

A continuación se presenta un resumen de las observaciones ciudadanas recibidas en las consultas públicas de los Anteproyectos de las Cuencas de los Ríos Maipo, Biobío y Valdivia y las temáticas generales que abordaron con su frecuencia y actores sociales que las efectuaron.

Tabla 1. Frecuencia de las observaciones recibidas por temática.

Observaciones (%)	Maipo	Biobío	Valdivia
Diseño NSCA (parámetros, áreas de vigilancia)	20	37	20
Definición valores normativos	24	3	44
Programa de vigilancia	15	7	8
Criterios de fiscalización	12	14	4
Antecedentes técnicos y científicos	12	8	6
Establecimiento de objetivos de calidad		4	13
Uso de bioindicadores	2	6	
Redacción del proyecto	7	6	
Incertidumbre sobre los costos y beneficios	5	3	1
Ámbito de aplicación			4
Otros	3	12	

Cuenca río Maipo: Instituciones del Estado: DGA, SISS, SERNAGEOMIN, COCHILCO, Gobernación Provincial de San Antonio, Municipalidades de Lampa y Pudahuel; Instituciones Privadas: Grupo Aguas, Aguas Andinas, Angloamerican, Papeles Cordillera, Servicomunal, ESVAL, Asociación de Viñas de Chile.

Cuenca río Biobío: EULA; SOFOFA; ENDESA; IANSAGRO; Instituciones del Estado: DGA, SISS; Empresas agua potable-PTAS: Aguas Araucanía, ESSBIO; Empresas y gremios: CORMA, CPCC, INFORSA, CMPC MASISA, Norske Skog; Municipios: Negrete, Los Ángeles, Yumbel.

Cuenca río Valdivia: ONG's: WWF; Conjunto Organizaciones sociedad Civil: Colegio Médico de Valdivia, Colegio Médico Veterinario de Valdivia, Acción por los Cisnes, Observatorio Ciudadano, ATRAE, Conservación Marina, Agrupación Biósfera, PRODESAM, NIDO; Universidad: UACH, Centro EULA; Empresas: CELCO-Arauco.

Título	N°	Institución	Observación	Respuesta
General	1	CORMA	No se encuentra disponible el Estudio sobre impactos económicos y sociales que generará la norma si se aprueba en los términos contenidos en el Anteproyecto, requisito esencial según lo señalado anteriormente	El reglamento de dictación de normas señala que durante los primeros 50 días de la consulta pública se deberá encargar el Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) de la Norma, por lo que este estudio no estuvo disponible para la Consulta Pública. El AGIES de la Norma Secundaria de Calidad para la protección de las aguas de la cuenca del río Biobío fue realizado por el Centro EULA de la Universidad de Concepción y entregado a CONAMA en el mes de Marzo del año 2006. Sin embargo, la CONAMA debe revisar este estudio y confeccionar el AGIES CONAMA, que es el estudio que finalmente se considerará para la versión final del Proyecto definitivo. La CONAMA analizó la situación de los AGIES de las normas secundarias que se estaban elaborando durante 2005 – 2006, entre ellas la del río Biobío, y constató que presentaban diversas metodologías y, por ende, diversas conclusiones y resultados. Por esta razón, la CONAMA encargó un estudio que propusiera una metodología única, validado por CONAMA para la realización de los AGIES. Este estudio terminará durante el año 2008 y la metodología se está aplicando a los AGIES ya confeccionados, de manera de tener finalmente el AGIES CONAMA correspondientes.
General	2	CORMA	Aún cuando el Anteproyecto ha tenido en consideración estudios que contienen antecedentes científicos, como son las características históricas de la calidad del agua en diversos puntos de la cuenca, éstos no constituyen por sí solos los antecedentes para sustentar la norma en discusión.	El Comité Operativo de la Norma consideró que los estudios existentes (todos los estudios disponibles) eran suficientes y fiables para sustentar que los niveles de los parámetros considerados en esta norma eran los necesarios para cumplir con el objetivo que persigue esta iniciativa. Es necesario recordar que existe un periodo de tiempo en el cual la norma se somete a revisión, por lo que hay que tener presente que existirá el espacio para hacer los comentarios, dudas, observaciones, se realicen o presente nuevos estudios, los que serán analizadas por el Comité Operativo, y en su caso serán incluidas en la versión final de la norma, así se tendrá una norma mejorada y validada técnica y socialmente.

0000950

General	3	CMPC Celulosa S.A. Sergio Colvin T. Gerente General 11.04.06	...Importancia de la Cuenca para el País y para las Regiones VIII y IX... ...De lo anterior se concluye la importancia que tiene esta cuenca para el desarrollo Nacional como para las Regiones VIII y IX. El desafío, por lo tanto de la Norma en discusión, es compatibilizar el rol que la cuenca juega en el desarrollo del Producto Interno Bruto tanto a nivel Nacional como Regional con la protección ambiental de la misma, de modo de lograr un verdadero desarrollo sustentable. Si la norma no logra este objetivo, y por lo tanto el balance deseado no se alcanza, se podría afectar seriamente el desarrollo de las regiones señaladas y del país, o, por el contrario, la existencia misma del medio ambiente en dicha cuenca.	Es necesario recordar que la calidad actual del recurso hídrico en la cuenca en cuestión es bastante mejor que hace una década, dado el desarrollo de la conciencia y compromiso ambiental que se ha alcanzado en esta últimos años, lo que se ha traducido en mejoras que se han introducido a los procesos productivos y de tratamiento de las diversas actividades que se desarrollan en la cuenca. Hay que reconocer que hoy se dispone de metodologías y equipos que permiten determinar la presencia y concentraciones de los parámetros que sean de interés conocer, al igual que su comportamiento y su interrelación con los otros componentes ambientales. Por lo anterior, se entiende que la norma busca cumplir con el objetivo enunciado. No se prevén problemas que pudieran atentar contra el éxito de la norma, dado que se contará con un Programa de Vigilancia que permitirá conocer espacial y temporalmente el grado de cumplimiento de la norma. Finalmente, y considerando lo expuesto, se puede señalar que la calidad ambiental de la cuenca no debiera ser afectada, ni mucho menos afectar la actividad productiva que en ella se desarrollan. Para mayor profundidad ver respuesta observación N° 1
General	4	CMPC Celulosa S.A. Sergio Colvin T. Gerente General 11.04.06	...Consideraciones Constitucionales... Con todo, la forma que el constituyente ha concebido para garantizar los derechos de las personas es que toda norma debe estar sustentada en tres pilares: estudios o antecedentes científicos que garanticen que las exigencias técnicas y económicas que se han considerado todos los estudios y se han discutido justifique su implementación en forma eficiente; y, en la opinión de los organismos competentes tanto públicos como privados. De lo contrario, la norma podría estar conculcando los derechos garantizados en la Constitución.	Se cuenta con los estudios señalados en la pregunta, los que se encuentran disponibles en el Expediente de la norma, por lo que se han considerado todos los estudios y se han discutido sus alcances así como sus resultados finales. Finalmente se hace presente que el proyecto de norma del Bio Bio fue elaborada bajo el sustento de los 3 pilares que señala el requirente y que están señalados en EL D.S. 93/95

0000954

General	5	CMPC Celulosa S.A. Sergio Colvin T. Gerente General 11.04.06	...Desarrollo de estudios científicos... Conforme se desprende del Anteproyecto de Norma, los antecedentes técnicos utilizados para el desarrollo del mismo fueron la Guía CONAMA para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas, el Estudio "Diagnóstico y Clasificación de los Cuerpos y Cursos de Agua según Objetivos de Calidad, elaborado por la Dirección General de Aguas, y todos los antecedentes regionales obtenidos por el Comité Operativo y Ampliado. Entre los antecedentes regionales se encuentra también el "Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua del Sistema Río Biobío" elaborado por el Centro Eula de la Universidad de Concepción, que contiene registros de los años 1994 a 2004. Los últimos dos estudios nombrados contienen antecedentes conducentes a la determinación de valores de calidad para los parámetros de interés. Si bien estos estudios contienen antecedentes científicos, como son las características históricas de la calidad del agua en diversos puntos de la cuenca, tal como se demostrará más adelante, éstos no constituyen los antecedentes científicos necesarios para sustentar la norma en discusión. ...Análisis técnico y económico... El expediente, por otro lado, no tiene acompañado un estudio que valore los impactos económicos y sociales que generará la norma si se aprueba en los términos contenidos en el Anteproyecto, lo cual ciertamente entregaría antecedentes respecto de la conveniencia para la sociedad de adoptar los valores de calidad propuestos. En efecto, siendo el propósito de los estudios económicos y sociales la determinación de los costos y beneficios que significará la implementación de la norma tanto para los ciudadanos comunes que demandarán el aprovechamiento de las aguas conforme a la calidad definida, como para los titulares de proyectos de inversión que deberán ajustar sus procesos a dicha calidad, como para el Estado en lo relativo a las medidas de seguimiento ambiental y de fiscalización, tales estudios resultan indispensables a la hora de definir la calidad pretendida por la Norma.	En efecto, esos estudios forman parte integral del set de información que se ha revisado y considerado en el proceso, el pero sin lugar a dudas que ellos por sí solo no dan cuenta para la norma. Es necesario recordar que se cuenta con una gran cantidad de información ambiental, bases de datos provenientes de sedintintos sectores, que ha aportado nuevos antecedentes y han permitido purificar y validar la información disponible. No obstante lo anterior, se debe recordar que la norma esta sujeta a revisión y por ende susceptible de ser mejorada.
General	6	CMPC Celulosa S.A. Sergio Colvin T. Gerente General 11.04.06	El mencionado estudio ha sido realizado por el Centro EULA en la parte final del proceso de Anteproyecto de norma, por lo que si se han considerado los aspectos que preocupan en la norma, cuyas consideraciones se evaluaron en el AGIES que finalmente fue incorporado al proyecto definitivo de norma.	

000952

General	7	CMPC Celulosa S.A. Sergio Colvin T. Gerente General 11.04.06	...Falta de sustento técnico... Una vez definido el objetivo, la Norma Secundaria deberá quedar expresada en términos de parámetros máximos de concentración o presencia de elementos en el curso de agua, considerando las características de las aguas, su tolerancia natural y capacidad de dilución, cuya determinación debe estar basada en los estudios científicos y técnicos que sean necesarios. No obstante ser la cuenca del río Bío Bío una de las cuencas más estudiadas de nuestro país y aludirse en el expediente de la norma a diversos estudios científicos, la mayoría del Centro Eula, éstos no sustentan los valores propuestos en el Anteproyecto. En algunos casos, en la elaboración de la norma, se ha utilizado un método estadístico para definir algunos de los parámetros normados, método que sólo da cuenta del comportamiento histórico de la cuenca pero que de modo alguno relaciona el objetivo de calidad que se pretendería conseguir con los valores propuestos. En particular, el definir el valor de la norma para un determinado elemento como un porcentaje de los valores históricos no da cuenta de si la norma cumple con su objetivo principal: protección y conservación del medio ambiente o la preservación de la naturaleza. En otros casos, la autoridad ha optado, por un método diferente al método estadístico ya señalado. Este método, sin embargo, no ha quedado explicitado en el expediente. Adicionalmente a que este enfoque no relaciona el objetivo de calidad perseguido con los valores propuestos, deja en evidencia que los valores definidos por el Anteproyecto de Norma carecen de fundamento científico. Un análisis en detalle de lo señalado anteriormente se presenta en el Anexo 1. Sólo a modo de ejemplo, el Anteproyecto de norma propone un valor límite de AOX de 0,034 mg/l. Por otro lado, el Centro Eula señala que "valores menores a 1 mg/l de AOX se considera óptimo". La Norma Española UNE-EN 1485, citan para el río RHIN como concentración recomendada 0.4 mg/l. Si el valor de 1 mg/l de AOX se considera óptimo para el río Biobío según el Centro Eula (o de 0.4 mg/l según cita la norma española), ¿Cuáles son las razones técnicas para proponer en la norma un valor de 0,034 mg/l de AOX, es decir 30 veces menor que lo propuesto por el Centro Eula o 12 veces menor que lo propuesto para el río RHIN? Adicionalmente a la falta de sustento científico para algunos valores, nos parece de importancia señalar que el ciclo hidrológico del río Biobío se estima en cinco años (ver Anexo1), y por lo tanto el período a considerar para la evolución de la calidad del agua del mismo debería ser de 5 años y no de 2 años como está propuesto en el Anteproyecto de Norma en discusión. De lo anterior se infiere que el Anteproyecto de Norma, al apartarse de los antecedentes científicos y técnicos que han debido servirle de fundamento para fijar los valores de los parámetros exigibles, incurre en una inconsistencia técnica que infringe las exigencias que la Ley y el Reglamento imponen para la dictación de normas de calidad. En efecto, dichas exigencias son precisamente que se cumplan las etapas contempladas para la dictación de las normas de calidad, la primera y fundamental de las cuales, es el desarrollo de estudios científicos concebidos para darle el sustento necesario a la decisión de la autoridad, y la segunda, el análisis técnico y económico. Ambas exigencias tienen directa relación. En efecto, en la primera etapa deben obtenerse datos ciertos, científicos, técnicos, toxicológicos y otros pertinentes, El método estadístico de cálculo de los valores de norma están deexplicitados en la minuta técnica foliada con página 795 del expediente de la norma del Bio Bio. Respecto a los valores de AOX aportado por las empresas, según la modelación de los datos incluidos en las respectivas RCA, éstos fueron corregidos al valor 0,066 y debidamente consolidado en el proyecto definitivo Respecto al período de monitoreo de dos años establecidos en el proyecto definitivo, se hace presente que el período de dos años da cuenta de las respuestas de las comunidades biológicas a las variaciones de las condiciones de la calidad de agua, que es lo que busca proteger una norma de calidad. La escala de tiempo de 5 años del ciclo hidrológico da énfasis a los cambios o variaciones en los niveles de caudales, pero no necesariamente la calidad de los cauces.
---------	---	---	---

