

N° Registro	Nombre	Encasillamiento	Observación	Respuesta
1	Rubén Eduardo	General	<p>1. Por favor indicar si la norma en discusión contempla evaluar cuál es el efecto que produce el transporte ferroviario sobre la calidad del agua del río.</p> <p>2. Quisiera se me aclarara si esta norma será más exigente que la normas de efluentes, específicamente en lo normado por el DS90. Aclarar si esta norma logrará establecer límite para los residuos producidos por las mineras.</p> <p>3. Los estudios que se han realizado o aquellos que se realizarán, para la confección de la norma consideran aquellos efectos que provocaron el desaparecimiento de los camarones y el pejerrey chileno.</p> <p>4. Existen estudios que evalúen la alteración en el efecto de dilución que tendrá la construcción del embalse del río Aconcagua.</p>	<p>De acuerdo al artículo 1 de la Resolución Exenta N°352/2017 del MMA que “Aprueba anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua”, el objetivo de la norma es conservar o preservar los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos, a través de la mantención y mejoramiento de la calidad de las aguas de la cuenca. Por lo anterior se establece que esta norma no evalúa el efecto del transporte ferroviario sobre la calidad del agua del río.</p> <p>Sin perjuicio de lo señalado, cabe indicar que por ahora no contamos con la cantidad de estaciones específicas (antes y después de cada línea férrea) que nos permitan hacer el análisis comentado. Sin embargo, a la fecha se cuenta con algunos antecedentes de la actividad de transporte, no así de todos los eventos de vertido en diferentes áreas de la cuenca. De todas maneras, y a través de las respectivas fiscalizaciones realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente es posible hacer seguimiento de las acciones comprometidas en este sentido en cada RCA.</p> <p>Se constata el hecho que División Andina de Codelco y la Empresa FEPASA han invertido en mejoras en la materia<sup>1</sup>, con una positiva valoración de la comunidad local.</p>

<sup>1</sup> <http://www.losandesonline.cl/noticias/34743/andina-y-fepasa-implementan-nuevo-sistema-de-traslado-de-concentrado-de-cobre.html>

				<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>11.03.2016</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>08.08.2017</p> </div> </div> <p>2. Es importante señalar que una Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA), no tiene los mismos objetivos que una norma de emisión como es el caso del D.S. 90/00, “Norma de emisión descarga residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales”. La primera busca mantener la calidad del agua para conservar el ecosistema y sus servicios, mientras que la segunda controla la emisión de residuos líquidos a aguas superficiales. Por consiguiente, una NSCA puede ser más o menos exigente que una norma de emisión.</p> <p>3. Entre los antecedentes utilizados para la elaboración de esta norma se encuentran aquellas especies mencionadas y que se consideran objetos de conservación en ciertas áreas de vigilancia normadas como por ejemplo el pejerrey chileno (<i>Basilichthys microlepidotus</i>) o del camarón de Vega (<i>Parastacus pugnax</i>) o el camarón de río del sur (<i>Samastacus spinifrons</i>), éstos últimos en el límite norte de su distribución. Estos antecedentes se encuentran tanto en el expediente electrónico de la norma (<a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>) en los documentos N°1, 44 como en el Inventario nacional de especies de nuestro</p>
--	--	--	--	--

				<p>Ministerio, disponible en <a href="http://especies.mma.gob.cl">http://especies.mma.gob.cl</a>.</p> <p>4. Según información oficial que consta en las actas de comité operativo, no se tienen antecedentes de la construcción de un nuevo embalse en el río Aconcagua. Si la consulta hace referencia específicamente al embalse Chacrillas, su construcción fue considerada en la división de ese tramo del río Putaendo en dos áreas de vigilancia de la presente norma, esto es, aguas arriba y abajo del embalse Chacrillas.</p> <p>Finalmente, cabe mencionar que el MMA no cuenta con estudios o antecedentes que evalúen la alteración en el efecto de dilución que tuvo la construcción del señalado embalse.</p>
2	María José	General	<p>1. Quisiera se me indique en base a qué parámetros se definirá la norma, serán físicos, químicos o biológicos.</p> <p>2. Los estudios que fundamente la elaboración de la norma de calidad de agua del Río Aconcagua incluirán catastro de efluentes y si la comunidad tendrá derecho al conocimiento de esta.</p> <p>3. Esta norma identificará los distintos sectores del río y jerarquizará el tipo de contaminantes en cada uno de ellos o los contaminantes serán evaluados a través de un término medio?</p> <p>4. Esta norma regulará la calidad de las aguas de los afluentes del Río Aconcagua.</p>	<p>1. En la tabla N°2 del documento de Anteproyecto presentado a PAC: "Niveles de calidad ambiental por área de vigilancia en la cuenca del río Aconcagua" de la Resolución Exenta N°352/2017 del MMA que- "Aprueba anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua" se establecen los parámetros físicos, químicos y biológicos a normar.</p> <p>2. Los antecedentes sobre fuentes emisoras que se utilizaron en esta norma, están en el documento de AGIES (Análisis General de Impacto Económico y Social), en el documento N°90 del Expediente electrónico, de libre acceso (<a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>) de esta norma.</p> <p>3. La propuesta de norma contempla 16 áreas de vigilancia a lo largo de toda la cuenca, normando los siguientes cauces: Río Blanco, Río Juncal, Río Colorado, Río Aconcagua, Río Putaendo, Estero Pocuro, Estero Quilpué, Estero Catemu, Estero Los Loros, Estero Los Litres y estero Limache. Por otro lado, el anteproyecto de NSCA norma un total de 27 parámetros.</p> <p>Frente a la pregunta, no queda claro a qué se refiere con</p>

				<p>“término medio”. No obstante, si se refiere a alguna medida de “tendencia central” cada clase de calidad y valor normado se fijó con un criterio estadístico que se individualiza en las actas del Comité Operativo del expediente electrónico de la norma (<a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>) documentos N°-35, 61 y 65.</p> <p>4. Efectivamente, los principales afluentes del río Aconcagua que se propone normar son los siguientes: Río Blanco, Río Juncal, Río Colorado, Río Aconcagua, Río Putaendo, Estero Pocuro, Estero Quilpué, Estero Catemu, Estero Los Loros, Estero Los Litres y estero Limache.</p>
3	Sindicato Industrial de Integración Laboral	General	<p>Sres. Ministerio de Medio Ambiente. En el proceso de consulta ciudadana del Anteproyecto de Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Aconcagua, como Sindicato SILL de la empresa División Andina, tenemos las siguientes consultas:</p> <p>1. Iniciamos nuestras observaciones indicando que estamos de acuerdo con que se establezca una normativa de calidad secundaria para el río Aconcagua, pero creemos en un equilibrio entre las actividades económicas y el uso sustentable de los recursos naturales, ya que la mayoría de nuestros trabajadores que representamos además de trabajar en Codelco, viven en la zona del río Aconcagua. Nos quedan dudas de que este proyecto de norma tenga ese equilibrio sustentable incorporado.</p> <p>2. Si bien el AGIES es general, en este</p>	<p>El Análisis General del Impacto Económico y Social, AGIES, es un instrumento de carácter general que estima los costos y beneficios del cumplimiento del Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental, NSCA, el cual tiene por objetivo "conservar o preservar los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos, a través de la mantención o mejoramiento de la calidad de las aguas de la cuenca". En ningún caso las NSCA pretenden terminar con las actividades económicas, ni buscan su paralización o cierre, por lo que los factores como el empleo u otros similares no son considerados en el AGIES. Sin embargo, en el AGIES se analiza los costos y beneficios (en orden de magnitud) de lo que podría ser un Plan de Descontaminación, de acuerdo a los incumplimientos estimados. Bajo este escenario, se consideraron como posibles medidas que conformarían dicho Plan la instalación de tecnologías de abatimiento en fuentes puntuales. Sin embargo, todo lo concerniente a un Plan tiene que ser evaluado con más profundidad en el AGIES de dicho instrumento. Para dicho Plan transcurrirán, al menos, 5 años desde la vigencia de esta norma.</p> <p>En respuesta a las observaciones 1, 2, 3 y 4: De acuerdo con el D.S. N°38/2012 del MMA que “Aprueba reglamento para la</p>

     			<p>caso, no se ha evaluado o presentado adecuadamente el real impacto en las actividades económicas de la cuenca y la región. Especialmente, nos preocupa la minería. Nos surgen las siguientes observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• No se entiende cómo se está exigiendo niveles de calidad que técnicamente no se logran o que para abatirlos requerirá inversiones que no han sido cuantificadas. Es clave una estimación más real de costos y las implicancias del alto nivel de incumplimiento que el propio AGIES declara, en cuanto a la condición actual del río.</li><li>• ¿Se ha considerado cuál será el impacto negativo en el empleo? A nosotros nos preocupan nuestros asociados y el impacto que puede tener los límites del proyecto de norma en la continuidad de la minería en la cordillera de la región de Valparaíso. La norma en consulta podría terminar con la paralización de algunas actividades económicas, dentro de ellas Codelco División Andina, con las implicancias sociales y económicas que ello tiene para la región y el país. ¿El AGIES ha considerado la cesantía que podría generar esta norma? De la información presentada no se muestran datos de cesantía ni se observa un análisis de impacto económico detallado. Tenemos duda de que exista la tecnología para lograr</li></ul>	<p>dictación de normas de calidad ambiental y de emisión”, que reglamenta la elaboración de la NSCA”. Los antecedentes del AGIES y la Consulta Pública, pueden ser considerados como elementos que precisen y mejoren el Proyecto Definitivo de Normas. Así, los antecedentes expuestos en esta y otras observaciones de la presente consulta, serán adecuadamente ponderados para arribar a la versión final (proyecto definitivo); de esta norma.</p>
-------------------	--	--	---	---

			<p>los límites que propone el proyecto de norma ni el real valor de esa tecnología y su aplicación.</p> <p>3. Sumado a lo anterior, la norma en consulta podría terminar con la paralización de las actividades económicas, dentro de ellas Codelco División Andina, con las implicancias sociales y económicas que ello tiene para la región y el país. ¿Se ha considerado la cesantía que generaría esta norma? De la información presentada no se muestran datos de cesantía ni se observa un análisis de impacto económico detallado. Tenemos duda de que exista la tecnología para lograr los límites que propone el proyecto de norma ni el real valor de esa tecnología y su aplicación.</p> <p>4. Nos llama la atención las conclusiones del AGIES, donde se señala claramente un alto nivel de incumplimiento de los límites propuestos en la norma, incluso una vez que se toman las medidas evaluadas en el mismo AGIES. En dicho sentido, los parámetros normados.</p>	
4	Ilustre Municipalidad de Concón	General	<p>1. Según ha establecido primariamente la norma secundaria de calidad para el Río Aconcagua se normarán 27 parámetros, siendo ellos de orden físicos, químicos y microbiológicos correspondientes a; Aluminio, Arsénico, Aceite y Grasas, Coliformes Fecales, Conductividad Eléctrica, Cloruros Cromo, Cobre, DBO5, DQO, Hierro, Fósforo de fosfatos, Fósforo total, Mercurio, Manganeso, Molibdeno,</p>	<p>En el documento de Anteproyecto de la presente propuesta de norma, en el artículo 9 del “Programa de Medición y Control de la Calidad Ambiental del Agua (PMCCA) de la Resolución Exenta N°352/2017 del MMA que “Aprueba anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua”, se señala respecto a su Programa de Monitoreo y Control de la calidad de agua o PMCCA, que deberá incluir, al menos, cuatro monitoreos anuales con representatividad estacional para cada contaminante a controlar, así como</p>

Níquel, N-Amonio, N-Nitrato, Nitrógeno total, Oxígeno Disuelto, Plomo, pH, Sulfatos, Sólidos Suspendidos Totales, Zinc, Clorofila A, sin embargo no se han considerado la presencia de “bioindicadores”, siendo posible la utilización de algas, bacterias, protozoos, macroinvertebrados y peces. Al respecto cabe señalar que la utilización de bioindicadores, ayudará a descifrar cualquier fenómeno actual relacionado con el estudio del medio ambiente, debido a que las especies elegidas tienen requerimientos físicos, químicos, de estructura de hábitat y sus correspondientes relaciones con otras especies.

también 2 ensayos ecotoxicológicos y 2 monitoreos de bioindicadores cada año por medio, en la áreas de vigilancias definidas, utilizando éstos como herramientas complementarias para determinar los efectos de la calidad del agua en los ecosistemas acuáticos.

Sin perjuicio de lo anterior, respecto del diseño de la presente propuesta de norma se utilizó la información sobre bioindicadores (**principalmente Estudio EULA 2015, “Antecedentes generales a considerar para la formulación de la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua”**) en la cuenca para caracterizar los distintos sectores de ésta, fijar objetos de conservación, así como también, establecer algunos de los niveles de calidad ambiental propuestos. Reconocemos con ello, la relevancia del uso de los indicadores biológicos para determinar calidad del agua, dado que entrega una visión integrada y extendida en el tiempo, con lo cual se reflejan las condiciones existentes en el muestreo y previamente. De hecho, la Directiva Marco del Agua de la Unión Europea, propone como medida de calidad de los ecosistemas acuáticos establecer el estado ecológico del sistema estudiado mediante el empleo de indicadores biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos. Por lo tanto, lo más conveniente es combinar los análisis fisicoquímicos y ecotoxicológicos con la utilización de índices bióticos.

En relación con lo señalado anteriormente, algunos de los documentos científicos sobre eco toxicología utilizados en la elaboración de la presente norma fueron:

Gaete y Chávez, 2008: “Evaluación de la toxicidad de mezclas binarias de cobre, cinc y arsénico sobre *Daphnia obtusa* (Kurz, 1874) (Cladocera, Crustacea); *Limnetica*, 27 (1):1-10.

Aránguiz *et. al.*, 2009: “Daño oxidativo en la microalga *pseudokirchneriella subcapitata* expuesta a aguas receptoras de un efluente minero en del río Blanco (V región, Chile)”; *Quim. Nova*, Vol. 32, No. 9, 2417-2422.

