que merezcan dudas y sacarlos para dejarlos como parámetros en evaluación.

Revisar la DBO5, SS, coliformes totales y fecales, al respecto se discute que pasará con estos parámetros si no existe autoridad que los monitoree sistemáticamente, como se controlarían estos parámetros.

Revisar objetivo y ámbito de aplicación de la norma.

Acuerdos Reunión

- Revisión valores a norma de pH, aluminio, cromo, fierro, manganeso, DBO5, SS y Coliformes Fecales / Totales
- Observar datos de la última campaña de monitoreo; eliminar parámetros que merezcan dudas y dejarlos como parámetros en evaluación.
- Plazo para observaciones al borrador de anteproyecto hasta el 30 de marzo de 2006