000953

General	9	CMPC Celulosa S.A. Sergio Colvin T. Gerente General 11.04.06 ...Conclusiones... La cuenca del río Biobío se caracteriza por ser una pieza fundamental en el desarrollo económico de nuestro país y por presentar un importante valor ambiental. El desafío, por lo tanto de la Norma en discusión, es compatibilizar el rol que la cuenca juega en el desarrollo del Producto Interno Bruto tanto a nivel Nacional como Regional con la protección ambiental de la misma, de modo de lograr un verdadero desarrollo sustentable. En el contexto anterior, el procedimiento de dictación de las normas secundarias de calidad ambiental exige el cumplimiento de las etapas de a) Desarrollo de estudios científicos; b) Análisis técnico y económico; c) Consulta a organismos competentes públicos y privados y; d) Análisis de las observaciones formuladas, para garantizar un actuar razonado y debidamente fundamentado de la autoridad administrativa, especialmente cuando ello puede comprometer el ejercicio de derechos fundamentales de terceros. Los antecedentes reunidos en el expediente que sirve de respaldo al Anteproyecto de Norma, dan cuenta de una data histórica y reciente de mediciones de calidad de las aguas de la cuenca del río Biobío, de la que se deduce que ellas presentan una buena calidad, siendo la mayor parte de las aguas aptas para conservar la biota y potabilizarla. No obstante lo anterior, el Anteproyecto al determinar los valores de los parámetros para los diferentes elementos, no se apoya en antecedentes científicos, y, en algunos casos además no da cuenta de metodología que le haya servido de fundamento y, por lo mismo, se aparta el Anteproyecto de las exigencias legales y reglamentarias en la materia. El problema es que en la fijación de algunos parámetros se imponen exigencias excesivas que afectarán a los proyectos de inversión, sin que se determine un objetivo específico de protección de la calidad de las aguas que lo justifique, habida consideración de la aludida buena calidad con que han sido calificadas las aguas de la cuenca. Tales exigencias, incluso, podrían determinar la declaración de zonas saturadas o latentes al momento de entrar en vigencia la norma, sin que exista fundamento científico o técnico para ello. Completa esta situación la falta de consistencia técnica que importa la determinación de condiciones de operación más exigentes que las autorizadas a ciertos proyectos a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, sin que para ello medien nuevos antecedentes científicos o técnicos. Todo lo anterior conllevaría efectos evidentes en relación con los derechos a emprender libremente, de no discriminación arbitraria en materia económica, de legalidad y justicia de los tributos, de adquirir toda clase de bienes y de propiedad, todo ello en relación con el desarrollo de proyectos de inversión o actividades productivas. Con el propósito de contribuir en el proceso de elaboración de la Norma de Calidad Secundaria de Calidad de las Aguas Continentales Superficiales de la cuenca del Biobío, CMPC Celulosa su proposición de Anteproyecto de Norma en la que se proponen valores para los parámetros de interés con base en la data y metodología que consta en el expediente respectivo.
---------	---	---

0000554

General	10	SOFOFA Andrés Concha Secretario General 13.04.06	...Evaluación económica... El expediente carece de un estudio que valore los impactos económicos y sociales que generará la norma si se aprueba en los términos contenidos en el Anteproyecto sometido a consulta pública. Sin ellos no es posible evaluar la racionalidad a los valores propuestos. En efecto, siendo el propósito de los estudios económicos y sociales la determinación de los costos que significará la implementación de la norma, tanto para los ciudadanos comunes, que demandarán el aprovechamiento de las aguas conforme a la calidad definida; como para los titulares de proyectos de inversión, que deberán ajustar sus procesos a dicha calidad; y, el Estado, en lo relativo a las medidas de seguimiento ambiental y de fiscalización, tales estudios resultan indispensables a la hora de definir la calidad pretendida por la Norma.	Ver respuesta N° 1
General	11	SOFOFA Andrés Concha Secretario General 13.04.06	...Estudios científicos... Conforme se desprende del Anteproyecto, los antecedentes técnicos utilizados fueron la Guía CONAMA para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas; el Estudio "Diagnóstico y Clasificación de los Cuerpos y Cursos de Agua según Objetivos de Calidad", elaborado por la Dirección General de Aguas; y, todos los antecedentes regionales obtenidos por el Comité Operativo y Ampliado. Entre los antecedentes regionales se encuentra también el "Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua del Sistema Río Biobío", elaborado por el Centro EULA de la Universidad de Concepción, que contiene registros de los años 1994 a 2004. Si bien estos estudios contienen antecedentes científicos, como son las características históricas de la calidad del agua en diversos puntos de la cuenca, tal como se demostrará más adelante, éstos no constituyen de modo alguno los antecedentes científicos necesarios para sustentar la norma en discusión.	Ver respuesta N° 2

000955

General	12	SOFOA Andrés Concha Secretario General 13.04.06	... Falta de sustento técnico.... Una vez definido el objetivo, la Norma Secundaria de calidad ambiental deberá quedar expresada en términos de parámetros máximos de concentración o presencia de elementos en el curso de agua, considerando las características de las aguas, su tolerancia natural y capacidad de dilución, todo lo cual, necesariamente, requiere de fundamentos científicos y técnicos. En caso contrario la norma de calidad será la expresión de una estimación discrecional de la autoridad que se apartará de las exigencias legales y reglamentarias expresas vigentes en la materia. En algunos casos, en la elaboración de la norma se ha utilizado un método estadístico para definir algunos de los parámetros normados, método que sólo da cuenta del comportamiento histórico de la cuenca pero que de modo alguno relaciona el objetivo de calidad que se pretendería conseguir con los valores propuestos. En otros casos, la autoridad ha optado, por un método diferente al método estadístico ya señalado, el que no ha quedado explicitado en el expediente y por lo tanto, no es posible conocer la relación con el objetivo de calidad perseguido. De lo anterior se infiere que el Anteproyecto de Norma incurre en una inconsistencia técnica que infringe las exigencias que la Ley y el Reglamento imponen para la dictación de normas de calidad. En efecto, dichas exigencias son precisamente que se cumplan las etapas contempladas para la dictación de las normas de calidad, la primera y fundamental de las cuales es el desarrollo de estudios científicos concebidos para darle el sustento necesario a la decisión de la autoridad, y la segunda, el análisis técnico y económico. La falta de fundamento de la decisión discrecional de la autoridad administrativa trae consecuencias evidentes en relación con los derechos a emprender libremente, de no discriminación arbitraria en materia económica, de legalidad y justicia de los tributos, de adquirir toda clase de bienes y de propiedad, todo ello en relación con el desarrollo de proyectos de inversión o actividades empresariales.	Ver respuesta N° 2
General	13	SOFOA Andrés Concha Secretario General 13.04.06	...Conclusiones... La cuenca del río Biobío se caracteriza por ser una pieza fundamental en el desarrollo económico de nuestro país y por presentar un importante valor ambiental. El desafío, por lo tanto de la Norma en discusión, es compatibilizar distintos usos asociados a la cuenca del río Biobío, incluyendo el rol que la cuenca juega en el desarrollo del Producto Interno Bruto tanto a consideraciones administrativas de las actividades que se desarrollan actualmente en la cuenca, tales como las respectivas resoluciones de calificación ambiental de proyectos de desarrollo reciente emprendidos en la cuenca. El conjunto de observaciones al Anteproyecto de Norma descritas en el punto anterior apuntan a aspectos que deben ser mejorados o completados con el objetivo de producir una herramienta útil, coherente y de valor para la sociedad. En caso contrario, conlleva efectos evidentes en relación con los parámetros de desarrollo libremente, de no discriminación arbitraria en materia económica, de legalidad y justicia de los tributos, de adquirir toda clase de bienes y de propiedad, todo ello en relación con el desarrollo de proyectos de inversión o actividades productivas, sin que quede claro el beneficio y los costos que para la sociedad y el medio ambiente tendrían estas consecuencias.	Como se ha señalado en las respuestas anteriores, el desarrollo de la elaboración del anteproyecto definitivo de la norma del Biobío, consideró una valoración objetiva de los distintos usos asociados a la cuenca del río Biobío, incluyendo las consideraciones administrativas de las actividades que se desarrollan actualmente en la cuenca, tales como las respectivas resoluciones de calificación ambiental de proyectos de desarrollo reciente emprendidos en la cuenca. Así también, en el establecimiento de los parámetros normados se trabajó con la clase de calidad actual de cada uno de ellos, además de un factor de corrección que considera las variaciones intraanuales de la calidad del agua en ciertos tramos sujetos a variabilidad estacional, todo lo cual es compatible con los usos asociados a la cuenca y el objetivo de la norma cual es proteger y mantener la calidad de los recursos hídricos para la preservación de las comunidades biológicas presentes en la cuenca. Para mayor detalle ver Respuesta N°1 y N°2

General	14	INFORSA Andrés Larraín Gerente General 12.04.06	La cuenca del río Biobío, pieza fundamental en el desarrollo económico de la VIII Región y del país y un importante activo ambiental, requiere de una Norma que compatibilice ambos roles, de modo de lograr un verdadero desarrollo sustentable. Nuestras observaciones tienen la intención de contribuir al logro de este desafío, comentando aquellas materias, que podrían convertirla en una trabas real a la actividad industrial de la cuenca, sin que ello signifique una mayor protección ambiental. En el convencimiento que el desarrollo sustentable es responsabilidad de todos, quedamos a disposición de las Autoridades Regionales para precisar nuestros aportes en esta dirección.	Ver respuesta N°1 y 13 Se acoge el comentario
General	15	Cámara de la Producción y del Comercio de Concepción A.G. CPCC Leoncio Toro Araya Gerente General 13.04.06	Carencia de una Evaluación Socioeconómica. No se encuentra disponible el Estudio sobre los impactos económicos y sociales que generará la norma, si se aprueba en los términos contenidos en el Anteproyecto, requisito esencial según lo dispuesto en el artículo 32 de la ley 19.300. La evaluación económica de las normas de calidad ambiental es una exigencia que la Ley de Bases del Medio Ambiente establece precisamente para garantizar el cumplimiento del principio de eficiencia ambiental que inspira dicho cuerpo legal y que, de acuerdo a lo expresado en el Mensaje Presidencial que le dio origen persigue "que las medidas que adopte la autoridad para enfrentar los problemas ambientales, sean al menor costo social posible, y que se privilegie, además, instrumentos que permitan la mejor asignación de los recursos que, tanto el sector público como el privado destinen a la solución del problema".	Ver Respuesta N°1 y N°2
General	16	Cámara de la Producción y del Comercio de Concepción A.G. CPCC Leoncio Toro Araya Gerente General 13.04.06	Estudios científicos insuficientes. Aún cuando el Anteproyecto ha tenido en consideración estudios que aportan antecedentes científicos, como son las características históricas de la calidad del agua en diversos puntos de la cuenca, éstos no constituyen por sí solos los antecedentes científicos necesarios para sustentar la norma en discusión. La Ley 19.300, junto con los análisis económicos, exige el desarrollo de estudios técnicos y científicos, que justifiquen la norma de calidad ambiental que se está proponiendo. La exigencia de fundamentos científicos en las decisiones ambientales es crucial para la actividad económica y así lo ha advertido la propia Organización Mundial de Comercio. En el caso del la Cuenca del Biobío estas consideraciones tienen una enorme importancia, por cuanto una norma de calidad ambiental demasiado permisiva podría terminar comprometiendo seriamente la sustentabilidad de la cuenca, mientras que una norma innecesariamente restrictiva podría afectar las expectativas de desarrollo sustentadas en ella.	Ver respuesta N°2