				<p>Córdova et al., 2009: “Evaluación de la calidad de las aguas del estero Limache (Chile central), mediante bioindicadores y bioensayos”; Lat. Am. J. Aquat. Res., 37(2): 199-209.</p> <p>De esta manera, los criterios para fijación de los valores norma consideraron la tolerancia biológica frente a un potencial grado de toxicidad (derivado de una combinación de parámetros de calidad del agua) en los distintos puntos de la cuenca. Los criterios para la fijación de diferentes valores de la norma se encuentran disponibles en el expediente electrónico de esta norma, disponible en: <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>.</p>
5	Ilustre Municipalidad de Concón	General	2. Llama poderosamente la atención, que la norma no incluya la cuantificación de metales pesados, los cuales actualmente se encuentran en altas concentraciones en el Río, debido principalmente a la actividad de la gran minería. Quisiera se indicara las razones científicas que fundamentan dicha decisión.	<p>En el documento de Anteproyecto de la presente norma, en la tabla N°2: “Niveles de calidad ambiental por área de vigilancia en la cuenca del río Aconcagua” de la Resolución Exenta N°352/2017 del MMA que “Aprueba anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua”, se señalan los metales y metaloides a normar, que son: Aluminio, Arsénico, Cromo, Cobre, Hierro, Mercurio, Manganeseo, Molibdeno, Níquel, Plomo y Zinc. Lo anterior contabiliza 11 metales o metaloides de 27 parámetros normados, lo que representa un 40% de los parámetros a normas.</p> <p>Disponible en: (<a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>, en el documento N° 91 del expediente digital de la norma).</p>
6	Ilustre Municipalidad de Concón	General	3. Existe la necesidad de contar con una norma secundaria que considera diversos parámetros en el trayecto del río Aconcagua. Estos requerimientos fueron establecidos por la EPA, donde se considera que, para efectos de calidad de agua segura para el medio ambiente, esta	<p>El D.S. 38/2012 del MMA el cual establece el “Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión” señala en su Artículo 3° que las normas secundarias de calidad ambiental son aquellas que establecen los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos, permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda</p>

			<p>debe discurrir las características de la cuenca con sus componentes naturales y antrópicos, y establecer el uso potencial del agua. Estos deben considerar tanto efluentes como afluentes del curso, para comprender el contexto espacial de una cuenca.</p>	<p>constituir un riesgo para la protección o conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza. El decreto supremo que establece estas normas señalará el ámbito territorial de su aplicación, el que podrá ser todo el territorio de la República o una parte de él.</p> <p>En este sentido para la elaboración de la norma en consulta se consideró toda la cuenca (límites establecidos por la Dirección General de Aguas), del río Aconcagua, incluyendo afluentes (tributarios) desde su nacimiento hasta su desembocadura. Por ejemplo y como objetos de conservación: la lamprea (<i>Mordacia lapicida</i>) y la carmelita (<i>Percilia gillissi</i>) y la pancora (<i>Aegla papudo</i>), en peligro de extinción; la pocha (<i>Cheirodon pisciculus</i>), el cauque (<i>Odontesthes sp</i>) la perca negra (<i>Percichthys melanops</i>), el bagrecito (<i>Trichomycterus aerolatus</i>), el Pejerrey chileno (<i>Basilichthys microlepidotus</i>), el puye (<i>Galaxias maculatus</i>) todos vulnerables, la perca trucha (<i>Percichthys trucha</i>) casi amenazada y la Lisa (<i>Mugil cephalus</i>) de preocupación menor sólo en términos de conservación, no así en términos de servicio ecosistémico de provisión, asociada al estuario del Río. Todos respecto al Reglamento de Clasificación de Especies del MMA (RCE).</p>
7	Ilustre Municipalidad de Concón	General	<p>4. La propuesta mezcla los usos del agua, al involucrar el agua de consumo humano, la cual corresponde a un agua tratada y que debe cumplir los parámetros específicos de la norma Ch 409/2005, la cual no aplica para aguas secundarias, cuyo objeto es la protección del medioambiente.</p>	<p>No se entiende la afirmación planteada y se solicita aclarar en qué sentido la propuesta involucra el agua para consumo humano de acuerdo a la NCh 409.</p> <p>Una norma secundaria de calidad no debe ni tiene que ser más o menos exigente que una norma de agua potable. Sólo es posible comparar normas cuyos objetivos sean los mismos, con lo cual las normas de calidad funcionan de modo independiente a otros instrumentos de gestión ambiental, tales como las normas primarias o de emisión.</p> <p>Se solicita aclarar su pregunta enviando una carta a la SEREMI de Medio Ambiente a la siguiente dirección: Avda. Argentina N°1, edificio Plaza Barón, oficina 201-202, Valparaíso dentro de un plazo de 10 días. Se le responderá</p>

				por esta misma vía y se publicará en el expediente electrónico.
8	Ilustre Municipalidad de Concón	General	5. El documento identifica algunos efectos negativos sobre la cuenca, que, a su vez, son parte del uso, sin considerar la biodiversidad como eje central de la propuesta; y, a pesar de los resultados de determinados parámetros en agua, los asocia en su totalidad a descargas de Riles, lo cual es imposible considerar como certero, pues determinaría un incumplimiento en las descargas y además una pérdida económica para las empresas desde el punto de vista de su tratamiento de aguas. Por lo anterior, amerita contar con inventarios de emisiones que se ajusten a la realidad y consideren los distintos orígenes.	<p>Respecto de que no se considera la biodiversidad como eje central de la propuesta, cabe sostener que: Las normas secundarias de calidad ambiental tienen como objetivo mantener una calidad de agua tal que se asegure la protección de los ecosistemas en las diferentes cuencas, incluyendo poblaciones y comunidades de organismos acuáticos, los cuales pueden presentar y de hecho es normalmente así, niveles de tolerancia distintos al ser humano y a la vegetación terrestre (NCh 409, D.S. 90).</p> <p>En el expediente electrónico de estas normas (<a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>) se presentan los estudios de la biota acuática, que se usaron como parte de los criterios para fijar los límites de esta norma. Se destacan los estudios correspondientes a los documentos N°1 y 44 de este expediente.</p> <p>Respecto a los eventuales incumplimientos y eventual afectación de la actividad económica, cabe señalar que: De acuerdo con los objetivos de una norma secundaria (D. S. N°38/2012 del MMA que establece el "Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión) el presente Anteproyecto de norma no se puede hacer cargo de los incumplimientos (existan o no), de otra norma que sí regula las "descargas" de, por ejemplo, fuentes fijas, es decir el D.S. 90/00 que establece "Norma de emisión descarga residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales".</p> <p>El instrumento idóneo para hacerse cargo de los eventuales incumplimiento de una norma de calidad es el posterior plan de prevención o de descontaminación, según corresponda.</p> <p>En una norma de calidad y en este caso respecto al diseño (y no aún sobre su implementación)- para lo cual la norma tendría que estar vigente-, el inventario de emisiones se consideró en dos etapas. Una en el estudio básico (CENMA 2015) y otra en el AGIES, documentos N°1 y 90</p>

				respectivamente. El eventual incumplimiento se evalúa en otra etapa, cuando se cumple el período de 3 años de su vigencia.
9	Ilustre Municipalidad de Concón	General	6. Por otra parte, si bien se respalda en 9 estudios que los referencia, no presenta un consolidado que establezca los criterios aplicados para los valores de norma propuesta, tampoco señala cual o cuales son las especies en riesgo y cuáles son los valores críticos de un parámetro específico para una determinada especie (LOEC), y por otra parte no presenta cual es el NOEC (valor seguro) para un parámetro específico y una determinada especie. De hecho, el documento, sólo menciona escuetamente el uso de bioensayos, sin determinar especie, impacto a evaluar ni protocolo específico normado a nivel internacional.	Se considerarán los antecedentes expuestos en esta observación de modo de mejorar la información en el Informe Técnico.
10	Ilustre Municipalidad de Concón	General	7. Con las mediciones catastradas, no se efectúa una modelación que le permita identificar especies críticas en una cadena trófica representativas del hábitad local y que sean vulnerables, tanto en forma aguda como a largo plazo. Presenta datos solo de los parámetros a controlar por área de vigilancia y las áreas específicas de estas, pero no considera las especies vulnerables, ni menos modelaciones.	<p>No se cuenta con información específica de modelaciones, no obstante, se utilizó un análisis exploratorio multivariante (Análisis de correlación o correspondencia canónica) para evaluar el efecto conjunto de las variables sobre los macroinvertebrados de la cuenca (información Estudios EULA y CENMA, años 2012, 2014 y 2015, para esta cuenca en específico). Parte de los criterios para fijar los valores a normar provienen de dicho análisis. Por otra parte, el uso de macroinvertebrados en los estudios que sustentan el presente Anteproyecto de norma permitió trabajar con información de toda la cuenca (información suficiente) y con un nivel trófico basal, del cual dependen el resto de los eslabones tróficos del ecosistema, - tales como peces, aves y anfibios.</p> <p>Las mediciones catastradas, no permiten hacer el nexo entre un modelo ecológico teórico y la identificación de especies ecológicamente relevantes desde la teoría ecológica. Por eso, nuestro foco fue utilizar las mediciones de la biota en general y</p>

				<p>más fuertemente el bentos para relacionarlas con las variables de calidad de agua propuestas.</p> <p>La presente norma tiene como objeto monitorear las aguas continentales de la cuenca y según el Título IV de la Resolución N° 352/17 del MMA que “ Aprueba anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua”, se definirán las condiciones de cumplimiento y excedencia; considerando cuando el percentil correspondiente de las concentraciones de las muestras analizadas, para un contaminante en un período de 3 años calendarios consecutivos, superen los valores establecidos o cuando en un año de monitoreos unos o más contaminantes superen en al menos dos oportunidades consecutivas los límites de las normas. Si posterior a ello existen excedencias en los parámetros, conducentes a la declaración de zona saturada, ésta gatillará un plan de descontaminación que será el encargado de definir las acciones correspondientes a la envergadura del impacto que cada actividad provoca. Al estar dentro de una zona declarada saturada, se establecerá un inventario de emisiones puntuales y un análisis territorial que abarcará una modelación de la contaminación difusa.</p>
11	Ilustre Municipalidad de Concón	General	8. Define excedencias y los criterios, pero estas excedencias NO se relacionan con en el impacto en una especie vulnerable. Al no contar con la información antes señalada, esta propuesta de norma está incompleta.	<p>La Norma propone mantener y en algunos casos mejorar la calidad de aguas de la cuenca del Río Aconcagua y sus tributarios y dicha recuperación desde un punto de vista legal sólo se logra a través de un Plan de prevención o descontaminación. La relación se establece territorialmente en esos tramos, donde se encuentra las especies consideradas objetos de conservación por su estado de conservación según el Reglamento de Clasificación de especies del MMA y que han sido descritas en varias de las respuestas.</p> <p>Este Ministerio contempla otros instrumentos, como los Planes de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies para hacerse de eventuales afectaciones a especies nativas clasificadas en categoría de Amenazadas.</p>

12	Ilustre Municipalidad de Concón	General	9. Tampoco analiza el contexto de las características del agua y la interacciones entre factores que modifican las respuesta o efecto de daño en especies vulnerables como son la radiación, interacciones con pH, características de las colonias bacterianas naturales en sedimento, y sus interacciones entre distintos parámetros como Arsénico, Fierro, Manganeso, y como los 3 primeros inciden en los efectos sobre especies acuáticas de estos contaminantes, al variar estas condiciones ambientales, obteniéndose distintos valores de NOEC para distintas condiciones ambientales, ej.: Arsénico en agua dulce v/s agua salobre; o Arsénico a distintos pH.	Según el artículo 20 del D.S. 38/12 del MMA que establece el "Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión "Cualquier persona natural o jurídica podrá formular observaciones al contenido de la norma. Dichas observaciones deberán ser acompañadas de los antecedentes en los que se sustentan, especialmente los de naturaleza técnica, científica, social, económica y jurídica..." En función de lo anterior, la presente observación -no presenta antecedentes que sustenten dichas aseveraciones, por lo tanto el Ministerio del Medio Ambiente no puede justificar su inclusión en el Proyecto Definitivo de la Norma.
13	Ilustre Municipalidad de Concón	General	10. Define responsabilidades del control de Calidad Ambiental y los parámetros a controlar, pero en los ensayos ecotoxicológicos no especifica si se efectuaran estudios bajo norma EPA, OECD, ni si serán de efectos agudos o a largo plazo, y solo señala que se estudiarán 2 bioindicadores (población vulnerable) año por medio en áreas específicas. Para este último punto tampoco define criterios, especie y tiempo de evaluación. En este punto además no considera el análisis de sedimento de zonas críticas o específicas, principalmente cuando se trata de otros parámetros como plaguicidas o sustancias que posean características de bioacumulación.	De acuerdo con lo establecido en la Ley N° 20.417/2010 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, Artículo 2, que fija el texto la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente y la Ley N°19.880, que fija los Procedimientos Administrativos del Estado se deberá dictar un "Programa de medición y control de la calidad ambiental del agua"(PMCCA) para cada norma vigente del MMA, dicho programa será dictado por la Superintendencia del Medio Ambiente, previo informe favorable del Ministerio del Medio Ambiente contando además con la colaboración del Ministerio del Medio Ambiente, la Dirección General de Aguas y al dirección del territorio Marino y Marina Mercante.  El programa de medición y control de la calidad ambiental del agua deberá contener, a lo menos, los contaminantes a controlar y observar; las estaciones que conforman la red de monitoreo de calidad de las aguas y su ubicación; las frecuencias de monitoreo; las metodologías de muestreo y analíticas seleccionadas para cada contaminante: los criterios

				<p>técnicos de la representatividad de los muestreos y los organismos responsables del muestreo y las mediciones.</p> <p>La Resolución Exenta N°670/2016 de la SMA que “Dicta instrucciones generales sobre la elaboración de los programas de medición y control de la calidad ambiental del agua” corresponde al dictamen de las instrucciones generales para la elaboración de los PMCCA y están disponible en la página de la SMA (<a href="http://www.sma.gob.cl/transparencia/doc/resoluciones/RESOL_EXENTA_SMA_2016/RESOL%20EXENTA%20N%20670%20SMA.PDF">http://www.sma.gob.cl/transparencia/doc/resoluciones/RESOL_EXENTA_SMA_2016/RESOL%20EXENTA%20N%20670%20SMA.PDF</a>).</p> <p>Por otro lado, señalar que los plaguicidas no fueron propuestos en este anteproyecto de NSCA dado que no se cuenta con suficiente información de superación de sus límites de detección (estadísticamente representativa) sobre sus concentraciones a la fecha de elaboración de la propuesta de norma. Sin embargo, se podrá evaluar la inclusión de algunos plaguicidas en el programa de observación de la norma, de acuerdo a lo establecido en el artículo N° 10 de la Resolución Exenta N°352/2017 del MMA. Dado que la presente norma controla la calidad del agua en la cuenca del Río Aconcagua, no se normaron los sedimentos.</p>
14	Ilustre Municipalidad de Concón	General	11. Al no contar con los datos específicos de especies ya estandarizadas y validadas como: Sapo Africano (efectos endocrinos) y Macro Invertebrados Bentónicos; esta propuesta de norma se encuentra incompleta, y no permitirá, con los parámetros propuestos, tomar decisiones correctas respecto de este ecosistema.	La presente observación no se acompaña de los antecedentes que sustenten dichas aseveraciones, por lo tanto el Ministerio del Medio Ambiente no puede justificar su inclusión en el Proyecto Definitivo de la Norma. No obstante ello, en el Anteproyecto se consideró el estudio: “ <i>Aproximación eco toxicológica y evaluación de riesgo ecológico teórico en apoyo a la elaboración de proyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Aconcagua</i> ”, realizado el año 2012 por la Universidad Católica de Temuco. En este se señala una lista de especies de importancia ecológica como potenciales organismos para utilizar en bioensayos y como bioindicadores, dentro de los cuales identificaron familias de macro invertebrados en la