000957

General	17	Cámara de la Producción y del Comercio de Concepción A.G. CPCC Leoncio Toro Araya Gerente General 13.04.06	Criterios Técnicos claros, explícitos y de aceptación general. Para definir los límites permisibles, en general se ha utilizado un método estadístico que sólo refleja el comportamiento histórico del río, evidenciando una desconexión con el objetivo de calidad que se pretendía conseguir con ellos. No obstante, hay casos en los que los resultados no obedecen a la aplicación del señalado método estadístico, sin que la forma de cálculo se explicita en el Expediente de la norma y por lo tanto, no es posible conocer la relación con el objetivo de calidad perseguido. Lo anterior infringe las exigencias que la Ley y el Reglamento imponen para la dictación de normas de calidad.	Ver Respuesta N°1 y N°2
General	18	Cámara de la Producción y del Comercio de Concepción A.G. CPCC Leoncio Toro Araya Gerente General 13.04.06	Conclusiones. Como ha sido expuesto, aún cuando disponer de una Norma de Calidad Ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Biobío lo consideramos necesario, el Anteproyecto sometido a Consulta Pública adolece de carencias esenciales que deben ser subsanadas con la finalidad que la futura regulación sea útil, coherente y de valor para la sociedad y cumpla con el necesario equilibrio entre los derechos fundamentales garantizando de este modo un Desarrollo Sustentable.	Ver Respuesta N°1, N°2 y N°13
General	19	I. Municipalidad de Los Angeles	Rio Guaqui con H...	Se revisará la toponimia del IGM y se considerará en el Proyecto definitivo
General	20	ESSBIO	Se solicita explicitar para cada área de vigilancia que es lo que se pretende hacer con su calidad si proteger, mantener, recuperarla, indicando la clase de calidad objetivo.	El ocupar las clases de calidad lleva a confusiones ya que en general no todos los parámetros se comportan de igual manera, ya que para una misma área de vigilancia existen parámetros en distintas clases., por lo tanto si se protege, mantiene o recupera la calidad depende de cada parámetro en cada área de vigilancia.
General	21	I. Municipalidad de Yumbel Raul Betancur Ayala Alcalde 12.04.06	Se observa que no existen medidas de mitigación inmediata en caso de detectar contaminación en alguno de los tamos.	La actual versión de las normas secundarias no ha considerado las situaciones de emergencia, no obstante, se espera estudiar abreír el tema para la revisión de la norma. Asimismo las normas secundarias de calidad ambiental no consideran medidas de mitigación, por cuanto los instrumentos de gestión para tales efectos son los respectivos planes de prevención o de descontaminación.

00009508

Título I, Artículo 1°	22	CORMA	El anteproyecto de norma no establece un objetivo específico de calidad para cada tramo de la cuenca, proteger, mantener y/o recuperar, lo cual es relevante dado que estos conceptos no se pueden aplicar copulativamente a un mismo sector del río. Un objetivo claro y explícito garantiza que la futura norma no sea un conjunto de prohibiciones y restricciones que , además de arbitrarias, terminarán por deconculcar algunos de los derechos consagrados en la Constitución Política, sin perjuicio del costo que tendría para las regiones VIII y IX y para el país, en términos económicos y ambientales.	Se concordó con las instituciones pertenecientes al Comité Operativo a Nivel Central establecer objetivos uniformes, en la aredacción, para todas las normas. Sin embargo, se debe dejar claro que no es posible especificar el objetivo para cada tramo, por cuanto se reconoce a los cuerpos de agua una unidad ambiental y un continuo de aguas fluviales como una unidad ambiental y un continuo que sirve de ambientes para las distintas comunidades biológicas asociadas a la cuenca. Asimismo en el proyecto definitivo se acordó acotar el objetivo de la norma a "proteger y mantener" la calidad del cuerpo de agua, reconociendo que los tramos propuestos casi en su mayoría la calidad es buena y en algunos casos regular, pero que sin embargo en esos casos la condición debiera mejorar considerablemente con la entrada en vigencia del D.S. (SEGPRES) N°90/2000. Asimismo, el objetivo de recuperar ambientalmente un cuerpo de agua, es materia de otro instrumento de gestión que corresponde a los respectivos planes de prevención y de descontaminación en caso que corresponda. Ver respuesta N° 22
Título Artículo 1°	I 23	CMPC Celulosa S.A. Sergio Colvin T. Gerente General 11.04.06	... El objetivo perseguido no está claro... El Anteproyecto de norma no establece un objetivo específico de calidad para cada tramo de la cuenca. En efecto, en su artículo 1°, el Anteproyecto se refiere simultáneamente a proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas continentales de la cuenca hidrográfica del río Biobío, sin especificar en qué parte del río es aplicable, cada uno de los conceptos anteriores ya que estos conceptos no se pueden aplicar copulativamente a un mismo sector del río. Tampoco es posible desprender de los antecedentes que obran en el expediente respectivo, qué aspectos de la calidad de las aguas continentales de la cuenca es necesario proteger, mantener y/o recuperar en cada uno de los sectores de la cuenca. Sin un objetivo claro y explícito, la norma corre el grave riesgo de transformarse en un conjunto de prohibiciones y restricciones que podrían afectar algunos de los derechos consagrados en la Constitución Política y ya citados anteriormente, sin perjuicio del costo que tendría para las regiones VIII y IX y para el país. El único documento incorporado al expediente que aborda un diagnóstico de la calidad del río Biobío y su cuenca es el preparado por el Centro Eula de la Universidad de Concepción, foliado con el N° 169, donde se señala en una de sus conclusiones lo siguiente: "La mayor parte del agua de la cuenca es apta para conservar la biota y para potabilizarla". Por otro lado, fuera de este documento, no existe un diagnóstico en el expediente de las condiciones ambientales actuales de la cuenca que identifique qué elementos o componentes del medio es necesario proteger, mantener y/o recuperar. Entiende por lo tanto, la proposición de un Anteproyecto de norma tan disonante con el tipo científico señalado en el documento ya citado.	Además en la pág 650 del expediente, se entregan los respectivos estudios de los monitores biológicos y bioindicadores asociados a la cuenca del río Bio Bio

000959

Título I Artículo 1°	24	MASISA Chile Francisco Alessandri Rozas Gerente General 17.04.06	...Respecto del objetivo de la norma, se establece en el Artículo N° 1 que se busca proteger, mantener y recuperar la calidad del agua. Al analizar la metodología usada para definir los parámetros no se estaría cumpliendo con este objetivo, ya que se estaría asumiendo un límite en la calidad de los cuerpos de agua que corresponde a la actual. Detrás de esto se asume el supuesto de que existirían los antecedentes técnicos y económicos para no continuar deteriorando la calidad de dichos cuerpos, lo que en la práctica no existe.	Ver respuesta N°22
Título I Artículo 1°	25	SOFOFA Andrés Concha Rodríguez Secretario General 13.04.06	...El objetivo perseguido no está claro... El Anteproyecto no establece un objetivo específico de calidad para cada tramo de la cuenca. En efecto, en su artículo 1° se refiere simultáneamente a proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas continentales de la cuenca hidrográfica del río Biobío, sin especificar en qué parte del río es aplicable cada uno de los conceptos anteriores ya que estos conceptos no se pueden aplicar copulativamente a un mismo sector del río. Tampoco es posible desprender de los antecedentes que obran en el expediente respectivo, qué aspectos de la calidad de las aguas continentales de la cuenca es necesario proteger, mantener y/o, recuperar en cada uno de los sectores de la cuenca. Sin un objetivo claro y explícito, la norma corre el grave riesgo de transformarse en un conjunto de prohibiciones y restricciones que, además de arbitrarias, terminarán por conculcar algunos de los derechos consagrados en la Constitución Política y ya citados anteriormente, sin perjuicio del costo que tendría para las regiones VIII y IX y para el país.	Ver respuesta N°22
Título I Artículo 1°	26	Cámara de la Producción y del Comercio de Concepción A.G. CPCC Leoncio Toro Araya Gerente General 13.04.06	Especificar el objetivo perseguido. El Anteproyecto de Norma no establece un objetivo específico de calidad para cada tramo de la cuenca. Sino que se plantea simultáneamente tres objetivos (proteger, mantener y/o, recuperar), lo cual es relevante dado que estos conceptos no se pueden aplicar copulativamente a un mismo sector del río. Un objetivo claro y explícito evita que la futura norma sea un conjunto de prohibiciones y restricciones que, además de arbitrarias, terminen por conculcar algunos de los derechos constitucionales, sin perjuicio de su costo para las Regiones VIII y IX y para el país, en términos económicos y ambientales.	Ver respuesta N°22
Título II Artículo 3°	27	CORMA	El Anteproyecto no define las zonas de dilución, sin reconocer con ello que este aspecto está considerado en la Guía CONAMA para el establecimiento de este tipo de normas como asimismo fue parte de la discusión de unadilución en la nueva versión del anteproyecto de norma regulación del mismo tipo que se desarrolló en Chile hace algunos años y que no culminó en una norma por razones que no son del caso detallar. Junto a lo anterior se encuentra el hecho del amplio reconocimiento que existe sobre este particular en las normas internacionales.	Se concordó con las instituciones pertenecientes al Comité Operativo a Nivel Central no utilizar el concepto de zona de unadilución en la nueva versión del anteproyecto de norma (Proyecto definitivo).

000961

Título II Artículo 3°	28	Papeles Norske Skog Bio Bío Ltda. Carlos Germany Gerente Planta 13.04.06	El Anteproyecto no define las zonas de dilución, aspecto que consideramos debe ser incorporado en la forma indicada en el Estudio DGA "Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Aguas según Objetivos de Calidad" y/o en la Guía CONAMA y/o en otras referencias nacionales e internacionales que se estimen pertinentes.	Ver respuesta N°27
Título II Artículo 3°	29	Papeles Norske Skog Bio Bío Ltda. Carlos Germany Gerente Planta 13.04.06	Del mismo modo es necesario incluir definiciones explícitas para Sequía y la Eventos extremos que afecten la calidad del agua y que se encuentren en las situaciones de emergencia y así quedó estipulado incluidos en los mencionados en el Artículo 3 del Anteproyecto. Sugerimos que en estas definiciones se sustenten en las reconocidas por la DGA y ONEMI u otras que existan en el país o en el extranjero.	La DGA es el organismo que legalmente le corresponde calificar las situaciones de emergencia y así quedó estipulado en la nueva redacción del anteproyecto. Artículo 8°, Título IV.
Título II Artículo 3°	30	INFORSA Andrés Larraín Gerente General 12.04.06	En el Anteproyecto debería quedar expresamente indicado, que se entiende por calidad actual y básica del río, toda vez que es dicha calidad la que se califica para establecer la calidad objetivo que se requiere proteger, preservar o mejorar. Para ello se deberían incluir, dentro de la modelación de calidad, los efectos de la ejecución de proyectos con RCA aprobados a la fecha, los que modificarán parámetros que la norma regula.	Se concordó con las instituciones pertenecientes al Comité Operativo a Nivel Central no utilizar los conceptos de calidad actual y calidad básica del río en la nueva versión del anteproyecto de norma.
Título III Artículo 4°	31	I. Municipalidad de Yumbel Raul Betancur Ayala Alcalde 12.04.06	Se solicita incorporar nuevos puntos de control en el cauce del río Claro sector denominado La Junta entre Cambrales y Obras de río Claro, con motivo que hay desagües de residuos industriales en forma directa al río; al igual que en aguas abajo por descargas de plantas de tratamiento de aguas servidas de Yumbel, Yumbel Estación y del pueblo de Río Claro.	Se considerará para el programa de vigilancia de la Norma.
Título III Artículo 4°	32	ESSBIO	Tabla 1 no incorpora el Datum correspondiente	Se acoge. En el proyecto definitivo de norma se incorporará el datum y el huso oficial y se transformarán las coordenadas a éste.
Título III Artículo 5°	33	I. Municipalidad de Negrete	Señala que los límites para coliformes fecales y totales en el tramo BI-TR-40 son demasiado altos dadas las actividades que se desarrollan en ese lugar. Propone crear una nueva área de vigilancia que va desde confluencia Duqueco hasta confluencia Vergara y establecer un límite para coliformes fecales de 500 gérmenes/100 cc	Se analizará nuevamente el tramo BI-TR-40. Se puntualizará la ubicación de las estaciones BB3, BB4 de DGA y las descargas en el tramo.