				<p>cuenca del río Aconcagua. Estos datos están disponibles en el expediente electrónico (<a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>).</p>
15	Ilustre Municipalidad de Concón	General	<p>12. De acuerdo con la EPA, el contar con esta Norma secundaria para aguas del Aconcagua, es de relevancia para la preservación del medio ambiente, y para que sea aplicable, se requiere que: se presente la información consolidada y se corrijan los parámetros de acuerdo con el NOEC, identificándose las especies vulnerables para las condiciones actuales, se definan cuáles guías internacionales se utilizarán para la evaluación de efectos sobre bioindicadores, y sobre estos resultados, se podrá efectuar la EVALUACION DE RIESGOS CORRESPONDIENTE y con esta información recién construir esta Norma secundaria.</p>	<p>De acuerdo con la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, Ley 19.300/2010, debemos regirnos por el principio preventivo que consiste en evitar que se produzcan los problemas ambientales y no intentar superarlos una vez producidos. En este sentido, la experiencia internacional indica que es mejor y más eficiente prevenir los problemas de contaminación en el agua porque está demostrado que es mucho más costoso ambiental y socialmente corregirlos una vez producidos.</p> <p>En relación a la observación sobre la NOEC, esta concentración fue considerada para algunos metales propuestos en la norma. Cabe destacar que este no es el único enfoque válido y utilizado para la elaboración de la norma. Al respecto señalar que además se utilizaron parámetros indicadores de trofia como Bicker <i>et al.</i> 1999: National Estuarine Eutrophication Assessment Effects of Nutrient Enrichment in the Nation's Estuaries).</p> <p>Al respecto se cuenta con el estudio: "Aproximación ecotoxicológica y evaluación de riesgo ecológico teórico en apoyo a la elaboración de proyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Aconcagua", realizado el año 2012 por la Universidad Católica de Temuco. Este documento está disponible en el expediente electrónico de la norma (<a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>).</p>
16	Ilustre Municipalidad de Concón	General	<p>13. En resumen, los parámetros presentados y la propuesta de norma, se encuentran incompletos, y no garantizan la</p>	<p>En relación a su observación, ésta se responde a través del conjunto de respuestas señaladas en los registros desde el número 4 al 13 del presente documento.</p>

			seguridad de la biodiversidad, por tanto, debe ser complementada y replanteada.	
17	Ilustre Municipalidad de Concón	General	<p>14. Considerar lo siguiente: La gestión y evaluación de recursos hídricos, ha sido abordada en los Estados Unidos (E.E.U.U.) y en la Comunidad Europea (CE), incorporando en los programas de monitoreos, además de los parámetros físico-químicos tradicionales, los criterios biológicos (bioindicadores y otros) bajo un enfoque de cuenca hidrográfica (USEPA, 1992; Directiva 60/EC, 2002). Así, la Directiva Marco del Agua (DMA) 2000/60/EC, ha introducido una nueva perspectiva en la política de aguas, incorporando la Evaluación de Riesgos Ambientales (ERA) de contaminantes industriales y de productos fitosanitarios (insecticidas, herbicidas y fungicidas) sobre sistemas ecológicos y humanos. El desarrollo de ERA se basó en los enfoques de la evaluación de riesgos para la salud humana en forma independiente en los E.E.U.U. (USEPA, 1998) y posteriormente en la CE (SSC, 2003) para lo cual se realizó una revisión y unificación de la base científica, metodológica y conceptual para la Evaluación del Riesgo Ambiental (ERA) (Van Leeuwen &amp; Hermens, 1995; USEPA 1998; European Comisión, 1996, Directive 91/414/EEC, 2002). En particular, la evaluación de efectos actuales o potenciales sobre sistemas ecológicos se denomina Evaluación de Riesgos Ecológicos (ERE) (USEPA, 1998), proceso que consiste en la caracterización y estimación de la probabilidad de ocurrencia</p>	<p>En relación a la observación- planteada, señalar que el o los temas planteados son aspectos que se han abordado por este ministerio a través de algunos de estudios. A modo de ejemplo: 1.- Medina, Ibieta, Martínez y Medina, 2011: "Evaluación comparada sobre legislación internacional aplicada y metodología de evaluación de riesgo para incorporar en la elaboración de políticas de prevención y contaminación y regulación ambiental" AVS Chile. 2.- Encina, 2012 "Aproximación eco toxicológica y evaluación de riesgo ecológico teórico en apoyo a la elaboración de proyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Aconcagua", Universidad Católica de Temuco.</p> <p>En la presente observación- no queda exactamente claro lo que se solicita con el encabezado "considerar lo siguiente". Sin embargo, dicho texto describe criterios metodológicos en el marco de la normativa internacional, que este ministerio puede acoger en la medida que se precise exactamente el alcance en el presente anteproyecto de norma.</p> <p>No obstante lo anterior, cabe resaltar que, en particular para la NSCA de la cuenca del río Aconcagua se consideraron los resultados del estudio: "Aproximación eco toxicológica y evaluación de riesgo ecológico teórico en apoyo a la elaboración de proyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Aconcagua", realizado el año 2012 por la Universidad Católica de Temuco (disponible en el expediente electrónico: <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>).</p> <p>Además, la fijación de niveles se sustentó en publicaciones científicas del ámbito de la eco toxicología tales como:</p>

			<p>de efectos adversos en sistemas ecológicos, como consecuencia de la actividad antrópica como resultado de la exposición de entidades ecológicas a un determinado contaminante (USEPA 1998; Encina &amp; Díaz, 2001). La evaluación de riesgo ecológico permite realizar una predicción temprana y económica del riesgo ecológico a un nivel aceptable de certeza, constituyendo una herramienta confiable para la toma de decisiones en cuanto a regulación, control y fiscalización para la protección de los ecosistemas (ASTM, 1988; Vighi, 1989).</p>	<p>Gaete y Chávez, 2008: "Evaluación de la toxicidad de mezclas binarias de cobre, cinc y arsénico sobre <i>Daphnia obtusa</i> (Kurz, 1874) (Cladocera, Crustacea); <i>Limnetica</i>, 27 (1):1-10 (2008).</p> <p>Aránguiz et al., 2009: "Daño oxidativo en la microalga <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> expuesta a aguas receptoras de un efluente minero en del río Blanco (V región, Chile)"; <i>Quim. Nova</i>, Vol. 32, No. 9, 2417-2422, 2009.</p>
18	Patricia Herrera	General	<p>Señores del Ministerio del Medio Ambiente: Agradeceré responder lo siguiente: ¿Cuántas cuencas hidrográficas en Chile se encuentran certificadas? Atentamente.</p>	<p>En Chile no existe el concepto de "certificación" de cuencas hidrográficas. Por lo tanto, suponiendo que su consulta hace referencia a qué cuenca hidrográfica en Chile cuentan con una NSCA vigente, éstas son: dos cuencas lacustres (Llanquihue y Villarrica) y tres cuencas fluviales (Serrano, Maipo y Biobío). El detalle de estas regulaciones se puede encontrar en el link del MMA (<a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/mostrarCategoria.php?tema_ambiental=2">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/mostrarCategoria.php?tema_ambiental=2</a>).</p>

19	Jorge Sanhueza Urzúa, en representación de la Corporación Nacional del Cobre de Chile, CODELCO-Chile	General	<p><b>I. Respecto del Anteproyecto:</b></p> <p><b>Procedimiento y normativa</b></p> <p>La elaboración de normas de calidad ambiental y de emisión es un proceso que se encuentra reglado en el D.S. Nº 38 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión (D.S. Nº 38 o Reglamento). Este proceso consta de una serie de etapas que deben cumplirse, en la forma y en el fondo. Respecto de este proceso particular, se plantean a continuación una serie de dudas y consideraciones.</p> <p><b>1. Artículo 8</b></p> <p>El artículo 8º del D.S. Nº 38 establece que <i>“La tramitación del proceso de dictación de normas dará origen a un expediente público, escrito o electrónico, que contendrá las resoluciones que se dicten (...) así como <b>todos los antecedentes, datos y documentos relativos a la dictación de la norma</b>”.</i> Además señala que <i>“quedarán exceptuadas de ingresar al expediente aquellas piezas que, por su naturaleza o volumen, no pueden agregarse (...)”</i> (énfasis agregado).</p> <p>Al respecto cabe señalar que en el expediente (considerando el expediente electrónico y aquellas piezas que por su tamaño fueron solicitadas en papel) no existe ningún documento que justifique o fundamente el origen de los valores de</p>	<p>A entender de este Ministerio si se da cumplimiento con lo señalado en el Art. 8 del D.S. 38/13 pues en el considerando Nº9 de la resolución Exenta Nº352/2017 que “ Aprueba anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua”, se establecen los antecedentes técnicos utilizados para el desarrollo de esta Norma Secundaria de Calidad los cuales fueron: la estadística de calidad físico química proveniente de la red de monitoreo de la calidad del agua de la DGA (1980 a 2015); el “Estudio para actualización de antecedentes técnicos para desarrollar la norma secundaria de calidad para la protección de las aguas continentales en la cuenca del río Aconcagua, Región de Valparaíso”, realizado por la Fundación Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) de la Universidad de Chile (2015 a); el estudio “Diagnóstico y propuesta de control de las fuentes difusas en la cuenca del río Aconcagua, Región de Valparaíso”, realizado por la Fundación Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) de la Universidad de Chile (2015b); el “Estudio de metodologías para la evaluación de riesgo ambiental de la aplicación de plaguicidas (2006)”, realizado por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de Chile; el informe “Servicio de Monitoreo Hídrico Río Aconcagua, Región de Valparaíso” (2016), llevado a cabo por el Servicio Agrícola y Ganadero, SAG; el estudio “Generación de información cartográfica para el sistema de tipología de ríos y lagos de Chile (2011)”, de la Universidad de Chile; el proyecto “Desarrollo de una metodología para la evaluación y mitigación de la contaminación de aguas y suelo: aplicación a la cuenca del río Aconcagua (2005), llevado a cabo por Fondo SAG; el estudio “Antecedentes generales a considerar para la formulación de la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua (2015)”, elaborado por el centro EULA de Universidad de Concepción; la información científica sobre bioindicadores y ecotoxicidad mediante bioensayos realizados por prestigiosas universidad del estado (Gaete y</p>
----	--	---------	---	---

cada parámetro en cada Área de Vigilancia (AV), y los cambios respecto a la propuesta inicial basada en el estudio del CENMA, por lo que no se está dando cumplimiento a la exigencia del artículo 8º del D.S. Nº 38.

Sin que todos los antecedentes y la justificación de la norma consten en el expediente es muy difícil que la consulta pública cumpla con la función para la que se ha establecido, ya que no es posible hacer observaciones sobre argumentos que no se conocen, pues no están a disposición del público.

Al respecto, cabe señalar que la revisión del expediente, no permite encontrar la justificación o antecedentes que fundamenten los valores de los límites que fueron publicados. Estos utilizan una variedad de criterios heterogéneos, que se detallan a continuación, para algunas áreas de vigilancia y parámetros:

- i. Únicos límites que **mantienen** los valores (niveles de calidad ambiental) establecidos en el estudio CENMA:

Parámetros	Unidad	JU-1	CO-1
Al	mg/L		
As	mg/L		0,005
AyG	mg/L	-	6
CE	(µS/cm)		
CF	NMP/100ml		1000

Chávez, 2008; “Evaluación de la toxicidad de mezclas binarias de cobre, cinc y arsénico sobre *Daphnia obtusa* (Kurz, 1874) (Cladocera, Crustacea); *Limnetica*, 27 (1):1-10 (2008) y Aránguiz et al., 2009: “Daño oxidativo en la microalga *Pseudokirchneriella subcapitata* expuesta a aguas receptoras de un efluente minero en del río Blanco (V región, Chile)”; *Quim. Nova*, Vol. 32, No. 9, 2417-2422, 2009, Córdova et al., 2009: “Evaluación de la calidad de las aguas del estero Limache (Chile central), mediante bioindicadores y bioensayos”; *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 37(2): 199-209, más otros antecedentes regionales obtenidos por los Comités Operativo y Ampliado; y los demás antecedentes que constan en el expediente público de estas normas.

Los antecedentes que explican los valores propuestos están en las presentaciones (ppt) mostradas y explicadas en las reuniones del Comité Operativo de las fechas 02.09.16 y 24.10.16. Dicha información está disponible en el expediente electrónico de la norma en los documentos Nº 36, 40 y 65. Una explicación detallada de la normativa internacional revisada como referencia para establecer valores de calidad para algunos parámetros es:

**Aluminio**

-Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS)

**Arsénico**

- Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS)

-República Federal de Brasil; Resolución 357/2005 sobre la clasificación de las aguas y establece los estándares de vertido (BR-AG-01-357).

-Confederación de Canadá; Directrices relativas a la calidad del agua para proteger la vida acuática (CA-AG-01-WQG).