Título III Artículo 5°	34	Municipalidad de Los Angeles	Ausencia de algunos parámetros alusivos a diferentes usos, y que se encuentran de manera natural y en las descargas de efluentes líquidos. Las que pueden llegar a entorpecer la actividad de balnearios u aguas utilizadas para el riego que al no estar en la norma no podrán ser controlados, Clausura por la autoridad sanitaria de balnearios o afectar cultivos: considerar los siguientes parámetros: As, Ba, Be, B, Carbaril, CN, Co, F, Li, Ni, Ag, Se, Na, Va, Alcalinidad Total, Hidrocarburos, sólidos flotantes visibles y espumas notados en el Programa de Vigilancia de la norma para levantar información. Por lo anterior, y en consideración que no existen datos para todos los parámetros solicitados, se considerará incluirlos en el Programa de Vigilancia de la norma para levantar información.	La elaboración de las normas secundarias de calidad ambiental se basan en bases de datos e información objetiva y técnicamente fundadas en estudios o monitoreos disponibles para los cauces que conforman la cuenca del río Biobío.
Título III Artículo 5°	35	Municipalidad de Los Angeles	Valores naturales de manera de establecer algunos parámetros como Sólidos sedimentables, temperatura en flujo de agua corriente y turbiedad debido a descargas	Se considerará en el programa de Vigilancia incluir alguno de estos parámetros.
Título III Artículo 5°	36	Municipalidad de Los Angeles	En la tabla 2 no hay algunos parámetros normados en esta comuna	Aquellos parámetros que no fueron normados en determinados tramos, fue porque no se dispuso de bases de datos que avalaran y fundamentaran la regulación de dichos parámetros a ciertos valores. Sin perjuicio de lo anterior, los parámetros no normados en ciertos tramos pueden ser incorporados en el plan de vigilancia de la norma y potencialmente ser incorporados en el futuro, luego de la revisión de la norma.
Título III Artículo 5°	37	Municipalidad de Los Angeles	En la tabla 2 para sólidos suspendidos no se norman calidades en verano	Lo normado corresponde a la condición de verano, se especificó en el proyecto definitivo
Título III Artículo 5°	38	Municipalidad de Los Angeles	NO incluir Col. Totales, no esta normado en el DS 90, aparentemente se utilizo la relación 2 a 1 con los col fecales lo cual resulta subjetivo, no hay norma de emisión y por lo tanto no podrá controlarse.	Aún cuando no este normado en la norma de emisión de riles, resulta relevante normar un parámetro que da cuenta de la presencia de contaminación microbiológica proveniente de las distintas fuentes de aportes además de las fecales.
Título III Artículo 5°	39	ESSBIO	Límites muy altos para todos los tramos Fe, Mn y Al, algunos tramos Hg, Pb, NO3, color C.E., DBO, AOX	Los valores fueron revisados y aquellos que aparecen probablemente altos corresponden a condiciones naturales (Al, Mn, Color y Fe), lo cual fue verificado y validado por la revisión que efectuó el comité operativo.
Título III Artículo 5°	40	ESSBIO	Tramo BI-TR-72 aparecen sin normar los metales	En el proyecto definitivo de reformuló la composición de tramos, especialmente de la porción terminal del Río Bio Bio. Asimismo, en el caso del tramo BI-TR-72, actualmente la estación BI-100 se descartó normar todos aquellos parámetros que se pudieran ver afectados o alterados por la condición estuarina o salobres que tienen las aguas en dicha área por influencia del agua marina por efecto de las mareas.
Título III Artículo 5°	41	ESSBIO	Verificar la coherencia de los valores entre los límites de la norma y la calidad para riego, comparar con la norma para riego. Mo y Hg	Las clases de calidad de la guía consideran un número muy amplio de parámetros lo que trae como consecuencia estas situaciones. La norma de riego considera un número inferior de parámetros que los considerados en las clases de calidad. La norma de riego es de uso y no de calidad. Verificar los valores de Mo y Hg. (NCh 1333)

Título III Artículo 5°	42	ENDESA	Cuestiona los valores y los tramos BI-TR-20 y 31	Los datos fueron revisados y validados por el comité operativo en base a la información proporcionada por la empresa ENDESA.
Título III Artículo 5°	43	CORMA	En algunos casos la autoridad ha utilizado un método estadístico que sólo da cuenta del comportamiento histórico, para definir los parámetros normados, evidenciando una desconexión con el objetivo de calidad que se pretende conseguir con los valores propuestos. En otros casos, la autoridad ha optado, por un método diferente al método actual, para lo cual se presentan ejemplos de cálculos estadístico ya señalado, el que no ha quedado explícito en el expediente y por lo tanto, no es posible conocer la relación con el objetivo de calidad que se pretende perseguir. Lo anterior infringe las exigencias que la Ley el Reglamento imponen para la dictación de las normas de calidad.	En el anexo 5 de la minuta de proyecto definitivo, página 794, se explicita claramente la metodología analítica de la determinación de los valores a normalizar utilizando la calidad actual, para lo cual se presentan ejemplos de cálculos de corrección que impida caer en latencia o saturación una vez entrada en vigencia la norma.
Título III Artículo 5°	44	CORMA	Los límites admisibles contenidos en el Anteproyecto de Norma no son compatibles, con decisiones adoptadas en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) expresadas en Resoluciones de Calificación Ambiental favorables sobre las cuales se ejecutan en la actualidad importantes proyectos de inversión. El proceso del SEIA da cuenta de una determinada calidad del medio ambiente que acepta el efecto de los proyectos de inversión con todas sus medidas de mitigación y exigencias del caso, a menos que existan nuevos antecedentes científicos, técnicos, toxicológicos y otros que demuestren lo contrario. Esta consideración resguarda los derechos constitucionales reconocidos a los titulares de los proyectos de inversión aprobados a través del SEIA	Situación reconsiderada en el proyecto de norma definitivo, por cuanto en el proyecto definitivo se consideró las modelaciones que incluyeron las exigencias establecidas en las respectivas RCA de proyectos aprobados con anterioridad a la presentación del proyecto definitivo.
Título III Artículo 5°	45	CORMA	Algunos de los límites incluidos en el Anteproyecto de norma se verían superados en la condición actual del río, con las consecuencias del caso de la (declaración de saturación o latencia), lo que no resulta razonable considerando que el único diagnóstico disponible indica aguas de buena calidad.	En el anexo 5 de la minuta de proyecto definitivo, página 797, se explicita claramente la metodología analítica de la determinación de los valores a normalizar utilizando la calidad actual, para lo cual se presentan ejemplos de cálculos considerando factores de corrección que impida caer en latencia o saturación una vez entrada en vigencia la norma.
Título III Artículo 5°	46	Papeles Norske Skog Bío Bío Ltda. Carlos Germany Gerente Planta 13.04.06	Se debe incluir, dentro de la modelación de la calidad actual del Anteproyecto, los efectos de la ejecución de proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental o con RCA aprobada hasta el 1° de junio de 2006, debido a que modificarán parámetros que la norma regula.	Situación reconsiderada en el proyecto de norma definitivo, por cuanto en el proyecto definitivo se consideró las modelaciones que incluyeron las exigencias establecidas en las respectivas RCA de proyectos aprobados con anterioridad a la presentación del proyecto definitivo.

Título III Artículo 5°	47 Papeles Norske Skog Bío Bío Ltda. Carlos Germany Gerente Planta 13.04.06	Para el área de vigilancia BI-TR-72, en conductividad, color y sólidos disueltos, difieren bastante de los datos encontrados con el percentil 66, en el programa de monitoreo período 1994-2004. Creemos por lo tanto, conveniente revisar estos valores y otros para este sector, que en determinadas situaciones según donde se ubiquen los puntos de monitoreo, pudieran verse afectados por la influencia de las mareas en esta parte baja del río.	Dicho tramos fueron reconsiderados en atención a lo señalado por la empresa y a otros antecedentes proporcionados por los usuarios de la cuenca, lo que finalmente llevó a modificar los tramos, en cuyo caso el tramo BI-TR-72, se subdividió en los tramos definitivos BI-100 (desde antes de la planta la Mochita hasta captación CAP) y BI-110 (desde captación CAP hasta desembocadura, boca norte). En estos dos último y nuevos tramos, especialmente BI-110 se desestimó normar aquellos parámetros que por condición natural de ser aguas estuarinas, la variabilidad natural de sus parámetros estuviera influenciada por el efecto de la intrusión de aguas salinas producto de las variaciones de las mareas.
Título III Artículo 5°	48 CMPC Celulosa S.A. Sergio Colvin T. Gerente General 11.04.06	...Incoherencia de las exigencias impuestas por el Anteproyecto de Norma con las resoluciones ambientales aprobadas a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental... El establecimiento de los parámetros en los términos contenidos en el Anteproyecto de Norma, producirá una clara incoherencia en cuanto a las bases sobre las cuales se han adoptado innumerables decisiones a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental expresadas en resoluciones de calificación ambiental favorables que han autorizado la ejecución de proyectos de inversión. Tales decisiones han pasado por un procedimiento de validación de los antecedentes existentes sobre el medio ambiente susceptible de ser impactado por los proyectos de inversión, de los impactos ambientales, de las medidas de mitigación, reparación o compensación, de los planes de seguimiento y de contingencia, en relación con el cual participaron tanto la Autoridad Ambiental como los servicios públicos sectoriales y los demás interesados. Dicho proceso da cuenta de una determinada calidad del medio ambiente que es capaz de tolerar los proyectos de inversión con todas sus medidas y exigencias del caso, las cual no puede, con ocasión de un proceso de fijación de normas de calidad desconocerla, sin que para ella existan nuevos antecedentes científicos, técnicos, toxicológicos y demás pertinentes que demuestren la necesidad de tal modificación, ya que de otra forma no se explicaría las decisiones ambientales ya adoptadas. Si ello ocurre, nuevamente se estarían comprometiendo los derechos constitucionalmente reconocidos a los titulares de los proyectos de inversión aprobados a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.	Situación reconsiderada en el proyecto de norma definitivo, por cuanto en el proyecto definitivo se consideró las modelaciones que incluyeron las exigencias establecidas en las respectivas RCA de proyectos aprobados con anterioridad a la presentación del proyecto definitivo.

000964

Título III Artículo 5°	49	CMPC Celulosa S.A. Sergio Colvin T. Gerente General 11.04.06	... Falta de realismo... El Anteproyecto de norma incluye valores para ciertos elementos tales que dedefinitivo. aplicarse la norma, ésta se vería sobrepasada dándose origen a una zona saturada o, en algunos casos, a una condición de latencia. No resulta razonable que nada más publicada esta norma ésta ya no se cumpla y seun plan de descontaminación, se hace presente que la tenga que definir un plan de descontaminación sin tener, además, unelaboración de un plan de prevención o descontaminación, diagnóstico real de las condiciones de la cuenca. Un análisis de esta situación sólo es aplicable una vez verificada la norma según los plazos establecidos en el proyecto, y verificado que los programas se presenta en el Anexo 4. Esta situación es de mayor gravedad aún si se considera que el único documento incorporado al expediente que aborda un diagnóstico de la calidad del río Biobío y su cuenca es el preparado con la participación del Centro Eula de la Universidad de Concepción, foliado con el N° 169, donde se señala en una de sus conclusiones lo siguiente: "La mayor parte del agua de la cuenca es apta para conservar la biota y para potabilizarla". Resulta, por lo tanto, injustificado que la aplicación de esta norma lleve a la autoridad a definir un plan de descontaminación para la cuenca del río Biobío cuando su calidad es la que señala el centro Eula: apta para conservar la biota y para potabilizarla.	Ver respuesta pregunta N° 45, situación corregida en proyecto de definitivo.
Título III Artículo 5°	50	Aguas Araucanía S.A. Héctor Muñoz Gerente Regional	... Basados en los antecedentes entregados, se solicita que en la norma se establezca que se respetará los límites de emisión establecidos en las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental...	Conforme, se ha considerado en las respectivas Tablas del proyecto definitivo
Título III Artículo 5°	51	MASISA Chile Francisco Alessandri Rozas Gerente General 17.04.06	MASISA S.A. ha estado desarrollando monitoreos mensuales en el Estero Colihuco, afluente del Río Claro, desde febrero del año 2005 a la fecha. De esto se desprende que los niveles de algunos parámetros (Aluminio, Cloruros, Hierro y Manganeso) se encontraría excediendo los límites que se pretenden establecer en la norma para el tramo CL-TR-10. Si bien es necesario considerar la dilución de las aguas del Estero al unirse con el Río Claro, este antecedente puede ser útil para revisar los valores y definir el programa de vigilancia. Esperamos que esta información sea un aporte al proceso de elaboración de la Norma.	Valores corregidos en la elaboración del proyecto Definitivo, Dejunto con la reconsideración de los tramos de las respectivas áreas de vigilancia.