Cl-	mg/L		6,3	<b>Cromo</b>	
Cr	mg/L		0,01	-Reino de España; Proyecto del real decreto 60/2011 sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. Protección agua continental, no continental, biota y sedimentos (ES-AG-03-60).	
Cu	mg/L		0,05	-Confederación Suiza; Ordenanza para el control de la calidad del agua, protección de los ríos (SUI-AG-01-814201).	
D.Q.O.	mg/L			-República Argentina; calidad del agua para la protección de vida acuática (AR-AG-01-831).	
DBO5	mg/L			-Confederación de Canadá (CA-AG-01-WQ6), calidad del agua para la protección de la vida acuática.	
Fe	mg/L			- Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS).	
Hg	mg/L		0,001		
Mn	mg/L				
Mo	mg/L				
N(NO3-)	mg/L				
Ni	mg/L		0,02		
OD	mg/L				
Pb	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05
SO4-2	mg/L	171		<b>Cobre</b>	
Zn	mg/L			-Reino de España; Proyecto del real decreto 60/2011 sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. Protección agua continental, no continental, biota y sedimentos (ES-AG-03-60).	

ii. Límites que corresponden al estudio CENMA, pero a un valor de la **Clase más alta** de la propuesta CENMA, utilizando una estrategia diferente a la propuesta original:

Parámetros	Unidad	JU-1	CO-1
Al	mg/L		
As	mg/L		
AyG	mg/L		
CE	(µS/cm)		
CF	NMP/100ml		
Cl-	mg/L		
Cr	mg/L		
Cu	mg/L		
D.Q.O.	mg/L		

**Fierro**  
- Confederación de Canadá (CA-AG-01-WQ6), calidad del agua para la protección de la vida acuática.

**Mercurio**  
- Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS).

**Manganeso**  
- Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS).  
-República de Argentina (Decreto 831/93, Ley 24.051): calidad del agua para la protección de la vida acuática.  
-República Federal de Brasil; Resolución 357/2005 sobre la

DBO5	mg/L			clasificación de las aguas y establece los estándares de vertido (BR-AG-01-357): calidad del agua para la protección de la vida acuática.
Fe	mg/L			
Hg	mg/L			
Mn	mg/L			
Mo	mg/L			
N(NO3-)	mg/L			
Ni	mg/L	0,02		
OD	mg/L			
Pb	mg/L			
SO4-2	mg/L			
Zn	mg/L			
<p>iii. Límites que corresponden al estudio CENMA, pero a un valor de la <b>Clase más baja</b> que la propuesta CENMA, utilizando una estrategia diferente a la propuesta original:</p>				<p><b>N-NO3</b> - Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS).</p> <p><b>Níquel</b> - Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS).</p> <p>-Confederación Suiza (Ordenanza SUI-AG-01-8142001)) para la protección de los ríos. -República de Argentina (Decreto 832/93, Ley 24.051) para la protección de la vida acuática. - República Federal de Brasil; Resolución 357/2005 sobre la clasificación de las aguas y establece los estándares de vertido (BR-AG-01-357): calidad del agua para la protección de la vida acuática. -Confederación de Canadá (CA-AG-01-WQ6), calidad del agua para la protección de la vida acuática.</p> <p><b>N-NH4</b> - Confederación de Canadá (CA-AG-01-WQ6), calidad del agua para la protección de la vida acuática. -Unión Europea: Directiva 2006/44/CE relativa a la calidad de las aguas continentales que requirieran protección o mejora para ser adaptados a la vida de los peces. -República de Argentina (Decreto 832/93, Ley 24.051) para la protección de la vida acuática.</p> <p><b>Plomo</b> -Confederación Suiza, ordenanza para el control de la calidad del agua (SUI-AG-01-814201). - República de Argentina (Decreto 832/93, Ley 24.051) para la</p>
<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	<b>JU-1</b>	<b>CO-1</b>	
Al	mg/L			
As	mg/L			
AyG	mg/L			
CE	(µS/cm)			
CF	NMP/100ml	20		
Cl-	mg/L			
Cr	mg/L			
Cu	mg/L	0,03		
D.Q.O.	mg/L			
DBO5	mg/L			
Fe	mg/L			
Hg	mg/L	0,001		
Mn	mg/L			

Mo	mg/L			protección de la vida acuática.
N(NO3-)	mg/L			- República Federal de Brasil; Resolución 357/2005 sobre la clasificación de las aguas y establece los estándares de vertido (BR-AG-01-357): calidad del agua para la protección de la vida acuática.
Ni	mg/L			
OD	mg/L			
Pb	mg/L			
SO4-2	mg/L			<b>Zinc</b>
Zn	mg/L			- Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS).

iv. Límites **más altos** que la propuesta CENMA, pero que no corresponden al valor de la Clase CENMA superior, si no, son valores intermedios.

Parámetros	Unidad	JU-1	CO-1
Al	mg/L		
As	mg/L		
AyG	mg/L		
CE	(µS/cm)	832	515
CF	NMP/100ml		
Cl-	mg/L		
Cr	mg/L		
Cu	mg/L		
D.Q.O.	mg/L		
DBO5	mg/L		
Fe	mg/L		7,52
Hg	mg/L		
Mn	mg/L		0,34
Mo	mg/L		
N(NO3-)	mg/L		
Ni	mg/L		
OD	mg/L	8,5	9

- Unión Europea; Directiva 2006/44/CE relativa a la calidad de las aguas continentales que requieran protección o mejoras para ser aptos para la vida de los peces (UE-AG-03-44).

Cabe señalar que, como en otras normas, se elaborará una minuta técnica que acompañe el Proyecto Definitivo de la presente norma en la cual se expondrán los criterios para establecer los valores normados.

Es importante hacer mención que CENMA realizó una consultoría específica que analizó la información existente, por lo cual dicho estudio final se debe considerar como un insumo más a los antecedentes técnicos con los cuales finalmente se elaboró esta propuesta normativa, antecedentes señalados en el expediente electrónico en el siguiente link: [http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id\\_expediente=928215](http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=928215)).

Cabe hacer énfasis que el único documento de propuesta de valores a normar es el "Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del río Aconcagua", aprobada mediante la Res. Exenta N°352/2017 del MMA. Por otro lado, en la medida que se realizaron reuniones con el Comité Operativo, y que por ende se contó con antecedentes adicionales, la propuesta de anteproyecto de norma fue enriquecida y definida con antecedentes adicionales, que no sólo incluyeron los insumos entregados por el estudio de

Pb	mg/L		
SO4-2	mg/L		147
Zn	mg/L		0,06

CENMA.

Para el caso específico de las áreas de vigilancia a las cuales hace mención, sólo 2 coinciden con lo planteado por CENMA pues además de la información entregada por el estudio antes citado, se adicionaron -criterios técnicos asociados con la delimitación de las sub subcuencas, según lo establecido por la DGA en el año 2016.

v. Límites **más bajos** que la propuesta CENMA, pero que no corresponden al valor de la Clase CENMA inferior, si no, son valores intermedios.

Aclarar que el estudio realizado por CENMA hizo un ejercicio de estrategia (conservadora, moderada o agresiva) sin considerar los estándares mínimos de costos ni beneficios, ni requerimientos establecidos en el D.S. 38/13 respecto del análisis general del impacto económico y social de las presentes normas siendo esta potestad exclusiva del Ministerio del Medio Ambiente.

Parámetros	Unidad	JU-1	CO-1
Al	mg/L		
As	mg/L		
AyG	mg/L		
CE	(µS/cm)		
CF	NMP/100ml		
Cl-	mg/L	6,3	
Cr	mg/L	0,01	
Cu	mg/L		
D.Q.O.	mg/L	17	17
DBO5	mg/L		3
Fe	mg/L		
Hg	mg/L		
Mn	mg/L		
Mo	mg/L		
N(NO3-)	mg/L	0,2	0,3
Ni	mg/L		
OD	mg/L		
Pb	mg/L		
SO4-2	mg/L		
Zn	mg/L	0,01	

vi. Límites de parámetros y valores

que no fueron parte del estudio CENMA, o fueron descartados por diversos motivos (falta de datos, falta de información, no se los consideró necesarios en dicha área de vigilancia, etc.) y que forman parte del Anteproyecto publicado.

Parámetros	Unidad	JU-1	CO-1
Al	mg/L	2	2
As	mg/L	0,005	
AyG	mg/L		
CE	( $\mu$ S/cm)		
CF	NMP/100ml		
Cl-	mg/L		
Cr	mg/L		
Cu	mg/L		
D.Q.O.	mg/L		
DBO5	mg/L		
Fe	mg/L	6,6	
Hg	mg/L		
Mn	mg/L	0,32	
Mo	mg/L	0,05	0,05
N(NO3-)	mg/L		
Ni	mg/L		
OD	mg/L		
Pb	mg/L		
SO4-2	mg/L		
Zn	mg/L		

A partir de lo expuesto, se tienen las siguientes consultas:

Aclarar que esta norma no regula actividades ni fuentes (como sí lo hacen las normas de emisión) sino que controla parámetros físico-químicos y biológicos que permitan la mantención de los ecosistemas en el río. Al respecto cabe señalar que, una norma secundaria de calidad ambiental y una norma de emisión (D. S. 90/2000) son independientes entre sí por los objetivos que persiguen dado que estos instrumentos apuntan a fines diversos, sin perjuicio que todos forman parte de la regulación ambiental.

1.1.- En términos generales, para los valores de calidad planteados se consideraron los siguientes antecedentes técnicos: estadística de la cuenca, normativa internacional, información eco toxicológica-bioensayos y publicaciones científicas. Los estudios e información científica utilizada para la elaboración de los límites normativos se encuentran detallados en el correspondiente expediente digital: [http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id\\_expediente=928215](http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=928215).

Un explicación detallada de la normativa internacional revisada como referencia para establecer valores de calidad para algunos parámetros fue:

**Aluminio**

-Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-

			<p>¿Cuál es el fundamento específico y la justificación de cada uno de los valores o niveles de calidad ambiental de los parámetros contenidos en el anteproyecto para las Áreas de Vigilancia (AV) de interés de DAND: BL-1, AC-1, JU-1 y CO-1? Lo anterior es fundamental, dadas las implicancias que tiene la norma en las actividades que luego serán reguladas en base a dicha normativa.</p> <p>1.1 En el caso de que los límites hayan sido obtenidos de algún estudio científico o normativa internacional, indicar exactamente de dónde se obtienen los valores y cuál es el análisis científico - técnico que permite llevar dichos valores a la cuenca del río Aconcagua en forma directa y al área de vigilancia específica.</p> <p><b>2. Artículo 15</b></p> <p>El artículo 15 del D.S. N° 38 indica que <i>“El Ministerio deberá llevar a cabo un análisis técnico que identifique y cuantifique, cuando corresponda, los riesgos para la población, ecosistemas o especies directamente afectadas o protegidas (...) dentro del plazo de elaboración del anteproyecto”</i>.</p> <p>Se solicita indicar si se realizó este análisis técnico y, de ser así, ponerlo a disposición del público e informar las conclusiones del mismo. En caso de no haber sido realizado, explicar las razones de ello.</p> <p><b>3. Artículo 30</b></p>	<p>NWQMS/NS-AG-01-NWQMS).</p> <p><b>Arsénico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS)</li> <li>-República Federal de Brasil; Resolución 357/2005 sobre la clasificación de las aguas y establece los estándares de vertido (BR-AG-01-357).</li> <li>-Confederación de Canadá; Directrices relativas a la calidad del agua para proteger la vida acuática (CA-AG-01-WQG).</li> </ul> <p><b>Cromo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reino de España; Proyecto del real decreto 60/2011 sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. Protección agua continental, no continental, biota y sedimentos (ES-AG-03-60).</li> <li>-Confederación Suiza; Ordenanza para el control de la calidad del agua, protección de los ríos (SUI-AG-01-814201).</li> <li>-República Argentina; calidad del agua para la protección de vida acuática (AR-AG-01-831).</li> <li>-Confederación de Canadá (CA-AG-01-WQ6), calidad del agua para la protección de la vida acuática.</li> <li>- Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS).</li> </ul> <p><b>Cobre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reino de España; Proyecto del real decreto 60/2011 sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. Protección agua continental, no continental, biota y sedimentos (ES-AG-03-60).</li> </ul> <p><b>Fierro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confederación de Canadá (CA-AG-01-WQ6), calidad del agua para la protección de la vida acuática.</li> </ul>
--	--	--	--	--

Dado que no se incluyeron en el expediente los fundamentos y justificación de los valores de calidad de aguas propuestos en el anteproyecto de norma, se solicita indicar de qué manera se tomó en consideración lo establecido en el artículo 30 del D.S. N° 38: *“Para establecer las normas secundarias de calidad ambiental, deberá considerarse el sistema global del medio ambiente, además de las especies y componentes del patrimonio ambiental, que constituyan el sostén de poblaciones locales. Además, se considerarán los antecedentes relativos a las condiciones de explotación de los recursos naturales renovables”.*

**4. Base de datos**

Fundamento

El anteproyecto de norma secundaria de calidad de agua del rio Aconcagua norma 22 y 24 parámetros para los puntos BL-1 (Blanco y Blanco) y AC-1 (Aconcagua en Chacabuquito) respectivamente, sin embargo, existen una serie de parámetros que no cuentan con una adecuada serie de datos de la DGA para ser normados.

Particularmente, el punto de monitoreo BL-1 los parámetros como OD, SS, CT, AyG y SAAM, no tienen datos en la base de datos DGA, parámetros como DBO5, N-NH4, N-NO3-, Cr cuentan con menos de 4 mediciones, y los datos de los parámetros como Hg, Ni, Pb y Zn, tienen registros que

**Mercurio**

- Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS).

**Manganeso**

- Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS).

-República de Argentina (Decreto 831/93, Ley 24.051): calidad del agua para la protección de la vida acuática.

-República Federal de Brasil; Resolución 357/2005 sobre la clasificación de las aguas y establece los estándares de vertido (BR-AG-01-357): calidad del agua para la protección de la vida acuática.

**N-NO3**

- Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS).

**Níquel**

- Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS).

-Confederación Suiza (Ordenanza SUI-AG-01-8142001)) para la protección de los ríos.

-República de Argentina (Decreto 832/93, Ley 24.051) para la protección de la vida acuática.

-República Federal de Brasil; Resolución 357/2005 sobre la clasificación de las aguas y establece los estándares de vertido (BR-AG-01-357): calidad del agua para la protección de la vida acuática.

-Confederación de Canadá (CA-AG-01-WQ6), calidad del agua para la protección de la vida acuática.

**N-NH4**

			<p>corresponderían a los límites de detección.</p> <p>Lo anterior cobra relevancia debido a que, para construir límites de normas con una alta variabilidad estacional, a través de metodología de percentiles, es requerido contar con al menos 12 datos anuales, distribuidos uniformemente en el año, y en varios años consecutivos que representen idealmente años secos, húmedos y normales. Lo anterior de forma de representar la alta dispersión en la curva de distribución y asegurar representatividad de los percentiles utilizados.</p> <p>Adicionalmente, previo a establecer un valor a normar es requerido evaluar previamente con valores que representen todas las estaciones de al menos 3 años consecutivos, el grado de cumplimiento de cada parámetro. Lo anterior con la finalidad de corroborar la consecución de valor impuesto y evaluar las mejoras a generar.</p> <p>Finalmente, en el proceso de norma, se presentaron datos medidos por DAND en punto de monitoreo BL- 1 (BB-21 según codificación DAND), desde el año 2010 al año 2014, con sus respectivas certificaciones, sin embargo al reconstruir la metodología e intentar replicar los valores finales utilizados, se observa que dichos datos no habrían sido considerandos dentro de la base de datos, ni para el establecimiento de clase actual, ni para la definición de límites de clases.</p> <p>Dicha entrega fue realizada a través de la</p>	<p>- Confederación de Canadá (CA-AG-01-WQ6), calidad del agua para la protección de la vida acuática.</p> <p>-Unión Europea: Directiva 2006/44/CE relativa a la calidad de las aguas continentales que requirieran protección o mejora para ser adaptados a la vida de los peces.</p> <p>-República de Argentina (Decreto 832/93, Ley 24.051) para la protección de la vida acuática.</p> <p><b>Plomo</b></p> <p>-Confederación Suiza, ordenanza para el control de la calidad del agua (SUI-AG-01-814201).</p> <p>- República de Argentina (Decreto 832/93, Ley 24.051) para la protección de la vida acuática.</p> <p>- República Federal de Brasil; Resolución 357/2005 sobre la clasificación de las aguas y establece los estándares de vertido (BR-AG-01-357): calidad del agua para la protección de la vida acuática.</p> <p><b>Zinc</b></p> <p>- Australia y Nueva Zelanda; Directrices de Australia y Nueva Zelanda para calidad del agua dulce y salada (AU-AG-01-NWQMS/NS-AG-01-NWQMS).</p> <p>-Unión Europea; Directiva 2006/44/CE relativa a la calidad de las aguas continentales que requieran protección o mejoras para ser aptos para la vida de los peces (UE-AG-03-44).</p> <p>2.- El análisis técnico realizado se encuentra disponible en el expediente electrónico de la presente norma, en el siguiente link:  <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>  En específico: la estadística de calidad físico química proveniente de la red de monitoreo de la calidad del agua de la DGA (1980 a 2015); el “Estudio para actualización de antecedentes técnicos para desarrollar la norma secundaria</p>
--	--	--	---	---

			<p>Carta DAND-CJ-89-2015 recepcionada el día 30 de diciembre por el MMA, en la etapa de recepción de antecedentes de finales del 2015, en base a lo señalado por la Resolución (Exenta) MMA N°946 de 17 de septiembre de 2015 que dio inicio al proceso de elaboración de la Norma del río Aconcagua, relativos a los distintos elementos y sustancias en el punto de medición BL-1, y con los respectivos Certificados y Certificaciones que se requieren para dicha información. Los datos de calidad de agua que acompaña DAND a este documento fueron registrados por personal técnico especialista en análisis de calidad de aguas y, a partir de fines del año 2016, por Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA). Recordar que las ETFAs están reguladas por el Ministerio del Medio Ambiente a través del D.S. N° 38/2013 y el D.S. N° 39/2013. Los análisis de laboratorio, que generaron los reportes de calidad de aguas adjuntos, fueron ejecutados por los laboratorios especialistas SGS y ANAM. Estos laboratorios se encuentran acreditados ante el INN y hoy también son ETFA.</p> <p>Como complemento de lo enviado anteriormente, se entregará vía oficina de partes del Ministerio de Medio Ambiente, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data DAND 2015 y 2016 de los datos en los puntos BB-11, BB-21 (análogo a punto de monitoreo DGA BL-1) y AC-22, con sus respectivos certificados de</li> </ul>	<p>de calidad para la protección de las aguas continentales en la cuenca del río Aconcagua, Región de Valparaíso”, realizado por la Fundación Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) de la Universidad de Chile (2015a); el estudio “Diagnóstico y propuesta de control de las fuentes difusas en la cuenca del río Aconcagua, Región de Valparaíso”, realizado por la Fundación Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) de la Universidad de Chile (2015b); el “Estudio de metodologías para la evaluación de riesgo ambiental de la aplicación de plaguicidas (2006)”, realizado por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de Chile; el informe “Servicio de Monitoreo Hídrico Río Aconcagua, Región de Valparaíso” (2016), llevado a cabo por el Servicio Agrícola y Ganadero, SAG; el estudio “Generación de información cartográfica para el sistema de tipología de ríos y lagos de Chile (2011)”, de la Universidad de Chile; el proyecto “Desarrollo de una metodología para la evaluación y mitigación de la contaminación de aguas y suelo: aplicación a la cuenca del río Aconcagua (2005), llevado a cabo por Fondo SAG; el estudio “Antecedentes generales a considerar para la formulación de la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua (2015)”, elaborado por el centro EULA de Universidad de Concepción; la información científica sobre bioindicadores y ecotoxicidad mediante bioensayos realizados por prestigiosas universidad del estado con laboratorios acreditados; otros antecedentes regionales obtenidos por los Comités Operativo y Ampliado; y los demás antecedentes que constan en el expediente público de estas normas.</p> <p>3.- En la propuesta de norma se consideraron aspectos del sistema medio ambiental de manera integral, involucrando aspectos relacionados con la biodiversidad presente, la estadística de los datos, las presiones asociadas a las actividades productivas en la cuenca y los valores naturales de determinados parámetros.</p>
--	--	--	--	---

			<p>laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para puntos BB-11, BB-21 y AC-22 certificados de laboratorio del año 2000 al 2011.</li> <li>• Data DAND 2010 y 2016 de los datos en los puntos AC-22.3 con sus respectivos certificados de laboratorio.</li> <li>• Reporte de datos estudio “Estudio del estado ecológico del ecosistema fluvial de la cueca del río Aconcagua, 2016-2017, EULA Universidad de Concepción”.</li> <li>• Anexos con certificados de laboratorio de datos EULA 2016-2017.</li> </ul> <p>En ese sentido, los análisis de calidad de aguas de DAND son todos válidos y han servido para los informes de calidad de agua que reporta DAND periódicamente a la autoridad ambiental como parte de sus compromisos de monitoreo ambiental de las resoluciones calificación ambiental de su operación actual DAND.</p> <p>En base a lo anterior, se solicita aclarar lo siguiente:</p> <p>4.1 ¿Cómo se determinaron valores de normas para los parámetros que no poseen registros en sus distintos puntos de monitoreo?</p> <p>4.2 ¿Cómo se evaluó la representatividad de los valores de percentiles utilizados en el establecimiento de distintos elementos, para series que cuentan con menos de 10 datos? ¿Cómo se evalúa la incertidumbre que genera la falta de datos y su baja</p>	<p>En este contexto también fueron evaluadas e incorporadas las condiciones de explotación de los recursos naturales mediante el análisis de las actividades que potencialmente pueden ser fuentes de contaminación puntuales y difusas, de contaminación presentes en la cuenca. El listado de estas potenciales fuentes se pueden encontrar en el AGIES de la norma acápites 1.1. <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2017/proyectos/2cb_AGIES_AP_NSCA_Aconcagua_2017.pdf">http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2017/proyectos/2cb_AGIES_AP_NSCA_Aconcagua_2017.pdf</a>.</p> <p>Al respecto es que en esta propuesta de norma, así como también en todas las normas secundarias de calidad de aguas vigentes, el objetivo de regulación es conservar los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos a través de la mantención o mejoramiento de la calidad de las aguas de la cuenca. Para dar cumplimiento a dicho objetivo la incidencia de cualquier tipo de presión antrópica (puntual o difusa) es un antecedente que se tiene a la vista pues da indicios del tipo de presión a la que se encuentra sometido el ecosistema acuático (listado de parámetros).</p> <p>Los antecedentes específicos a los parámetros se comentaron en la respuesta 1.1</p> <p>4.- Efectivamente algunos parámetros no se encuentran en la base de datos de la DGA ya que se utilizaron otras bases como antecedentes, ej: estudio del SAG; “Servicio de Monitoreo Hídrico Río Aconcagua Región de Valparaíso (2016) el cual se encuentra en el expediente electrónico de la norma (<a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>), en el documento N°20.</p> <p>No obstante lo anterior, cabe señalar que la base de datos de calidad del agua se construyó principalmente por los monitoreos de calidad del agua de la DGA. La idea fue contar</p>
--	--	--	--	---

			<p>representatividad estacional, en una cuenca con una alta fluctuación anual e interanual?</p> <p>4.3 ¿Cómo se evaluó el cumplimiento para los parámetros que la DGA no tiene monitoreo? Esto considerando que se requieren 4 datos anuales y estacionales que sean representativos de tres años consecutivos.</p> <p>4.4 La Dirección General de Aguas dejó de monitorear Al, Cr y Mb desde el año 2014 en adelante en la cuenca, ¿cómo se consideró dichos parámetros en el Anteproyecto?</p> <p>4.5 ¿Cómo se incluyeron los valores entregados por DAND tanto en la definición de clases como en la definición de clase actual de calidad para los distintos elementos?</p> <p style="text-align: center;"><b>5. Análisis estadístico y tratamiento de datos</b></p> <p><u>Fundamento</u></p> <p>La base de datos que se obtiene desde el Banco de Aguas de la Dirección General de Aguas, contiene en el mejor de los casos, 4 mediciones anuales para distintos elementos o sustancias, y generalmente sólo 3 mediciones por año en los últimos seis años. Por otro lado, y debido a la alta estacionalidad de algunos elementos como SO<sub>4</sub>, Cu, Mn, Al, Fe y Cl<sup>-</sup> entre otros, la base de datos generada únicamente por</p>	<p>con un universo mayor que 12 datos anuales, por lo cual se utilizó la data histórica de la DGA.</p> <p>En relación con los datos aportados por DAND y los otros datos ingresados vía oficina de partes, su incorporación será ponderada adecuadamente en la elaboración del Proyecto Definitivo de la NSCA. A mayor abundamiento, el MMA solicitó a CODELCO Andina una explicación en mayor profundidad de cómo los datos aportados cambiarían la propuesta del Anteproyecto. Para lo anterior se llevaron a cabo reuniones de subcomité posteriores a la publicación de la presente propuesta de norma (<a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>, en el documento N°122 del expediente electrónico).</p> <p>4.1. Respecto de esta observación, en referencia a parámetros que no cuentan con información en todos los puntos de monitoreo, los valores norma se fijaron considerando la estadística de calidad de agua disponible, antecedentes de ecotoxicidad, bioensayos, bibliografía científica técnica y normativa internacional, particularmente la de Nueva Zelanda, para objetivos similares a los de nuestras normas secundarias de calidad ambiental. Estudios, paper e informes disponibles en el archivo digital de la presente norma:</p> <p>Gaete y Chávez, 2008: “Evaluación de la toxicidad de mezclas binarias de cobre, cinc y arsénico sobre <i>Daphnia obtusa</i> (Kurz, 1874) (Cladocera, Crustacea); <i>Limnetica</i>, 27 (1):1-10 (2008).</p> <p>Aránguiz <i>et al.</i>, 2009: “Daño oxidativo en la microalga <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> expuesta a aguas receptoras de un efluente minero en del río Blanco (V región, Chile)”; <i>Quim. Nova</i>, Vol. 32, No. 9, 2417-2422, 2009</p> <p>Bicker <i>et al.</i> 1999: National Estuarine Eutrophication Assessment Effects of Nutrient Enrichment in the Nation’s Estuaries.</p>
--	--	--	---	--

			<p>las mediciones de la DGA, no sería realmente representativa de los valores altos de la distribución de cada elemento o sustancia que presente dicha variabilidad.</p> <p>De acuerdo a lo anterior, particularmente en la zona de vigilancia asociada al punto de control BL-1, las series representadas por los datos de la DGA están subestimadas debido a: 1) el bajo número de mediciones anuales y 2) la no representación de todos los meses del año en estas mediciones. En dicho punto, una vez se complementa la data DGA con mediciones DAND, se corrobora lo anterior ya que los valores sobre p50 y p95 estarían mayormente representados por los datos DAND (en el caso de los SO4 en un 100% y 83% para datos sobre p50 y p95 respectivamente). Asimismo, el mayor valor de SO4 de mediciones de la DGA corresponde a 345 mg/L asociado a Abril del año 2000, mientras que el mayor valor de la serie de DAND corresponde a 408 mg/L, medición que corresponde a Abril del 2014. Adicionalmente dentro de la data de DAND, existen 5 valores por sobre el máximo medido de la DGA, que corresponden a la temporada de invierno, debido a que los datos DAND representan de forma más robusta y uniforme el invierno, y a que los datos DGA representan en un 5% menos la dicha temporada considerando el periodo 2000-2014.</p> <p>En función de lo expuesto, al no complementar la base de datos,</p>	<p>“Aproximación eco toxicológica y evaluación de riesgo ecológico teórico en apoyo a la elaboración de proyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Aconcagua”, realizado el año 2012 por la Universidad Católica de Temuco.</p> <p>Medina, Ibieta, Martínez y Medina, 2011:“Evaluación comparada sobre legislación internacional aplicada y metodología de evaluación de riesgo para incorporar en la elaboración de políticas de prevención y contaminación y regulación ambiental” AVS Chile.</p> <p>4.2. La representatividad estacional de la esta cuenca se evaluó a través del cálculo del percentiles y medianas como criterio estadístico para fijar los valores norma, a partir de la base de datos disponible.</p> <p>Los valores de calidad ambiental indicados en el proyecto de norma se definieron en base a los estudios y bases de datos de calidad de agua disponibles para la cuenca, considerando información desde el año 1980 (registro de monitoreos estaciones de la DGA en la parte alta, media y baja de la cuenca).</p> <p>4.3. En relación a la Metodología para la simulación del cumplimiento normativo realizado por el AGIES, ésta se encuentra explicada en el Anexo 5: Metodologías en el documento del AGIES en el expediente (digital y físico) de la norma.(  <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>).</p> <p>4.4. Con los antecedentes previos al 2014 y la información eco toxicológica disponible, para dichos parámetros.</p> <p>Gaete y Chávez, 2008: “Evaluación de la toxicidad de mezclas</p>
--	--	--	--	--