000965

Título III Artículo 5°	52	SOFOFA Andrés Concha Rodríguez Secretario General 13.04.06 BIS CMPC	...Incoherencia de las exigencias impuestas por el Anteproyecto de Norma con las resoluciones ambientales aprobadas a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental... El establecimiento de los parámetros en los términos contenidos en el Anteproyecto de Norma, producirá una clara incoherencia en cuanto a las bases sobre las cuales se han adoptado innumerables decisiones a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental expresadas en resoluciones de calificación ambiental favorables que han autorizado la ejecución de proyectos de inversión. Tales decisiones han pasado por un procedimiento de validación de los antecedentes existentes sobre el medio ambiente susceptible de ser impactado por los proyectos de inversión, de los impactos ambientales, de las medidas de mitigación, reparación o compensación, de los planes de seguimiento y de contingencia, en relación con el cual participaron tanto la Autoridad Ambiental como los servicios públicos sectoriales y los demás interesados. Dicho proceso da cuenta de una determinada calidad del medio ambiente que es capaz de tolerar los proyectos de inversión con todas sus medidas y exigencias del caso, las cual no puede, con ocasión de un proceso de fijación de normas de calidad desconocerla, sin que para ella existan nuevos antecedentes científicos, técnicos, toxicológicos y demás pertinentes que demuestren la necesidad de tal modificación, ya que de otra forma no se explicaría las decisiones ambientales ya adoptadas. Si ello ocurre, nuevamente se estarían comprometiendo los derechos constitucionalmente reconocidos a los titulares de los proyectos de inversión aprobados a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. ...Falta de realismo...	Ver respuesta pregunta N° 47, situación corregida en proyecto definitivo.
Título III Artículo 5°	53	SOFOFA Andrés Concha Rodríguez Secretario General 13.04.06 BIS CMPC	El Anteproyecto de norma incluye valores para ciertos elementos tales que se aplicase la norma, ésta se vería sobrepasada dándose origen a una zona saturada o, en algunos casos, a una condición de latencia. No resulta razonable que nada más publicada esta norma ésta ya no se cumpla y se tenga que definir un plan de descontaminación sin tener, además, un diagnóstico real de las condiciones de la cuenca.	Valores corregidos en la elaboración del proyecto Definitivo. Ver respuesta pregunta N°45
Título III Artículo 5°	54	I. Municipalidad de Yumbel Raul Betancur Ayala Alcalde 12.04.06	Los niveles determinados están tomados en el último periodo lo importante es establecer que los niveles actuales no son necesariamente los normales. Debemos quedar claramente establecidos que los niveles tomados como normales pueden estar dañando el ambiente.	Revisar valores proyecto definitivo, la cual consideró la remodelación y consideración de ciertos parámetros.

Título III Artículo 5°	55	INFORSA Andrés Larraín Gerente General 12.04.06	Según ha sido señalado con ocasión de las reuniones de Consulta Pública a la que ha invitado CONAMA los días 31 de marzo y 3 de abril, se consideraría la incorporación de nuevos parámetros, distintos de los listados en el Anteproyecto. Teniendo como antecedente técnico las conclusiones del Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua del río Biobío, nos parece inadecuado que se incluyan otros parámetros tales como Hidrocarburos Totales, índice de fenol, y otros. Nos causa extrañeza que estos parámetros no hayan sido propuestos a lo largo del proceso de generación del Anteproyecto, de modo de facilitar el análisis técnico de su pertinencia y consecuencias. Creemos que esta posibilidad escapa de las factibles de admitir en un proceso de esta seriedad, como asimismo no divisamos la urgencia de hacerlo ya que éstos y otros parámetros pueden ser perfectamente incluidos en la primera revisión de la Norma. Teniendo como antecedente técnico los resultados del Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua del río Biobío, solicitamos revisar los valores de los parámetros DBO5 y DQO en el tramo Ve-Tr-20. El valor de la DBO5 no puede ser superior al de la DQO.	Por acuerdo del comité operativo se analizó y aprobó la opción de normal los citados parámetros y fijar los valores de acuerdo a la información disponible para los respectivos tramos en que fue normado.
Título III Artículo 5°	56	INFORSA Andrés Larraín Gerente General 12.04.06	Considerar las condiciones de futuros proyectos que cuenten con las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental. Se debe incluir, dentro de la modelación de la calidad actual del Anteproyecto, los efectos de la ejecución de proyectos sometidos al SEIA o con Resolución de Calificación Ambiental hasta el 1° de junio de 2006, debido a que modificarán parámetros que la norma regula.	Situación verificada y corregida para en el anteproyecto definitivo.
Título III Artículo 5°	57	ANSAGRO Gustavo Dorliac Silva Gerente de Operaciones Zona Centro ANSAGRO S.A. Los Angeles 13.04.06	Considerar las condiciones de futuros proyectos que cuenten con las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental. Se debe incluir, dentro de la modelación de la calidad actual del Anteproyecto, los efectos de la ejecución de proyectos sometidos al SEIA o con Resolución de Calificación Ambiental hasta el 1° de junio de 2006, debido a que modificarán parámetros que la norma regula.	Situación considerada en la redacción del proyecto definitivo y en la modelación de ciertos parámetros contemplados en las RCA de proyectos aprobados, presentados por las propias empresas.

000907

Título III Artículo 5°	58	Cámara de la Producción y del Comercio de Concepción A.G. CPCC Leoncio Toro Araya Gerente General 13.04.06	Anteproyecto de Norma y Resoluciones Ambientales dictadas en el marco del Ver respuesta N°57 Desde el punto de vista jurídico, una restricción a la libre iniciativa económica o al derecho de propiedad, que carezca de fundamentos científicos, sería inconstitucional, por cuanto no es permitido restringir o limitar las garantías establecidas en la Constitución Política cuando no se han dado los supuestos previstos en ella. De esta manera, si la calidad ambiental de una cuenca hidrográfica es buena, parece evidente que el establecimiento de una calidad más estricta que implicará una restricción para las actividades económicas existentes, carece de asidero constitucional. Lo señalado precedentemente adquiere una relevancia extraordinaria en este caso, por cuanto el Anteproyecto de norma para la cuenca del río Biobío -que, dicho sea de paso, nace de una proposición hecha por la CONAMA de la Región del Biobío, conjuntamente con los organismos sectoriales con competencia ambiental- tiene el efecto práctico de no permitir el desarrollo de aquellos proyectos de inversión que, habiéndose sometido oportunamente al SEIA y obtenido todos los permisos ambientales, aún cuando no están siendo ejecutados y están próximos al inicio de sus operaciones. Naturalmente, la situación expuesta encierra una enorme incoherencia y debe ser clarificada por las autoridades ambientales, pues no parece lógico que a ciertos proyectos de inversión se le hayan exigidos sendos Estudios de Impacto Ambiental y que, tras un largo proceso de evaluación, finalmente hayan sido autorizados, para luego impedir su materialización a través de una norma de calidad ambiental.	Valores corregidos en la elaboración del proyecto Definitivo
Título III Artículo 5°	59	Cámara de la Producción y del Comercio de Concepción A.G. CPCC Leoncio Toro Araya Gerente General 13.04.06	Falta de Realismo. De aplicarse la norma tal como está especificada en el Anteproyecto, algunos de los límites permisibles se verían superados en la condición actual del río, lo que acarrearía los correspondientes Planes de Descontaminación o de Prevención, según corresponda. Ello no resulta razonable, considerando que el único diagnóstico científico disponible indica que la Cuenca del Biobío posee aguas de buena calidad.	Los indicadores biológicos no están considerados para normar. Su posible uso se podría incluir en el Programa de Vigilancia, a modo de indicadores.
Título III Artículo 6°	60	CORMA	Debe ser materia de esta norma secundaria de calidad ambiental sólo lo que los indicadores de un monitoreo biológico no son materia de una norma de este tipo tal como está definido en la Ley 19.300.	Ver respuesta N°60
Título III Artículo 6°	61	Papeles Norske Skog Bío Bío Ltda. Carlos Germany Germany Gerente Planta 13.04.06	Los indicadores biológicos no deben ser materia de este cuerpo legal, tal como está definido en la Ley 19.300. Sin oponerse a que se realicen dichos monitoreos, éstos deberían ser incluidos en otros programas o estudios distintos a la norma en discusión.	

Título III Artículo 6°	62	CMPC Celulosa S.A. Sergio Colvin T. Gerente General 11.04.06	... La norma introduce aspectos que no deben formar parte de ella... Debería ser materia de esta norma secundaria de calidad ambiental sólo aquello que establece la ley. Los indicadores biológicos no son materia de este cuerpo legal tal como este está definido en la ley 19.300. Sin oponernos a que se realicen dichos monitoreos, éstos deberían ser incluidos en otro cuerpo administrativo distinto a la norma en discusión. De lo contrario la autoridad administrativa estaría haciendo uso de este acto administrativo para normar aspectos diferentes a los que son materia de esta norma. En el Anexo 3, se presenta un desarrollo más detallado acerca de esta observación.	Ver respuesta N°60
Título III Artículo 6°	63	SOFOFA Andrés Concha Rodríguez Secretario General 13.04.06	... Monitoreo biológico... Deberían ser materia fe esta norma secundaria de calidad ambiental sólo aquello que establece la ley. Los indicadores de un monitoreo biológico no son materia de este cuerpo legal tal como este está definido en la Ley 19.300.	Ver respuesta N°60
Título III Artículo 6°	64	INFORSA Andrés Larraín Gerente General 12.04.06	Debería ser materia de esta norma sólo aquello que establece la ley. Los indicadores biológicos no son materia de este cuerpo legal tal como este está definido en la Ley 19.300. Sin oponernos a que se realicen dichos monitoreos, éstos deberían ser incluidos en otro cuerpo administrativo distinto a la norma en discusión. Estimamos que las autoridades competentes pueden incorporar al Plan de Vigilancia todos los parámetros que estimen del caso, con cualquier finalidad –entre ellas, la de disponer de antecedentes técnicos para incorporar modificaciones en el momento pertinente-; sin embargo, creemos que su consideración en el actual Anteproyecto debilita estructuralmente el concepto de una Norma Ambiental, cual es el establecimiento de límites admisibles y la forma en que el cumplimiento será focalizado.	Ver respuesta N°60
Título III Artículo 6°	65	IANSAGRO Gustavo Dorliha Silva Gerente de Operaciones Zona Centro IANSAGRO S.A. Los Angeles 13.04.06	Incluir el Monitoreo Biológico en un cuerpo administrativo distinto de esta Norma. Los indicadores biológicos no deben ser materia de este cuerpo legal, tal como está definido en la Ley 19.300. Sin oponerse a que se realicen dichos monitoreos, éstos deberían ser incluidos en otros programas o estudios distintos a la norma en discusión. La solución a los puntos anteriores compatibiliza esta norma ambiental con las certezas requeridas por la gestión productiva. (todos los anteriores)...	Ver respuesta N°60
Título III Artículo 6°	66	Cámara de la Producción y del Comercio de Concepción A.G. CPCC Leoncio Toro Araya Gerente General 13.04.06	Monitoreo Biológico. En el artículo 6° el Anteproyecto menciona que se llevarán a cabo monitoreos biológicos usando bioindicadores, para los efectos de la revisión de las normas. Nosotros estimamos que debe ser materia de esta norma secundaria de calidad ambiental sólo lo que establece la Ley. Este tipo de monitoreo biológico no se ajusta al contenido de una norma de este tipo, tal como lo define la Ley 19.300 y su Reglamento.	Ver respuesta N°60

Título IV Artículo 7°	67	ESSBIO	No se define completamente el Programa de Vigilancia generandoSe establecerán los criterios que deben considerarse al incertidumbre, señala los contenidos mínimos que debe contener el Programamomento de definir el plan de monitoreo. de Vigilancia
Título IV Artículo 7°	68	CORMA	El Anteproyecto no explicita un programa de vigilancia que suministreEl programa de vigilancia ambiental de la norma de calidad periódicamente la información acerca del cumplimiento de los límitessecundaria se elaborará una vez que entre en vigencia la normados, sino que encarga su generación futura a las autoridadesnorma de calidad. Sin embargo, las condición de las estaciones competentes en coordinación con la CONAMA. Dejar abierta y postergada estado monitoreo a vigilar deberán corresponder a aquellas que se definición, fundamental en toda Norma Ambiental, crea incertidumbresutilizaron para definir los valores establecidos en el decreto relevantes para la actividad económica que se desarrolla en la cuenca.
Título IV Artículo 7°	69	Papeles Norske Skog Bío Bío Ltda. Carlos Germany Gerente Planta 13.04.06	El Anteproyecto no define el Programa de Vigilancia y encarga su formalizaciónVer respuesta a la pregunta N°68 a la Dirección General de Aguas y al SAG, en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente, postergando su definición explícita. No incluir el Programa de Vigilancia, con todas sus particularidades, en el texto de la Norma la deja incompleta en sus fundamentos, generando una importante incertidumbre que debe ser resuelta. Este Plan debe contener a lo menos: i) ubicación de las estaciones de monitoreo, ii) frecuencia de monitoreo (tres muestreos anuales en estiaje, crecida y deshielo) iii) caudal del río al momento del muestreo, iv) particularidades de cada punto de muestreo (profundidad, ancho, meandros, etc)