			<p>asegurando la total representación de la estacionalidad, se genera una subestimación de las clases de calidad establecidas en base a la metodología CENMA, como consecuencia de que los percentiles no consideran los valores más altos de cada elemento.</p> <p>Por otro lado, si bien la inclusión de los valores más altos de cada distribución de parámetros implica una condición más realista de la condición de cada área de vigilancia, para este tipo de análisis es requerido también contar con series equilibradas del punto de vista estacional previo a la obtención de los estadígrafos. Lo anterior implica que para la obtención de percentiles sobre distribuciones estacionales se debe contar con la misma cantidad de mediciones en todos los meses del año en el periodo analizado (en este caso 2000 al 2010).</p> <p>En relación a esto, aplicando la metodología descrita por CENMA directamente sobre las bases de datos, existiría un sesgo en el establecimiento de las clases, debido al hecho de aplicar la metodología desde una serie de datos no equilibrada, que influenciarían los percentiles en función de los números de datos anuales y los meses de medición que no aseguran el alto en estacionalidad.</p> <p>En base a lo anterior, se solicita aclarar lo siguiente:</p> <p>5.1 ¿Cuál es el sustento estadístico de</p>	<p>binarias de cobre, cinc y arsénico sobre <i>Daphnia obtusa</i> (Kurz, 1874) (Cladocera, Crustacea); <i>Limnetica</i>, 27 (1):1-10 (2008).</p> <p>Aránguiz <i>et al.</i>, 2009:  “Daño oxidativo en la microalga <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> expuesta a aguas receptoras de un efluente minero en del río Blanco (V región, Chile)”; <i>Quim. Nova</i>, Vol. 32, No. 9, 2417-2422, 2009.</p> <p>Respuesta se complementa con lo informado en la observación 1.1. en relación a la normativa internacional utilizada como referencia para normar algunos parámetros.</p> <p>4.5. En específico la carta DAND-CJ-89-2015 recepcionada el día 30 de diciembre de 2015 por el MMA, se analizó en su minuto y por separado de las otras bases de datos. Parte de la información correspondiente al estudio realizado por EULA (2014-2015), fue utilizada para un análisis de PCA y de correlación de las variables bióticas y abióticas de la cuenca. El análisis discriminó entre estaciones de alta montaña, valle y desembocadura del río, de acuerdo con la clasificación de Fuster 2014 et al, y concordante al AGIES de esta norma: Tipo 6 o andino semiárido (28 DGA, BL10, BL 20, JU, JU10 y AC10) Tipo 7 o de transición semiárida con dominancia silíceo (PU10, AC20 y PO20) y Tipo 8 o Ríos de desembocadura semiáridos con dominancia silíceo (AC30 y AC40).</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, se ponderará, en su mérito, analizar nuevamente los datos entregados por CODELCO, en el proceso de elaboración del proyecto definitivo de la norma, a través de reuniones del Comité Operativo Ampliado.</p> <p>5.1. El sustento para evaluar el cumplimiento de la norma con 4 monitoreos por año, dos años consecutivos y percentil 85, es que la data utilizada en este ejercicio, arrojó que la fluctuación estacional queda incluida dentro del umbral de cumplimiento</p>
--	--	--	---	---

			<p>trabajar con percentiles con menos de 10 mediciones?</p> <p>5.2 ¿Cuál es el sustento estadístico de establecer percentiles de variables estacionales, sin contar con el 100% de la estacionalidad representada en cada elemento, específicamente, una medición cada mes?</p> <p>5.3 ¿Cómo se evaluó la representatividad estacional de los datos utilizados para establecer los niveles de calidad ambiental en la cuenca?</p> <p>5.4 ¿Cuál es la razón estadística de no considerar robustecer la data representando la parte alta de la curva de distribución de cada elemento? ¿Cuál es la justificación técnica para no incluir los datos enviados por DAND?</p> <p>5.5 ¿Es posible asegurar que las mediciones medidas por la DGA y utilizadas en el desarrollo de la metodología propuesta por CENMA representen siempre el mes de concentraciones más altas de un elemento? De no ser así, ¿Cómo asegurarían el establecimiento representativo de la clase actual y valores reales y acorde a cada uno de los elementos para los límites de las clases?</p> <p>5.6 ¿Cómo se evaluó la representatividad interanual de los datos utilizados, para representar períodos húmedos, normales y secos?</p>	<p>de la norma, permitiendo diferenciar las situaciones de outliers asociadas a condiciones extremas generadas por eventos climáticos u otros. Dado que las normas se revisan cada 5 años de acuerdo con el DS 38/2012, la data acumulada en cada período, potencialmente permitirá ajustar la representatividad de los percentiles.</p> <p>5.2. Al existir una frecuencia anual de 2 a 3 mediciones, se consideró una data histórica mayor.</p> <p>5.3. Los valores de calidad ambiental indicados en el proyecto de norma se definieron en base a los estudios y bases de datos de calidad de agua disponibles para la cuenca, considerando información desde el año 1980 (registro de monitoreos estaciones de la DGA en la parte alta, media y baja de la cuenca). Respecto al presente instrumento la variabilidad estacional y espacial se abordó a través del cálculo de percentiles y medianas de los datos provenientes de la base de datos histórica señalada anteriormente.</p> <p>5.4. La razón estadística es para mantener la independencia de la fuente de información la cual provino de un organismo del estado (DGA), asegurando así mantener el protocolo establecido por dicho organismo (técnica analítica, hora toma de muestra, etc.). En relación a los datos de DAND, éstos serán debidamente ponderados para ser incorporados si corresponde en la estadística considerada en la fijación de valores de esta norma.</p> <p>5.5. Se extrae de la pregunta que la preocupación del requirente se centra en la representatividad de los valores. No obstante, es necesario precisar que constituye un error de interpretación pensar que solo serán útiles como metodología para normar los valores de mayor concentración. Las clases 4 y 5 (calidad mala y muy mala), dependiendo del parámetro, se fijan con los valores registrados de máximas concentraciones. Mientras que la clase 1, dependiendo de la variable, se fija con los valores mínimos registrado en la cuenca.</p>
--	--	--	--	--

## 6. Parámetros a normar

### Fundamento

Los criterios ambientales a aplicarse en pos de conservar o preservar los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos en los distintas AV de la cuenca del río Aconcagua, deben ser aplicados en función de la línea base limnológica (aspectos físicos, químicos y biológicos) existente en cada zona, especificando cada uno de los focos de protección. Por otro lado, en condiciones naturales de los distintos ríos, existen en la cuenca alta del río importantes concentraciones de elementos como Cu, Al, Fe, Mn y SO<sub>4</sub> entre otros, que forman parte de la línea base o calidad natural.

En función de lo expuesto y de los antecedentes DGA, no existiría la necesidad de normar parámetros de origen natural en algunas AV debido a que por ejemplo: no existen fuentes antrópicas que alteren su calidad y dichas concentraciones o valores naturales no afectan los ecosistemas presentes. Particularmente dicho caso se da en el caso del Al, Fe y Mn en la zona de vigilancia BL-1 y AC-1, y para el Al, Fe y Ca en la zona de vigilancia JU-1, por lo que no existiría la necesidad de normar dichos parámetros.

Por otro lado, en el estudio de CENMA (2015) no se logra establecer cuál es el objetivo de normar cada parámetro y no es

5.6. Se consideró un periodo suficientemente extenso (1980 a 2015) el cual según la bibliografía consultada incluyó periodos secos, húmedos y normales.

6.- Según el artículo 20 del D.S. 38/12 del MMA, reglamento para la Dictación de Nomas de Calidad Ambiental y de Emisión “cualquier persona natural o jurídica, podrá formular observaciones al contenido de la norma. Dichas observaciones deberán se acompañadas de los antecedentes en los que se sustentan, especialmente los de naturaleza técnica, científica, social, económica y jurídica.”. En función de lo anterior, la observación referida que indica “en condiciones naturales de los distintos ríos existen en la cuenca alta del río importantes concentraciones de elementos como Cu, Al, Fe, Mn y SO<sub>4</sub>, entre otros” no presentan antecedentes que sustenten dicha aseveración, por lo tanto el Ministerio del Medio Ambiente no puede justificar técnicamente una respuesta. Se solicita entregar antecedentes metodológicos que permitan modificar eventualmente el presente anteproyecto.

El objetivo de la norma es conservar los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos a través de la mantención o mejora de la calidad de las aguas de la cuenca, lo que además de los antecedentes expuestos en preguntas anteriores se complementa con el estudio CENMA (2015). Generación y complementación de información base para la elaboración de los AGIES relacionados con recursos hídricos. Aplicación práctica en la cuenca del Río Elqui y Mataquito, en particular a los servicios ecosistémicos (y no Usos) que nos otorgan estos ecosistemas.

Por otro lado, en el estudio CENMA (2015) en el apartado 4. “Selección de parámetros normar” señala de forma detallada la identificación de los parámetros físico-químicos relevantes para la NSC del río Aconcagua. Dicho estudio se encuentra

			<p>claro el cómo éstos aportan a la conservación o preservación de los ecosistemas y los diferentes usos dados por el hombre al recurso hídrico.</p> <p>Por lo tanto, se plantean las siguientes observaciones:</p> <p>6.1 ¿Cómo se representa la variación estacional en cada uno de los parámetros que se norman, principalmente para Cl-, SO4, Al, Mn, Cu y Fe? Lo anterior con la finalidad de asegurar que el límite establecido considere los valores altos de la distribución de cada elemento.</p> <p>6.2 ¿Cómo se representan los focos de protección en cada uno de los parámetros a normar? Se solicita justificar con informes técnicos a partir de las bases de datos, y en el caso de referirse a normativas internacionales o estudios en otras zonas, entregar las razones técnicas de homologación de criterios para ser aplicados en los puntos de vigilancia.</p> <p>6.3 Se solicita justificar técnicamente la necesidad de normar parámetros naturales de los afluentes en AV que carecen de intervenciones antrópicas. Lo anterior es tanto para los elementos en los que se respeta la línea base como en los que no. Por ejemplo parámetros como los SO4 en Juncal, Cu en Blanco, Al en Putaendo y Blanco, Mn en Blanco y Putaendo y Cr, Fe y Mo en forma general en la cuenca alta.</p> <p>6.4 ¿Qué justificación tiene normar con</p>	<p>disponible en el expediente de la norma en el siguiente link:<a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>.</p> <p>6.1. A través del uso del percentiles y medianas como criterio estadístico para fijar los valores norma, a partir de la base de datos disponible, se abordó la representatividad estacional de esta cuenca localizada en la zona mediterránea del Chile central.</p> <p>Para el caso de estos parámetros se mantiene el criterio de utilizar el percentil 85 tanto en el diseño de la norma como en la verificación de cumplimiento de dichos parámetros y de acuerdo la modelación de los datos, se ajustaron mejor a la distribución Log normal.</p> <p>6.2. El análisis requerido se encuentra en el informe CENMA (2015): "Estudio para actualización de antecedentes técnicos para desarrollar la norma secundaria de calidad para la protección de las aguas continentales en la cuenca del río Aconcagua, Región de Valparaíso". Respuesta se complementa con lo informado en la observación 1.1.</p> <p>6.3. Se norma en el área de drenaje lo que para el caso de las áreas de vigilancias de la norma incluye ríos con intervención antrópico sin excepción y afluentes, con y sin intervención antrópica. Dicha áreas se controlan en un punto de cierre de cada área. En este sentido dicho punto de control es afectado por cada uno de los cuerpos aportantes.</p> <p>Un aspecto a considerar a la hora de establecer parámetros a normar se relaciona con el objeto o los elementos a conservar (biota acuática y sus Servicios Ecosistémicos) independiente del origen, natural o antrópico, de los agentes contaminantes.</p> <p>6.4. En vista de nuevos antecedentes se propone analizar y consensuar en el marco de del comité operativo y ampliado. La justificación provino principalmente de antecedentes eco</p>
--	--	--	---	---

			<p>una estrategia ambiental agresiva parámetros como As, CE, Cl-, Cu, SO4 y Zn, entre otros, en un área como BL-1, la cual no tiene un alto valor biológico en el estudio CENMA? Las conclusiones del estudio CENMA son consistentes con los estudios del Centro EULA, que son los primeros estudios integrales que se han realizado en la cuenca del río Aconcagua.</p> <p>6.5 Se solicita evaluar la lista de “contaminante” o parámetros fisicoquímicos a normar en cada tramo, considerando su variabilidad estacional, los focos de protección, la falta de datos, la calidad natural, y la ausencia de fuentes antrópicas, de manera que se evite generar incumplimientos por motivos de la propia variabilidad natural, como consecuencia de deshielos, precipitaciones y condiciones puntuales como crecidas, aluviones u otros efectos naturales.</p> <p>6.6 Aclarar que datos se utilizaron para normar Cl-, y como se consideró la condición natural de la cuenca, ya que los valores de calidad actual entregados por CENMA (2015) difieren considerablemente con los entregados por DAND, EULA e incluso la DGA.</p> <p>6.7 ¿Qué valor agregaría normar parámetros correlacionados directamente como son Cl-, SO4 y CE? ¿De qué forma se está utilizando la ventaja de que la CE se puede medir en forma continua y en un análisis de bajo costo?</p>	<p>toxicológicos y de factibilidad técnica de abatimiento.</p> <p>6.5. Se acoge la sugerencia. Pero se aclara que todos esos análisis se realizaron durante el año de preparación del anteproyecto publicado.</p> <p>6.6. Los datos entregados por CENMA (2015) corresponden a todas las fuentes sistematizadas que corresponden a : la calidad del agua de la DGA (1980 a 2015); el “Estudio de metodologías para la evaluación de riesgo ambiental de la aplicación de plaguicidas (2006)”, realizado por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de Chile; el informe “Servicio de Monitoreo Hídrico Río Aconcagua, Región de Valparaíso” (2016), llevado a cabo por el Servicio Agrícola y Ganadero, SAG;; el proyecto “Desarrollo de una metodología para la evaluación y mitigación de la contaminación de aguas y suelo: aplicación a la cuenca del río Aconcagua (2005), llevado a cabo por Fondo SAG; el estudio “Antecedentes generales a considerar para la formulación de la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua (2015)”, elaborado por el centro EULA de Universidad de Concepción; la información científica sobre bioindicadores y ecotoxicidad mediante bioensayos realizados por prestigiosas universidad del estado con laboratorios acreditados; otros antecedentes regionales obtenidos por los Comités Operativo y Ampliado; y los demás antecedentes que constan en el expediente público de estas normas.</p> <p>En este sentido no se entiende la aseveración de que los datos entregados por CENMA (2015) difieren de los de DGA ya que CENMA no generó monitoreos y los datos por tanto son los mismos.</p> <p>Los cloruros son sales que en exceso pueden alterar la osmorregulación en peces de agua dulce dado que estas especies son sensibles al estrés salino (SO<sub>4</sub> 2- , Na+, Cl, K+, Mg<sub>2</sub>+, F, Ca<sub>2</sub>+) en su hábitat (Gutiérrez &amp; Aguilera, 2015).</p>
--	--	--	--	---

6.8 Es necesario que cada parámetro a normar quede justificado técnicamente con los registros en la base de datos complementada con la mayor cantidad de información posible. En el caso de los parámetros que no tengan suficiente data en algún tramo, entonces deberían considerarse para monitoreo y control de calidad de agua, pero no debiesen quedar normados si no cuentan con suficiente información para establecer una calidad actual o valores background.

## 7. Cuestionamiento metodología

### Fundamento

En la metodología utilizada, las clases de calidad se relativizan en función de los mejores y peores casos observados en toda la cuenca a partir de percentiles, sin considerar: 1) el significado ecológico y ambiental que ellos tengan, 2) las condiciones diferentes de la zona alta, media y baja de la cuenca, 3) las línea bases de los elementos que no tienen intervención antrópica y 4) la estacionalidad de los distintos elementos. Si bien la metodología propuesta se ha aplicado por el Ministerio de Medio Ambiente en otras cuencas en Chile, es necesario complementarla en forma adecuada con análisis de líneas bases, estacionalidad, caracterizaciones morfológicas, hidrogeológicas, topográficas

6.7. El valor de normar estos parámetros correlacionados es poder limitar, principalmente, efectos de osmorregulación de los diferentes tipos de organismos presentes en la cuenca, sobre lo cual la literatura científica internacional y nacional abunda en ejemplos.

El objetivo de esta NSCA no considera el registro de datos en continuo, puesto que no se justifica dicha frecuencia de mediciones de acuerdo con el principio de eficacia y eficiencia administrativa debe observar el regulador al dictar este tipo de normas. Al respecto se consideró la frecuencia estacional como representativos. Así, en el anteproyecto se proponen mediciones 4 veces por año, de acuerdo con la estacionalidad determinado por el clima mediterráneo de la zona central de Chile.

6.8. Se entiende el comentario, sin embargo de acuerdo con la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, Ley 19.300, debemos regirnos por el principio preventivo que consiste en evitar que se produzcan los problemas ambientales y no intentar superarlos una vez producidos. En este sentido, la experiencia internacional indica que es mejor y más eficiente socialmente prevenir los problemas de contaminación en el agua porque está demostrado que es mucho más caro y costoso, ambiental y socialmente, corregirlos una vez producidos. No son pocos los países que norman un listado de hasta 100 parámetros.

En relación a su observación sobre los parámetros que no cuenten con suficiente data no debiesen quedar normados, señalar que para la presente norma no sólo se consideró la data histórica (estadística) de los monitoreos realizados por la DGA (aspecto físico-químico) sino que también se consideraron otros aspectos relevantes de la cuenca como la información Ecotoxicológica y de bioensayos disponibles. A modo de ejemplo:

Gaete y Chávez, 2008: "Evaluación de la toxicidad de mezclas binarias de cobre, cinc y arsénico sobre *Daphnia obtusa* (Kurz, 1874) (Cladocera, Crustacea); *Limnetica*, 27 (1):1-10

			<p>e hidroquímicas de los ríos, y focos de protección para cada una de las AV.</p> <p>Considerando que la metodología está sustentada en una base de datos robusta, con el suficiente tratamiento estadístico, es necesario complementar la definición de clases a través del establecimiento claro de las especies a proteger y los límites máximos de parámetros para tal efecto, así como la variación estacional natural que deberá ser exigida en cada tramo. La definición de tramos es una tarea que implica considerar la gran diversidad que la cuenca presenta. Para optimizar esta tarea la formalización de los tramos debe ser realizada en función de los objetivos de la norma, los cuales son la conservación o preservación de las comunidades acuáticas, además de los diferentes usos dados por el hombre al recurso hídrico (e.g. producción de agua potable, riego, bebida de animales, especies de importancia para la pesca deportiva y recreativa). En estudio EULA (2015) quedan establecidos puntos prioritarios que se deben proteger por su valor biológico, donde la principal amenaza de las especies es que hay periodos del año en que su hábitat se pierde completamente debido a la desecación del río producto del uso del agua para generación hidroeléctrica y agricultura.</p> <p>En el caso del Aconcagua, la cuenca tiene tramos a normar entre 0 y 4.000 msnm, y una diversa litología (las que se traducen en hidroquímicas muy diferentes en los</p>	<p>(2008).</p> <p>Aránguiz <i>et al.</i>, 2009:  “Daño oxidativo en la microalga <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> expuesta a aguas receptoras de un efluente minero en del río Blanco (V región, Chile)”; Quim. Nova, Vol. 32, No. 9, 2417-2422, 2009.</p> <p>Respuesta se complementa con lo informado en la observación 1.1. en relación a la normativa internacional utilizada como referencia para normar algunos parámetros.</p> <p>7.- Las clases de calidad ambiental son una herramienta para la evaluación del estado de los ecosistemas en cada cuenca específica. Por lo tanto se revisa toda la información disponible en la cuenca a normar para relacionar las concentraciones físico-químicos con sus impactos en las especies del ecosistema acuático que se busca proteger.</p> <p>7.1- Respecto a los criterios utilizados para la construcción de la tabla de clases, si cada combinación de parámetro-clase de calidad tiene su justificación, todas estas justificaciones obedecen principalmente a criterios generales como: sensibilidad de las especies frente a bioensayos (ecotoxicidad), comparación con normativa nacional (otras cuencas) e internacional, estado de la información científica referida a ecosistemas acuáticos.</p> <p>Si se utilizó una metodología que considero otros aspectos relevantes de la cuenca distintos a los datos estadísticos ej. Bioensayos e información eco toxicológica.</p> <p>7.2 Cabe destacar que para una cuenca del valle central como la del río Aconcagua en sectores medio-bajos de la cuenca no existen áreas sin intervención antrópica, principalmente dado el alto grado de contaminación difusa presente en los valles, lo cual explica las diferencias de la cuenca entre la parte alta y la zona media y baja, lo cual se consideró en el AGIES propiamente tal y en el análisis de resultados de</p>
--	--	--	---	--

			<p>distintos sectores de la cuenca), debido a esto, el relativizar clases de calidad de agua sin considerar estos gradientes, no asegura una adecuada definición de clases de calidad que permitan cumplir con los objetivos de la NSCA, correspondientes a la conservación o preservación de las comunidades acuáticas y al uso múltiple del recurso hídrico. Lo anterior debido a que se están estableciendo clases generales para un espectro muy heterogéneo tanto de calidades de agua, usos, y elementos a proteger, sin un complemento claro sustentado en un análisis técnico que considere los componentes mencionados. Lo anterior se menciona también en el Estudio Limnológico del Centro EULA 2015.</p> <p>Por otra parte, la metodología establece clases de calidad en base a cauces que, si bien están en la misma cuenca, no están realmente relacionados ni conectados hidrológicamente. Siendo así, se podría tomar de referencia ríos cuya única característica relevante en común es que están localizados dentro de una misma cuenca. Entre otros factores, lo anterior genera valores imposibles de cumplir en un AV o incluso algunos en toda la cuenca, tal como lo señala el AGIES en su página 26 en que señala un 67% de cumplimiento, habiendo analizado el 91% de los niveles de calidad ambiental publicados en el Anteproyecto.</p> <p>Este punto se materializa al relacionar aguas de muy buena calidad de la zona</p>	<p>bioindicadores (EULA 2015).</p> <p>7.3 Se aplicó de acuerdo a la Guía de elaboración de normas secundarias 2017, disponible en <a href="http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=57f4f33c-e43c-495d-a82a-8f081ec981d3&amp;fname=Guia%20NSCA%20Agua.pdf&amp;access=public">http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=57f4f33c-e43c-495d-a82a-8f081ec981d3&amp;fname=Guia%20NSCA%20Agua.pdf&amp;access=public</a> y se da cuenta en específico para esta cuenca, en el informe CENMA 2015 pág. 87, sección 4 objetivo específico C; <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/Informe_Final_Aconcaqua_2015.pdf">http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/Informe_Final_Aconcaqua_2015.pdf</a>, en el documento N° 1.</p> <p>7.4. Se llevó a cabo evaluando los datos más recientes de la cuenca del informe del centro EULA (2014-2015) donde relaciona los antecedentes físicos químicos con los de bioindicadores. Dicha información fue utilizada para un análisis de PCA y de correlación de las variables bióticas y abióticas de la cuenca. El análisis discriminó entre estaciones de alta montaña, valle y desembocadura del río, de acuerdo con la clasificación de Fuster 2014 <i>et. al.</i>, y concordante al AGIES de esta norma: Tipo 6 o andino semiárido (28 DGA, BL10, BL 20, JU, JU10 y AC10) Tipo 7 o de transición semiárida con dominancia silíceo (PU10, AC20 y PO20) y Tipo 8 o Ríos de desembocadura semiáridos con dominancia silíceo (AC30 y AC40).</p> <p>7.5. Considerando período cumplimiento de 3 años lo cual se refiere a 4 datos por año estacional, el percentil 85 deja a lo menos un dato como pick alto mientras que el percentil 50 suaviza los extremos.</p> <p>7.6. Se analizará nuevamente de acuerdo a los datos entregados, verificando la situación antes y después de 2010 que podría explicar los porcentajes descritos. En relación a la observación, señalar que tanto la variabilidad espacial como</p>
--	--	--	--	---

			<p>baja del río Aconcagua en cauces “afluentes” de origen pluvial o de afloramientos de agua subterránea, que no tienen relación alguna con la calidad de los ríos de montaña de la zona alta o del mismo cauce principal del río Aconcagua.</p> <p>Para el caso de la cuenca del Aconcagua, existen afluentes sin intervención antrópica, los que presentan una alta concentración en elementos como Al, Mn y Fe que aportan gran carga de concentración aguas abajo de sus confluencias. Debido a lo anterior es requerido que la metodología propuesta debe ser correlacionada y corregida por las líneas bases naturales de elementos no antrópicos originados sobre todo en cueca alta (ríos Colorado, Juncal y Blanco).</p> <p>Finalmente, es requerido que los valores de las clases de calidad establecidos cumplan con considerar los altos valores que se dan en las distintas temporadas en función del parámetro. Para lo anterior, resulta crucial una base de datos robusta que represente en forma global e íntegra la estacionalidad de cada elemento a normar tanto para establecer clases, como para definir las clases actuales y verificar su cumplimiento.</p> <p>Ahora bien, con respecto a las clases 1 y 2, son una condición excepcional en la sección media de la cuenca, que además, no asegura que replicar dicha condición a toda la cuenca conlleve a una mayor biodiversidad o mejorar los ecosistemas,</p>	<p>estacional fueron consideradas en la metodología utilizada en la presente norma. Históricamente se han utilizado propuestas que consideraron la variabilidad estacional del río, pero para los parámetros que tiene una fuerte componente antrópica como son los metales y metaloides señalados, se analizaron las cargas contaminantes y cuántas de estas son factibles de reducir mediante la estimación de sus respectivos costos y beneficios.</p> <p>Todo complementado con la elección de un estadígrafo (percentiles, medianas, promedios, moda) que permitan representar de la mejor forma los futuros criterios de cumplimiento normativo.</p> <p>7.7. Es importante explicar que el límite de detección es variable, dependiente del tipo de laboratorio y metodología. Afortunadamente, el mercado chileno se desarrolla cada vez más en el análisis de aguas naturales, además de análisis en RILES, por lo que se deberá considerar este aspecto en la elaboración de su “Programa de Monitoreo y Control de la Calidad Ambiental del Agua”, instrumento que formaliza la metodología y frecuencia de monitoreo a aplicar en cada norma (Resolución Exenta N°670 /2016 de la SMA que Dicta Instrucciones Generales sobre la elaboración de los programa de medición y control de la calidad ambiental del agua).</p> <p>La SMA es la encargada de definir los métodos válidos para considerar en el análisis de cumplimiento de acuerdo a la resolución señalada anteriormente. En específico para esta norma y de acuerdo con la última certificación del laboratorio DGA (abr-2017) esto aplica sólo a 3 parámetros de 27 que son el mercurio (Hg) LD 0,001 mg/L, el níquel LD 0,03 mg/L para 14 áreas de vigilancia y para Zinc LD 0,01 mg/L para 8 de ellas.</p> <p>7.8 En este sentido, el evento puntual corresponde a un valor de concentración efectivamente medido y no a una interpolación de dos valores (p.e. método Excel). Si nos</p>
--	--	--	--	---

			<p>dado que serían otros los factores forzantes de dicha componente (altura geográfica, velocidad de la corriente, sustrato, bajas temperaturas y nieve en gran parte del año, entre otras), lo anterior sin considerar algunas alteraciones de la continuidad fluvial por efectos antrópicos.</p> <p>En virtud de los antecedentes anteriormente expuestos, se tienen las siguientes consultas:</p> <p>7.1 ¿Se consideró alguna metodología alternativa que no sólo se base en medidas estadísticas, sino que también incluya las particularidades de la cuenca y que tenga como foco los objetivos que se pretenden proteger con la Norma? En este sentido, por ejemplo, se pueden seguir las medidas propuestas por el Comité Operativo (plasmadas en las actas 5 y 6 de las reuniones), donde se sugiere tener más tablas de clases de calidad para la cuenca.</p> <p>7.2 ¿Cómo se ponderaron las características de las distintas zonas de la cuenca y cómo se consideraron las diferencias que se dan de forma natural por la propia geografía, litología y altitud, al momento de establecer los valores de clases de calidad y los niveles de calidad ambiental?</p> <p>7.3 ¿Se evaluó la aplicabilidad de la metodología para definir el mejor y peor caso, considerando que la cuenca tiene evidente variabilidad entre sus tramos por factores naturales y antrópicos?</p>	<p>pusiéramos en ese caso, que ya hemos analizado, y considerásemos un valor representativo dentro de la curva de distribución histórica (al menos 30 años), los eventos puntuales a futuro para un período de cumplimiento (3 años), de igual manera, podrían no ajustarse a una determinada curva de distribución descrita previamente.</p> <p>Con el uso del percentil 85 la propuesta de norma se independiza de hasta un evento puntual.</p> <p>8.- En relación al sistema global, en el informe CENMA (2015) disponible en el expediente de la norma <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>, documento N°1, se incluye una aproximación integral a través de las componentes físicos, ecológicos, económicos y sociales el cual fue complementado por el AGIES.</p> <p>8.1. Se espera que mediante una mejora o mantención en alguno de los niveles de calidad del agua, a través de la aplicación de este instrumento normativo, se facilite la conservación de los ecosistemas acuáticos presentes en la cuenca.</p> <p>Es importante señalar que la calidad del agua (hábitat de las especies acuáticas) es el factor más importante, pero no el único (ejemplo: presencia de especies invasoras, caudales disponibles, entre otros).</p> <p>8.2. En relación con la observación, concordamos con la incidencia de estos factores forzantes en los ecosistemas, motivo por el cual la propuesta de norma consideró normar parámetros que dan cuenta de alguno de estos factores a lo largo de la cuenca, de acuerdo a la información disponible. Por otro lado, cabe destacar que los factores forzantes como por ejemplo la intervención de cauces, la extracción de agua, entre otros, son abordados y forman parte de las competencias de otros organismos como el MOP/DGA</p>
--	--	--	---	---