000970

Título IV Artículo 7°	70	CMPC Celulosa S.A. Sergio Colvin T. Gerente General 11.04.06	...El Anteproyecto introduce incertidumbres importantes... El Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad del Agua introduce una serie de incertidumbres. En primer lugar, al no definirse un programa de vigilancia, que se posterga y encarga a la aprobación de las autoridades competentes en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente, se generan dos situaciones inciertas: Por un lado, los valores que contempla la norma no pueden ni deben ser independientes del punto de medición de los mismos. En efecto, una cuenca con las características naturales de la del río BioBio y con la presencia de tan diversos actores en su desarrollo, no puede presentar condiciones homogéneas aún cuando la cuenca se divida en sectores o tramos. En otras palabras, no se puede fijar una norma donde su calidad objetivo está concebida como si no existieran actores en el río. Por otro lado, esta situación deja abierta y postergada en su definición la forma en que se va a fiscalizar el cumplimiento de la norma, lo que crea incertidumbres frente a la unidad de procedimiento que se espera conseguir al hacer regir una exigencia que tiene consecuencias relevantes para la actividad económica. En segundo lugar, el Anteproyecto tampoco se hace cargo de definir las zonas de dilución ni establece el impedimento a la autoridad fiscalizadora para controlar el cumplimiento de las normas en dichas zonas de dilución. Tales incertidumbres pueden comprometer seriamente la estabilidad de las inversiones realizadas, incluso aprobadas ambientalmente, si la autoridad fija discrecionalmente los puntos de medición y de control en su futuro plan de vigilancia, proceso en que los posibles afectados no podrían intervenir. En tercer lugar, el Anteproyecto no se hace cargo de definir aquellos fenómenos naturales ante los cuales no sería aplicable la norma, tales como sequía, remoción en masa, vulcanismo y otros. En el Anexo 2, se presenta un análisis de cada una de estas incertidumbres, así como proposiciones específicas para levantarlas estableciendo el conocimiento público de las decisiones pertinentes de la Autoridad.	Ver respuesta a la pregunta N°68
Título IV Artículo 7°	71	MASISA Chile Francisco Alessandri Rozas Gerente General 17.04.06	El Anteproyecto no establece las características del programa de vigilancia (los criterios para establecer los puntos de monitoreo, los valores a recoger, entre otros). Ello nos parece clave de ser analizado en una discusión amplia.	Ver respuesta a la pregunta N°68
Título IV Artículo 7°	72	I. Municipalidad de Yumbel Raul Betancur Ayala Alcalde 12.04.06	También se solicita el muestreo de sedimentos y embaucamientos por la alta erosión de cerros y laderas del sector norte de la comuna tomando como punto de referencia Yumbel.	Ver respuesta a la pregunta N°68

000971

Título IV Artículo 7°	73	INFORSA Andrés Larraín Gerente General 12.04.06	En segundo lugar, el Anteproyecto no define el Programa de Vigilancia que permitirá el monitoreo de su comportamiento, postergándolo y encargando su formalización a la gestión de las autoridades competentes (en este caso, la Dirección General de Aguas y SAG) en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente. A pesar que se menciona que este Programa será de conocimiento público, no se explicita la forma en que terceros interesados, como Informa, tendrán la oportunidad de participar en su generación. Resulta de toda lógica que una Norma Ambiental, junto con establecer la calidad objetivo que la sociedad quiere que se proteja, mantenga o recupere, maximizando los beneficios sociales, económicos y medioambientales, también defina con la misma claridad la forma y los puntos en que su constatación se verificará. No incluir este Programa de Vigilancia en el texto de la Norma la deja incompleta en sus fundamentos, generando un importante vacío.	Ver respuesta a la pregunta N°68
Título IV Artículo 7°	74	INFORSA Andrés Larraín Gerente General 12.04.06	En tercer lugar el Anteproyecto tampoco se hace cargo de definir las zonas de dilución por dilución, aspecto reconocido internacionalmente como un elemento técnico necesario e imprescindible para gestionar la calidad de cursos de agua. Además, este concepto fue recogido en la Guía CONAMA para el establecimiento de Normas Ambientales de Calidad Ambiental para la protección de aguas continentales superficiales, documento que, a su vez, lo extrajo del texto de un Anteproyecto similar discutido hace algunos años en la misma forma que el nos ocupa.	Se acordó no considerar el concepto de zona de dilución por cuanto en el establecimiento de los valores de la norma de los distintos tramos, los datos utilizados en la elaboración del proyecto de norma se utilizaron las estaciones fijas y que son las mismas con la que se verificará la norma, por lo tanto el concepto de dilución esta implícitamente considerado en los valores fijados. Para aquellos casos de proyectos nuevos con RCA aprobados se solicitó a los titulares la modelación del comportamiento de la pluma asociado a los parámetros críticos, lo cual fue considerado en el establecimiento del valor definitivo en la norma.
Título IV Artículo 7°	75	INFORSA Andrés Larraín Gerente General 12.04.06	Un complemento esencial del Programa de Vigilancia es asociar el caudal que, en el momento del monitoreo, circula por el río en el sector en el que el muestreo se ejecuta. Proponemos que así sea establecido.	Se acoge la propuesta
Título IV Artículo 7°	76	IASAGRO Gustavo Dorlhiac Silva Gerente de Operaciones Zona Centro IASAGRO S.A. Los Angeles 13.04.06	Definir el plan de vigilancia, identificar la ubicación de las estaciones de monitoreo, incluir el caudal entre los parámetros a monitorear y otras particularidades. El Anteproyecto no define el Programa de Vigilancia y encarga su formalización a la Dirección General de Aguas y al SAG, en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente, postergando su definición explícita. No incluir este Programa de Vigilancia, con todas sus particularidades, en el texto de la norma la deja incompleta en sus fundamentos, generando una importante incertidumbre que debe ser resuelta. Este Plan debe contener a lo menos: i) ubicación de las estaciones de monitoreo, ii) frecuencia de monitoreo (tres muestreos anuales en estiaje, crecida y deshielo, iii) caudal del río al momento del muestreo, iv) particularidades de cada punto de muestreo (profundidad, ancho, meandros, etc.)	Ver respuesta a la pregunta N°68

000972

Título IV Artículo 7°	77	Cámara de la Producción y del Comercio de Concepción A.G. CPCC Leoncio Toro Araya Gerente General 13.04.06	Programa de Vigilancia de la Norma. El Anteproyecto, a pesar de mencionar la existencia de un Programa de Vigilancia llamado a suministrar periódicamente la información acerca del cumplimiento de los límites normados, no lo define explícitamente sino que delega su formulación a una acción futura de las autoridades competentes en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Junto con vulnerar un aspecto esencial de una norma ambiental, cual es definir claramente como será fiscalizado su cumplimiento, y con ello alejarse de las exigencias de la Ley 19.300 y su Reglamento, postergar esta definición crea incertidumbres relevantes para la actividad económica que se desarrolla en la Cuenca.	Ver respuesta a la pregunta N°68
Título VI	78	Cámara de la Producción y del Comercio de Concepción A.G. CPCC Leoncio Toro Araya Gerente General 13.04.06	No se definen las Zonas de Dilución. Este es un aspecto ampliamente reconocido en otras legislaciones ambientales en el mundo, y está considerada en la Guía CONAMA para el establecimiento de este tipo de normas. Es un concepto directamente relacionado con el Plan de Vigilancia ya que en dicha zona no se verifica el cumplimiento de la norma.	Ver respuesta a la pregunta N°74
Título VI	79	SOFOFA Andrés Concha Rodríguez Secretario General 13.04.06 BIS CMPC	...Zonas de dilución... El Anteproyecto no se hace cargo de definir zonas de dilución, debiendo hacerlo de acuerdo con la reglamentación vigente, ni establece el impedimento a la autoridad fiscalizadora para controlar el cumplimiento de las normas en dichas zonas de dilución.	Ver respuesta a la pregunta N°74
Título VI; Artículo 13	80	IANSAGRO Gustavo Dorilhiac Silva Gerente de Operaciones Zona Centro IANSAGRO S.A. Los Ángeles 13.04.06	Incluir el concepto de zona de dilución y definiciones para sequía y eventos hidrometeorológicos extremos. El Anteproyecto no define las zonas de dilución, aspecto que consideramos debe ser incorporado en la forma indicada en el Estudio DGA "Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad" y/o en la Guía CONAMA y/o en otras referencias nacionales e internacionales que se estima pertinentes. Del mismo modo es necesario incluir definiciones explícitas para Sequía y Eventos extremos que afecten la calidad del agua y que se encuentren incluidos en los mencionados en el artículo 13° del Anteproyecto. Sugerimos que estas definiciones se sustenten en las reconocidas por la DGA y ONEMI u otras que existan en el país o en el extranjero.	Ver respuesta a la pregunta N°74

000973

Título VI Artículo 12	81	Papeles Norske Skog Bio Bio Ltda. Carlos Germany Gerente Planta 13.04.06	Pensamos que el período de evaluación debe establecerse sobre la base del comportamiento hidrológico natural del río, el que presenta ciclos de alrededor de 5 años. Lo anterior se demuestra en la revisión de la estadística pluviométrica de la Dirección General de Aguas. Además, considerar un período mayor permite evaluar el efecto en la hidrología del río de proyectos hidroeléctricos y de riego en la cuenca (por ejemplo, canal Laja-Diguillín).	Los 5 años propuesta para la verificación de la norma corresponden al ciclo hidrológico de los cauces, sin embargo el objetivo de una norma secundaria es proteger las comunidades acuáticas asociadas a un cauce, por lo tanto un período de 2 años resulta apropiado para evaluar el comportamiento y el efecto que tendrá una norma de calidad sobre las poblaciones biológicas y no un período de 5 años que puede no dar cuenta del ciclo biológico de muchas de las especies y poblaciones presentes en la cuenca.
Título VI Artículo 12°	82	INFORSA Andrés Larraín Gerente General 12.04.06	Pensamos que un período de 2 años es insuficiente para representar adecuadamente el régimen hidrológico del río y, consecuentemente, los resultados del monitoreo pueden verse influidos por circunstancias ajenas a las asociadas directamente con la calidad del agua. Un período mayor, en vez de los dos establecidos en el Anteproyecto, permite incluir los ciclos hidrológicos naturales del río Biobío fortaleciendo las decisiones que esta Norma lleva implícitas.	Ver respuesta N°81
Título VI Artículo 12°	83	IANSA GRO Gustavo Dorlhiac Silva Gerente de Operaciones Zona Centro IANSA GRO S.A. Los Ángeles 13.04.06	Considerar 5 años en vez de 2 para la evaluación del cumplimiento, para asociarlo a la ocurrencia del ciclo hidrológico natural del Río Biobío. Pensamos que el período de evaluación debe establecerse sobre la base del comportamiento hidrológico natural del río, el que presenta ciclos de alrededor de 5 años. Lo anterior se demuestra en la revisión de la estadística pluviométrica de la Dirección General de Aguas. Además, considerar un período mayor permite evaluar el efecto en la hidrología del río de proyectos hidroeléctricos y de riego en la cuenca (por ejemplo, Canal Laja-Diguillín).	Ver respuesta N°81
Título VI Artículo 13°	84	ESSBIO	Es necesario incluir definiciones explícitas de las situaciones extremas en que no se consideraran los datos para el control de la norma. Se sugiere que sea la DGA y la ONEMI quienes se pronuncien	Ver respuesta a la pregunta N°29
Título VI Artículo 13°	85	SOFIFA Andrés Concha Rodríguez Secretario General 13.04.06 BIS CMPC	... Fenómenos naturales... El Anteproyecto no se hace cargo de definir aquellos fenómenos naturales ante los cuales no sería aplicable la norma, tales como sequía, remoción en masa, vulcanismo y otros.	Ver respuesta a la pregunta N°29
Título VI Artículo 13°	86	CORMA	El Anteproyecto no se hace cargo de definir aquellos fenómenos naturales ante los cuales no sería aplicable la norma, tales como sequía, remoción en masa, vulcanismo y otros.	Ver respuesta a la pregunta N°29

000974

Título VI Artículo 13°	87	INFORSA Andrés Larraín Gerente General 12.04.06	El Anteproyecto no se hace cargo de definir aquellos fenómenos naturales ante los cuales no sería aplicable la norma, tales como sequía, remoción en masa, vulcanismo y otros. Esta es una materia de muy importante por cuanto valida los resultados de los monitoreos basados en los cuales se fiscalizará el cumplimiento de esta Norma. Esta carencia de aspectos esenciales, relativos a la fiscalización del cumplimiento normativo, no es compatible con las certezas requeridas con la gestión productiva.	Ver respuesta a la pregunta N°29
Título VI Artículo 13°	88	Cámara de la Producción y del Comercio de Concepción A.G. CPCC Leoncio Toro Araya Gerente General 13.04.06	Fenómenos naturales que influyen en la calidad del agua de la Cuenca. Aún cuando el Anteproyecto menciona en su artículo 13 que cuando la representatividad de las muestras se vean afectadas por fenómenos naturales, tales como sequías, catástrofes naturales, los resultados podrán no ser incluidos para verificar el cumplimiento de la norma, éste no define con claridad que condiciones deben presentarse para ello. Obviamente este es un aspecto de importancia que debe ser incluido entre las definiciones de esta norma para facilitar su operatividad.	Ver respuesta a la pregunta N°29

000975

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AMBIENTAL – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

ANÁLISIS GENERAL DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DE LA CUENCA DEL RÍO BIOBÍO

Autores: Jorge León M.; Francisco Donoso G.; María Jesús Llambías U.; María Belén Sepúlveda P.; Amerindia Jaramillo A.; Sandra Briceño P.; Cristóbal de la Maza G. Noviembre 2013.

1. Introducción

La presente minuta corresponde al Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) aplicado al proyecto definitivo de la Norma Secundaria de calidad Ambiental (NSCA) propuesta para la protección de las aguas superficiales de la cuenca del río Biobío.

El informe se compone de 5 partes: descripción del área de estudio, un resumen con los aspectos principales de la norma evaluada, un apartado metodológico del AGIES, los resultados del mismo y finalmente las conclusiones del análisis.

2. Descripción del área de estudio

La cuenca del río Biobío, la tercera más grande de Chile (24.370 km²), presenta un régimen nivo-pluvial, con mínimos caudales hacia principios de otoño (marzo-abril: 180 m³/s) e incrementos significativos en los meses invernales (junio-julio: 2.200 m³/s), pudiendo en periodos de retorno de 100 años alcanzar caudales de 17.000 m³/s (Valdovinos and Parra 2006). A lo largo de su red hídrica, distribuida en diez subcuencas conformada en su conjunto por más de 9.200 cursos de agua, el río Biobío va adquiriendo diferentes características, desde un sistema encajonado de fuerte pendiente en la zona alta, hasta configurarse como un cauce ancho (~2 km) de baja velocidad en la zona contigua a su desembocadura en el Golfo de Arauco (Tabla 1).

Tabla 1. Indicadores generales de la cuenca del río Biobío

Superficie	25.000 km ²
Longitud del río principal	Río Biobío: 380 km
Regiones	Biobío (66%) y Araucanía (34%)
Caudal medio	~ 850 m ³ /s
Población	1,2 millones de habitantes

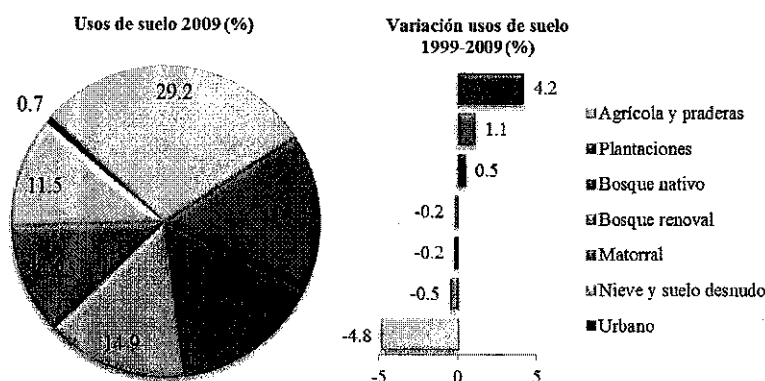
Fuente: Elaboración propia

A nivel económico, la cuenca del río Biobío basa su actividad productiva en los sectores silvoagropecuarios, acuícola (pisciculturas), turístico y de generación eléctrica¹ (EULA 2009; CEPAL 2010).

¹ Actualmente existen más de 5130 m³/s otorgados como de derechos de aprovechamiento de agua, de los cuales un 10% corresponden a derechos del tipo consuntivos y el 90% a derechos no consuntivos (DGA, 2010).

Este patrón productivo ha influenciado un mosaico de uso de suelo donde, la fracción alta de la cuenca se encuentra caracterizada por importantes coberturas de bosque nativo renoval y adulto. Bajo esta configuración, un importante porcentaje de esta cuenca se encuentra protegido (Parques nacionales: Laguna del Laja, Conguillío, Tolhuaca y Nahuelbuta; Reservas nacionales: Nalcas, Ñuble, Ralco, Altos de Pemehue, Nalcas, Malleco y Alto Biobío) o declarado como áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad (7 sitios). Por el contrario las áreas de drenaje contenidas en la depresión intermedia y zonas bajas, cercanas a la desembocadura, presentan un dominio por la presencia de extensas praderas agropecuarias (30% de la cuenca) y plantaciones forestales (16% de la cuenca), actividad extensiva que en los últimos años ha registrado un fuerte crecimiento espacial (CONAF, CONAMA et al. 2011).

Figura 1. Uso de suelo de la cuenca del río Biobío.



Fuente: Elaboración propia a partir del Catastro de (CONAF, CONAMA et al. 2011).



3. Normativa evaluada

El diseño de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental destinadas a la protección de sistemas fluviales contempla el establecimiento de límites de concentración para diferentes parámetros en áreas de vigilancia (AV) representativas de la cuenca, caracterizadas a su vez por estaciones de calidad emplazadas en sus secciones finales (Tabla 2; Figura 2).

En este sentido una de las características del Proyecto Definitivo de NSCA evaluado es robustecer la obtención de información de calidad del agua, aumentando la frecuencia e incrementando el número de estaciones y parámetros actualmente considerados en el programa de monitoreo gestionado por la Dirección General de Aguas (DGA) (Tabla 2; anexo 7.1).

Tabla 2. Cuadro resumen de características de la NSCA de la cuenca del río Biobío.

Áreas de vigilancia (AV)	11
Parámetros	15
Límites²	168
Criterio de excedencia	Mínimo entre percentil 95 o penúltimo dato, trianual móvil ³
Frecuencia anual de monitoreo	12
Medición de indicadores biológicos	Sí

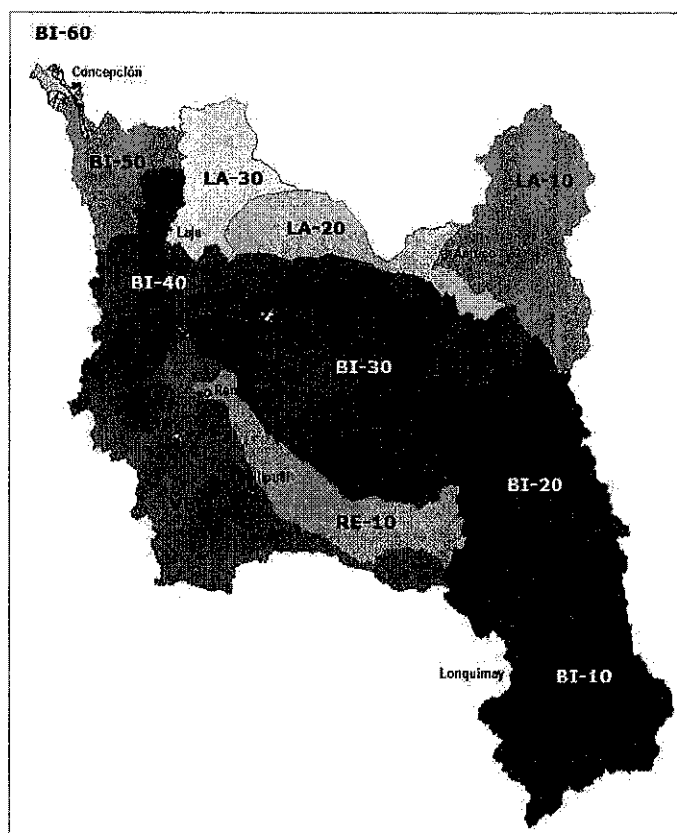
Fuente: Elaboración propia

La Figura 2 muestra en detalle la designación de áreas de vigilancia de la cuenca del río Biobío.

² Considera el rango de pH como dos límites independientes: mínimo y máximo.

³ El indicador corresponderá al p95 o el penúltimo valor dependiendo del número de datos de la muestra. El indicador al menos deberá eliminar un registro para los tres años analizados.

Figura 2. Cuenca del río Biobío y áreas de vigilancia asociadas.



Fuente: Elaboración propia

4. Metodología del AGIES

Con la finalidad de obtener una estimación del impacto general de las NSCA en la cuenca del río Biobío, en el presente AGIES se estimaron los costos que generaría la implementación del anteproyecto para los distintos actores involucrados (sociedad, privados y Estado), y los beneficios que se obtendrían producto de la mantención y/o recuperación de determinados servicios ecosistémicos. En este sentido, la metodología utilizada consistió en revisar los antecedentes generales de la cuenca (línea base), simular el cumplimiento de las NSCA en el período de evaluación, identificar y espacializar los servicios ecosistémicos de la cuenca, y estimar los impactos económicos y sociales asociados a su implementación, de acuerdo a las medidas de abatimiento necesarias para alcanzar las metas de reducción estimadas en el análisis.

4.1 Metodología costos

La evaluación de costos realizada al proyecto definitivo de NSCA supuso analizar el nivel de cumplimiento que hubiese tenido este instrumento de gestión en el caso de estar actualmente en aplicación. Con este fin se contrastaron los límites normativos con los valores característicos (percentil 95 o penúltimo dato según sea el caso) de la serie de datos colectados entre los años 2010 y 2012. Luego el siguiente paso consistió en estimar el costo



que supondría alcanzar las metas propuestas para cada combinación parámetro-área de vigilancia donde las NSCA no se hubiesen cumplido. Para esto se montó un modelo integrado de emisión-calidad y económico, el cual determinó la combinación de medidas de abatimiento óptima bajo un criterio de costo efectividad, es decir, minimizó los costos totales de modo de cumplir con la norma⁴ (ver Figura 3). Un factor relevante de este modelo fue la elaboración de un inventario de emisiones que incorporó información de fuentes puntuales y difusas, obtenida a partir de antecedentes proporcionados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y factores de exportación de nutrientes según usos de suelo (Oyarzún, Campos et al. 1997). En este contexto, las soluciones propuestas por el modelo pudieron provenir desde la aplicación directa de medidas de abatimiento en las zonas con incumplimientos así como también, la reducción de fuentes emisoras emplazadas en otras áreas de vigilancia, ubicadas aguas arriba de estas delimitaciones.

De forma conjunta, el presente AGIES estimó los costos que supondría la implementación de un diseño de muestreo que permita un adecuado control y gestión de esta propuesta normativa, considerándose tanto los costos de laboratorio como los relacionados con aspectos de logística. Así se calculó el costo adicional que implicaría robustecer los monitoreos que actualmente realiza la DGA⁵ a través de un aumento de la periodicidad de muestreo (mensual), adición de nuevos parámetros y la inclusión de monitoreo biológico.

4.2 Metodología beneficios

La implementación de instrumentos de gestión ambiental, tales como las NSCA, facilita la mantención de flujos sostenidos de servicios ecosistémicos al mejorar o mantener las condiciones ambientales de las cuencas. Los servicios ecosistémicos corresponden a los beneficios que la humanidad obtiene de los ecosistemas (M.E., 2005)⁶ y derivan de las funciones ecosistémicas, las cuales se estructuran en base a los componentes físicos, químicos y biológicos de los ecosistemas y sus interacciones. Estos servicios ecosistémicos contribuyen al bienestar social y permiten el desarrollo de innumerables actividades productivas y recreativas de los distintos territorios.

Se identificaron los servicios ecosistémicos de la cuenca del río Biobío en base a la recopilación de información de talleres participativos regionales y una reclasificación mediante bibliografía especializada (De Groot R.S., Alkemade et al. 2010). Posteriormente, los servicios fueron espacializados, asociados a los distintos usos productivos de la cuenca y estos a su vez, a los distintos parámetros normados en la NSCA, lo anterior en base a la metodología propuesta por (Cifuentes 2008).

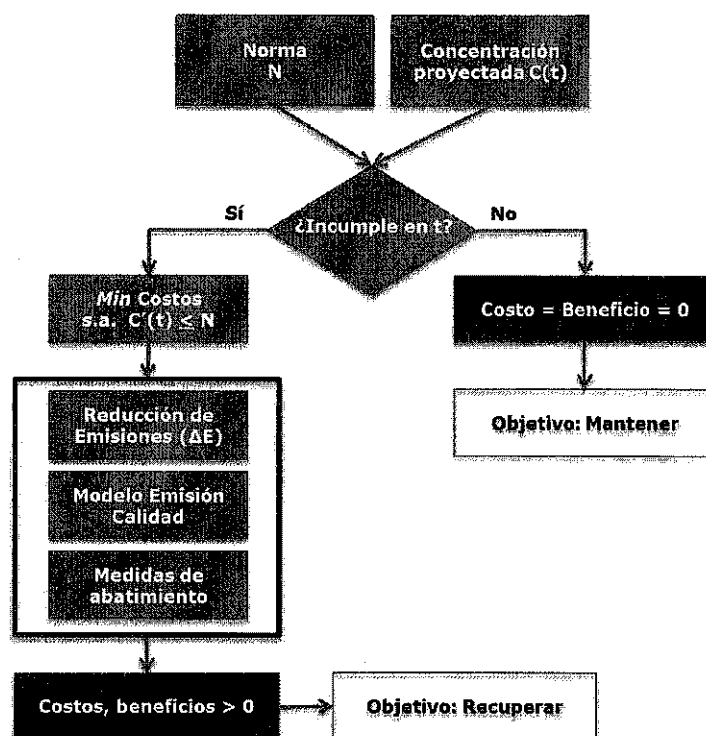
⁴ El modelo simula qué parámetro debe abatirse, qué fuente emisora es conveniente abatir y qué tecnología o medida de abatimiento instalar de modo que se alcance el límite de norma minimizando los costos totales. Los costos de inversión, operación y mantención, fueron obtenidos a partir del estudio de Fundación Chile (2010) y corregidos en el proceso de revisión del D.S. 90 (MMA 2011).

⁵ Se considera como costo adicional la instalación de estaciones de monitoreo privadas, en este caso EULA, bajo el supuesto que el Estado debe incurrir en esos costos.

⁶ Ejemplo: servicios de regulación hídrica, regulación climática, producción de alimentos, recreación, entre otros.

Sin embargo, debido a la complejidad de cuantificar el beneficio marginal que implica una variación del flujo de los servicios ecosistémicos relacionado a cierta calidad del agua, se optó por la identificación de los beneficios de la norma asociado a su implementación y una cuantificación de las reducciones de emisiones para cada uno de los parámetros normados, producto de determinadas medidas de abatimiento.

Figura 3. Esquema de metodología aplicada para la evaluación del AGIES



Fuente: Elaboración propia



5. Resultados

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos del AGIES. Esto corresponde a la evaluación de cumplimiento en el escenario de norma para cada combinación AV-parámetro; en segundo lugar, la evaluación de costos, y finalmente el análisis de beneficios de la NSCA.

5.1 Evaluación de cumplimiento

Se detalla el análisis de excedencia en función de dos indicadores: (i) Cumplimiento actual: todos las combinaciones AV-parámetro que cumple los límites de norma; (ii) Excedencias evaluadas: todos las combinaciones AV-parámetro que no cumplen los límites de norma. En la Tabla 3 se aprecia que existe un 10% de los límites normados que están en situación de excedencia y en el anexo 7.2 se detalla las excedencias por parámetro y área de vigilancia. A nivel espacial estas saturaciones tendrían lugar principalmente en las zonas media de la cuenca (ej. río Vergara) y se asociarían a concentraciones de nutrientes.

Tabla 3. Resultados del análisis de excedencias de la NSCA de la cuenca del río Biobío

Indicador	Valor	Valor (%)
Cumplimiento	149	90%
Excedencia	16	10%
Total	165	100%

Fuente: Elaboración propia

5.2 Costos

El AGIES determinó que, en los potenciales escenarios de incumplimiento, el costo total de la norma sería de 18,7 MMUSD considerando 20 años de horizonte de evaluación. Un 75% de los costos atribuibles a fuentes puntuales recaerían en los sectores acuícola y de celulosa/madera/papel, responsables en su conjunto de más del 80% del caudal de efluentes emitido en la cuenca (Tabla 5). Es importante mencionar que algunos incumplimientos fueron excluidos de la estimación de costos debido a que, según información obtenida en la línea base de nuevos proyectos ingresados al Sistema de Evaluación Ambiental, ciertas fuentes emisoras ya han aplicado o se encuentran implementando medidas de reducción de emisiones que no se reflejan actualmente en los registros de calidad del agua de los últimos tres años. Otro factor relevante es que la estimación de costos del AGIES se basó en un supuesto conservador, en el cual se atribuyó la totalidad de los costos de abatimiento a la presente normativa, independientemente del nivel de cumplimiento del D.S. 90.

Tabla 4. Valor presente de costos de la NSCA de la cuenca del río Biobío

Tipo de costo	Valor (MMUSD)
Abatimiento	17,0
Monitoreo	1,7
Total	18,7

*Tasa social de descuento 6% (MIDEPLAN); horizonte de evaluación: 20 años; valor dólar: 500 CLP/USD.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. a) Participación de los costos de fuentes emisoras por rubro b) Distribución de costos de fuentes emisoras por área de vigilancia de la cuenca del río Biobío

Rubro	Costo (%)	Área de vigilancia	Costo (%)
Acuícola	33%	BI-30	60%
Celulosa/Madera/Papel	42%	BI-40	3%
Difusas	10%	BI-60	10%
PTAS	15%	LA-10	2%
Total	100%	LA-20	15%
		LA-30	3%
		RE-10	2%
		VE-10	4%
		Total	100%

Fuente: Elaboración propia

5.3 Beneficios

El análisis de beneficios de la norma se basa en dos indicadores. En primer lugar, el análisis cualitativo, que menciona todos los beneficios de la norma y lo importante de la protección de los servicios ecosistémicos que provee particularmente la cuenca del río Biobío. En segundo lugar, un indicador de la reducción de emisiones atribuibles a la norma que se espera tener producto de las excedencias encontradas.

5.3.1 Identificación de beneficios: análisis cualitativo

En relación a la estimación de beneficios los análisis realizados en el AGIES identificaron 19 servicios ecosistémicos (SE) en la cuenca del río Biobío, de los cuales 5 corresponden a SE de provisión (ej: alimentos, agua, etc.), 7 de regulación (ej: calidad del aire, climática, agua, etc.), 5 culturales (ej: estética, recreacional, patrimonio cultural e identidad, etc.) y 2 de soporte (acervo genético y hábitat).

Es posible señalar que el diseño del proyecto definitivo contribuirá a preservar la provisión de estos servicios mediante:

- El establecimiento de límites de concentración en gran parte la cuenca
- La recuperación de áreas con evidente perturbación ambiental

- iii. Robusteciendo los monitoreos fisicoquímicos y biológicos. Lo cual es su conjunto debiese permitir el desarrollar una gestión acabada de la cuenca, generándose mejores diagnósticos de la calidad ambiental y fortaleciéndose las bases de información para futuras revisiones de la norma.

5.3.2 Cuantificación de beneficios: reducción de emisiones

La siguiente figura resume la reducción de emisiones estimadas en la cuenca del río Biobío producto de la aplicación de medidas de abatimiento en fuentes puntuales y difusas con el fin de alcanzar los límites de la norma.

Tabla 6. Emisiones con norma y reducciones por parámetro, cuenca del río Biobío.

Parámetro	Emisión base (10 ⁶ NMP/d ó kg/d)	Emisión con norma (10 ⁶ NMP/d ó kg/d)	Reducción (10 ⁶ NMP/d ó kg/d)	Reducción (%)
Nitrato	3.417	2.283	1.133	33%
AOX	387	315	72	19%
Nitrógeno keldalh	12.756	10.933	1.823	14%
Fósforo total	3.511	3.291	221	6%
DBO5	50.480	47.328	3.152	6%
DQO	112.302	106.300	6.001	5%
SST	59.545	56.827	2.718	5%
Coliformes fecales	533.788	515.874	17.914	3%

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia en la tabla anterior que las principales reducciones de contaminantes están enfocadas en nutrientes y materia orgánica. Destaca adicionalmente una reducción de aproximadamente un 20% de emisiones de AOX, parámetro potencialmente tóxico para la biota acuática.

La reducción de la emisión en estos parámetros mejora y previene casos de eutrofización de los cuerpos de agua, es decir, casos de mortalidad de la biota sensible por baja concentración de O₂ (hipoxia o anoxia), pérdida de biodiversidad, olores, etc. Por otro lado, la reducción de parámetros tóxicos también contribuye a la protección del ecosistema acuático, en línea con los objetivos de la norma.

Adicionalmente a los beneficios que se obtendrían por la protección de las especies que habitan en los cuerpos de agua, existen ciertas actividades productivas que están íntimamente relacionadas con la calidad del agua (y particularmente con los parámetros que reducen emisiones de la Tabla 6) que también se verían beneficiadas con la implementación de la norma, como por ejemplo, acuicultura, agricultura, ganadería, actividades de recreación (turismo, pesca deportiva) entre otras (Cifuentes 2008).



6. Conclusiones

El acercamiento metodológico, implementado en el AGIES del presente proyecto definitivo de NSCA, intenta aproximarse a los costos y beneficios que tendría un posible plan de descontaminación en la cuenca del río Biobío.

Los costos estimados en valor presente considerando un período de evaluación de 20 años corresponden a aproximadamente 17 MMUSD y 2 MMUSD, producto de medidas de abatimiento de emisiones y monitoreo en la cuenca respectivamente.

La eventual aplicación de este plan de descontaminación supondría reducciones importantes en las cargas de nutrientes y parámetros tóxicos (AOX) que son actualmente emitidas a los cursos de agua de la cuenca del río Biobío. Así la implementación del proyecto definitivo de NSCA debiese contribuir a la protección del ecosistema y del medio humano. Por otro lado, la mantención y/o mejora de la calidad de los recursos hídricos permite que los servicios ecosistémicos relacionados con calidad del agua de la cuenca perduren en el tiempo, de modo que puedan seguir siendo aprovechados por la comunidad.

Por otro lado, la mejora continua de los recursos hídricos va en línea con los compromisos y recomendaciones internacionales, tales como las realizadas por la OCDE, la cual plantea que Chile requiere “(...) *iniciativas más decididas en relación con las ELA, las normas de calidad y de emisiones para la gestión del aire, el agua, los residuos y la naturaleza, el uso de instrumentos económicos, las políticas de ordenamiento territorial, y los planes y estrategias nacionales y regionales*” (Lorentsen and Barcacena 2005).

Finalmente, el sistema de límites y un sistema de monitoreo robusto permitirá una gestión adecuada del recurso hídrico en relación a la calidad de las aguas, cumpliendo de esta manera la protección de los ecosistemas acuáticos

7. Anexos

7.1 Proyecto definitivo

Tabla 7. Límites de norma para la cuenca del río Biobío por parámetro y área de vigilancia

Parámetros	Unidad	BI-10	BI-20	BI-30	BI-40	BI-50	BI-60	LA-10	LA-20	LA-30	RE-10	VE-10
Amonio	mg/l N-NH_4^-	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06		0,03	0,03	0,03	0,03	0,06
Cloruro	mg/l	5,5	8	8	8	8		5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Compuestos Orgánicos Halogenados	mg/l	0,006	0,006	0,03	0,03	0,03		0,006	0,006	0,006	0,006	0,03
Conductividad eléctrica	$\mu\text{S/cm}$	90	125	125	160	160		90	125	125	90	125
Demanda biológica de oxígeno	mg/l	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3
Demanda química de oxígeno	mg/l	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15
Índice de fenol		0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006
Fósforo total	mg/l	0,05	0,05	0,15	0,15	0,15	0,25	0,05	0,05	0,15	0,05	0,15
Nitrógeno de nitrato	mg/l N-NO_3^-	0,05	0,05	0,2	0,2	0,2		0,05	0,05	0,2	0,05	0,2
Nitrógeno total	mg/l	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,3	0,3	0,6	0,3	0,6
Fósforo de ortofosfato	mg/l P-PO_4^-	0,025	0,025	0,06	0,06	0,06		0,025	0,06	0,06	0,025	0,06
Oxígeno disuelto	mg/l	8	8	8	8	8	7	9	8	8	8	8
pH	Unid. pH	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
Sólidos suspendidos totales	mg/l	15	15	35	35	35		15	15	35	15	35
Sulfato	mg/l	6	11	11	11	11		6	6	6	6	11

Fuente: Elaboración propia

7.2 Detalle superación de norma

Tabla 8. Superación de norma para la cuenca del río Biobío por parámetro y área de vigilancia.

Parámetro	BI-10	BI-20	BI-30	BI-40	BI-50	BI-60	LA-10	LA-20	LA-30	RE-10	VE-10	Total param
AOX			1	1								2
Cloruro												0
Coliformes fecales												0
Conductividad				1					1			2
DBO5												0
DQO	1											1
Fenoles												0
Nitrógeno total	1					1					1	3
Amonio	1											1
Nitrato	1			1	1				1		1	5
Oxígeno disuelto												0
Fósforo total	1											1
Fosfato												0
Sulfato												0
SST									1			1
Total AV	5	0	1	3	1	1	0	0	3	0	2	16

Fuente: Elaboración propia



8. Referencias

CEPAL (2010). Terremoto en Chile, Una primera mirada al 10 de marzo de 2010. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago, Comisión Económica para América Latina.

Cifuentes, L. (2008). Generación de metodología para el desarrollo de análisis general del impacto económico y social de normas secundarias de calidad del agua., Preparado para CONAMA.

CONAF, CONAMA, et al. (2011). Catastro del uso del suelo y vegetación: Monitoreo y actualización. Región del Biobío y Región del Maule.

De Groot R.S., R. Alkemade, et al. (2010). "Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making." Ecological Complexity 7: 260-272.

DGA (2010). "Derechos de aprovechamiento de agua superficial."

EULA (2009). Análisis general del impacto socioeconómico de la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del río Biobío. Concepción, Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile.

FundacionChile (2010). Estimación de Costos de Abatimiento de contaminantes en Residuos Líquidos. Santiago de Chile.

Lorentsen, L. and A. Barcacena (2005). "Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile." Santiago, OCDE/CEPAL.

Oyarzún, C. E., H. Campos, et al. (1997). "Exportación de nutrientes en microcuencas con distinto uso del suelo en el sur de Chile (Lago Rupanco, X Región)." Revista Chilena de Historia Natural 70: 507-519.

Valdovinos, C. and O. Parra (2006). La Cuenca del río Biobío, Historia Natural de un Ecosistema de uso Múltiple Publicaciones Centro Eula. Concepción, Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile, Universidad de Concepción.