			<p>7.4 ¿Cómo se evaluó la alternativa de establecer las clases de calidad por zonas de la cuenca, donde al menos se identifica la zona alta, hasta AC-1, zona media y baja, de características y condiciones diferentes? ¿Cómo se consideró la separación de cuenca Alta, Media y Desembocadura que plantea el estudio CENMA en el proceso de aplicar la metodología?</p> <p>7.5 Considerando la no existencia de una base de datos robusta que considere mediciones en los distintos meses del año, con misma cantidad de datos por meses, ¿cómo se establecieron los criterios de definición de clases para que representaran efectivamente el fenómeno estacional a partir de series sin representación de valores altos y no equilibrados para aplicar percentiles?.</p> <p>7.6 ¿Cómo se incluye la variabilidad estacional, para que no ocurra un incumplimiento de norma en aguas que no han tenido intervención antrópica o que están normadas con criterios demasiado restrictivos? Por ejemplo, en el caso del Cl-, el valor promedio en el tramo BL-1 durante las mediciones de la DGA entre los años 2010 y 2016 es de 72,14 mg/L, superando 12 veces los 6,3 mg/L normados, para Cobre el 78% de los datos DGA de los últimos 6 años está por sobre el nivel de calidad ambiental establecido, en el caso del Plomo el 90%, sulfato el 50% de los pocos datos que existen en la</p>	<p>(Código de aguas).</p> <p>Al respecto, se solicita aporten antecedentes con los que cuentan y que se relacionan con factores forzantes de los ecosistemas como son la continuidad fluvial, la heterogeneidad de hábitat, la intervención de cauces, las grandes extracciones de agua, la altitud, entre otros.</p> <p>8.3. Cabe destacar que lo señalado por algunos integrantes del Comité Operativo en la reunión del día 24.10.17 fue que “no cuentan con opinión técnica fundada para pronunciarse sobre la propuesta”, lo cual es muy distinto a lo aseverado “que no existían antecedentes suficientes...”, lo anterior en virtud al ejercicio de cálculo de valores de calidad ambiental realizado en dicha reunión para lo cual requerirían hacer un análisis individual y detallado de la información presentada, información que además fue enviada a los integrantes del Comité Operativo.</p> <p>Es importante volver a mencionar que en virtud de nuevos antecedentes disponibles, como es el caso de información de bioindicadores (macro invertebrados) de la cuenca (EULA, 2015), se modificaron algunos valores de calidad y para ciertos parámetros respecto al análisis inicial planteada por CENMA 2015. A modo de ejemplo, para el parámetro DQO, aplicando el Índice IBF, y para el sector alto de la cuenca (tipo 6 según Fuster) los mejores valores de calidad fluctuaron entre 1 y 17 mg/L. Es importante destacar que esta información del EULA (2015) no estuvo disponible al momento de plantearse la propuesta por parte de CENMA.</p> <p>8.4. Las bases técnicas están contenidas y explicadas en el estudio CENMA (2015), disponible en el expediente digital de la norma; <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/Informe_Final_Aconcagua_2015.pdf">http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/Informe_Final_Aconcagua_2015.pdf</a></p> <p>Por otro lado, los costos fueron evaluados en el AGIES,</p>
--	--	--	---	--

			<p>Base de Datos DGA para el mismo período. En JU-1 y AC-1 se produce algo similar, incluso en algunos parámetros o sustancias más del 90% de los datos de los últimos seis años de la DGA están por sobre la norma.</p> <p>7.7 Se ha analizado el problema de establecer niveles de calidad ambiental en el límite de detección analítico de algunos parámetros o sustancias, en algunos casos es evidente que existen varios límites de detección según el método, los instrumentos e incluso el analista, lo que podría generar incumplimientos que no son reales. ¿Cómo se incorpora dicha situación en la metodología?</p> <p>7.8 La utilización de estadísticos de percentiles de forma manual, es altamente dependiente del dato puntual que se ubica en dicha posición, ¿cómo se independizan los eventos puntuales de altas o bajas concentraciones, al utilizar los valores puntuales por sobre el percentil asociado a la curva de distribución?</p> <p style="text-align: center;"><b>8. Estrategia de Gestión de Calidad Ambiental</b></p> <p><u>Fundamento</u></p> <p>El Estudio EULA (2015), disponible en el expediente electrónico, describe la cuenca del río Aconcagua es un sistema altamente complejo, cuyo ecosistema fluvial se encuentra fuertemente intervenido, primariamente por alteraciones de su</p>	<p>documento disponible en el expediente (electrónico y papel) de la presente norma, cuyo link es: <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2017/proyectos/2cb_AGIES_AP_NSCA_Aconcagua_2017.pdf">http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2017/proyectos/2cb_AGIES_AP_NSCA_Aconcagua_2017.pdf</a>.</p> <p>8.5. La norma secundaria ambiental de calidad de aguas en su primera etapa determinará niveles de cumplimiento de las concentraciones estimadas para mantener o proteger el ecosistema acuático. Será en una etapa posterior, en caso de declaración de zona saturada, en la cual se estudiarán medidas que eventualmente impliquen la regulación de las acciones antrópicas en el río, lo anterior basado en estudio sitio específicos considerando especies afectadas y los parámetros excedidos en la norma. Específicamente para el caso de la extracción de áridos, la fiscalización está regulada a través del ministerio de Obras Públicas y el municipio correspondiente, con lo cual no guarda relación con el proyecto de norma presente.</p> <p>8.6. De acuerdo al artículo 1° de la Resolución Exenta N°352/17 del MMA la cual “Aprueba anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua”, el objetivo de la norma es conservar o preservar los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos, a través de la mantención o mejoramiento de la calidad de las aguas de la cuenca del río Aconcagua. Particularmente los canales que recepcionan efluentes están sujetos a control de la norma que regula las descargas a cuerpos de aguas superficiales continentales DS 90/00, siendo los emisores fiscalizados por la Superintendencia de Medio Ambiente.</p> <p>Cabe señalar que el caudal fue considerado a través de las cargas contaminantes evaluadas en el AGIES; <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2017/proyectos/2cb_AGIES_AP_NSCA_Aconcagua_2017.pdf">http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2017/proyectos/2cb_AGIES_AP_NSCA_Aconcagua_2017.pdf</a>. Por otro, lado las competencias relativas al caudal</p>
--	--	--	--	--

			<p>condición hidrológica, producto de la generación hidroeléctrica en su zona superior, y por riego para agricultura y extracción de agua para potabilizar en su zona media e inferior. Secundariamente, es afectada por los ingresos de nutrientes (P y N) derivados de la agricultura, ingreso de aguas servidas domésticas y extracciones de áridos en la zona media y alta. A ello se le agregan perturbaciones naturales provenientes de los afluentes del Río Aconcagua, con entradas naturales de sólidos suspendidos y sustancias asociadas derivadas de derrumbes y erosión (crecidas y remoción en masa), especialmente en las zonas de alta pendiente desprovistas de vegetación en la zona superior de la cuenca, y aportes derivados de la actividad minera distribuida en distintas zonas (alta, intermedia y baja).</p> <p>Dentro de los factores forzantes de las comunidades biológicas, la calidad de aguas es importante, sin embargo, en ríos muy intervenidos o alterados por factores antrópicos (hidroeléctricas, grandes extracciones para riego y agua potable, extracción de áridos, basurales o escombreras, desvíos de cauce, etc.) y naturales (crecidas y remociones en masa), otros factores pasan a ser mucho más relevantes. Es así, como la conectividad fluvial, la Altitud, la temperatura, el régimen de caudal y la heterogeneidad del hábitat de las comunidades biológicas toman un rol preponderante en dichos sistemas.</p>	<p>corresponden a la DGA. Sin perjuicio de lo anterior, su observación se ponderará adecuadamente en la elaboración del Proyecto Definitivo de esta norma.</p> <p>8.7. Con base en monitoreo realizados por CENMA en el sector de río Blanco (afluentes y tributarios) en diciembre del 2010, se determinó que las concentraciones de algunos metales como Cu, Fe, Mn y Al, en el agua no superan en su mayoría el valor de 1mg/L., siendo incluso algunos valores muy cercanos al límite de detección de 0.00172 mg/L.</p> <p>8.8. Este Ministerio no está de acuerdo con la aseveración dado que para determinar el valor de Metales Totales o Disueltos se utilizan las mismas muestras colectadas en terreno con la sola diferencia que, para los metales disueltos la muestra se filtra a través de una membrana de 0,45 µm de poro, mientras que para los metales totales se analiza la muestra sin filtrar. La importancia de medir los Metales Totales es que estos son utilizados por la mayoría de los organismos (desde microorganismos hasta peces) a través de sus distintas estrategias de asimilación (filtración, fagocitosis, succión). Los metales también pueden adherirse a granos de sedimento y quedar biodisponibles para la biota, por ejemplo algas y bacterias. Junto con los metales totales, puede ser importante normar los metales disueltos porque, como se explicó precedentemente, a pH bajo 5 los metales de esta fracción se movilizan y pueden tener una alta toxicidad.</p> <p>Por otra parte, de acuerdo al artículo 9° de la Resolución Exenta N° 352/17 del MMA la cual "Aprueba anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua", el programa de medición y control de la calidad ambiental del agua debe analizar los parámetros normados, es decir, para este caso deben analizar los metales totales, conforme con la tabla N°2 del anteproyecto. No obstante y de acuerdo al artículo N° 10 de la mencionada resolución se</p>
--	--	--	---	--

			<p>Al respecto, es importante señalar dos factores forzantes naturales de esta cuenca, que es necesario considerar al momento de interpretar los resultados de los análisis de calidad de agua:</p> <p>a. Régimen nival y generación de sedimentos: Tiene un régimen de caudal de tipo nival, con aguas de fusión con una alta carga de sedimentos detríticos generados por “gelifracción”, en áreas de derrubios de vegetadas y elevada pendiente, con una abundante matriz areno-limosa no litificada. Ello genera aguas de elevada turbidez, que son transportadas por el cauce fluvial.</p> <p>b. Geoquímica singular: En las zonas cordilleranas existen depósitos de pórfidos cupríferos calificados de “súper-gigantes” a nivel mundial. Ello implica una condición propia de la cuenca, con aguas ricas en Sulfatos y metales, especialmente Cobre, Hierro, Manganeso, Molibdeno y Zinc, lo cual determina que tengan una elevada Conductividad eléctrica y Sólidos disueltos.</p> <p>Estos dos forzantes naturales, que inciden fuertemente sobre la calidad en la cuenca del Aconcagua, han operado a lo largo de grandes escalas temporales, y explican en gran medida los niveles basales de sólidos suspendidos, sulfato, metales, además de otros elementos y compuestos, estrechamente correlacionados a ellos que están presentes en la columna de agua. Sobre esta condición propia de la cuenca del Aconcagua, se agregan aquellos</p>	<p>podrán incluir, ya sea en la red de observación o en una próxima revisión de la norma, nuevos análisis entre los cuales se podrá estudiar la fracción disuelta de metales. Ya sea en la red de observación o en la revisión de la norma, esta inclusión se debe analizar en el mérito de ser necesaria y justificada técnica y económicamente.</p> <p>Además cabe recordar que la principal data (información oficial) utilizada en el proyecto proviene de la DGA, la cual monitorea metales sólo en su fracción total.</p> <p>9.- No se entiende el sentido de lo planteado en relación a “mejorar varias veces 200 a 300 % las línea base”. Por otro lado, tampoco queda claro a qué línea de base hace mención, en consideración a los diversos estudios y documentos utilizados como base para la elaboración de la presente norma, los cuales se encuentran en el expediente digital: <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>.</p> <p>En relación a los monitoreos realizados por la DGA en los últimos años, señalar que dicho organismo ha complementado su monitoreo habitual, conforme a lo estipulado en los Programa de Monitoreo y Control de la Calidad del Ambiental de las normas vigentes (Resolución Exenta N°670/2016 de la SMA la cual “Dicta instrucciones generales sobre la elaboración de los programa de medición y control de la calidad ambiental del agua”).</p> <p>10.1. Estadísticamente fueron evaluados a través de la curva de distribución de ocurrencia de dichos datos. Por otro lado cabe recordar que los criterios normativos no son sólo estadísticos como se ha comentado en varias de las respuestas planteadas anteriormente.</p> <p>Así, como ha ocurrido en otros procesos normativos vigentes, en coordinación con la DGA se ha acordado incorporar mejoras en sus monitoreos los cuales se han traducido en la incorporación de nuevos parámetros, entre otros aspectos.</p>
--	--	--	--	--

			<p>derivados de actividades antropogénicas, tales como agricultura, descargas de efluentes domésticos y minería.</p> <p>Por otro lado, el área 13 correspondiente a BL-1 tiene estrategia conservadora en el estudio CENMA. Además el Comité Operativo sólo evaluó la clase 3 para esa AV durante todo el proceso registrado en el expediente web. Por lo tanto, no existe sustento técnico para normar esta área en clase 2 y eso explica la inconsistencia al momento de aplicar cumplimiento de la norma con los datos DGA o DAND actuales.</p> <p>En base a lo expuesto, se generan las siguientes consultas:</p> <p>8.1 ¿Es posible sostener que con el sólo cumplimiento de los niveles de calidad ambiental propuestos se logra el objetivo de la norma, que es “conservar o preservar los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos, a través de la mantención o mejoramiento de la calidad de aguas de la cuenca”?</p> <p>8.2 ¿Qué incidencia tienen sobre el objetivo de la norma “objetivo de las mismas es conservar o preservar los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos, a través de la mantención o mejoramiento de la calidad de aguas de la cuenca” los otros factores forzantes de los ecosistemas como son la continuidad fluvial, la heterogeneidad de hábitat, la intervención de cauces, las grandes</p>	<p>10.2. Se analizará con la DGA la condición de cumplimiento señalado en relación a la factibilidad técnica y económica de su implementación.</p> <p>Dada la situación post participación ciudadana, particularmente en la etapa de Proyecto Definitivo de las últimas dos normas secundarias en grandes cuencas de Chile Mediterráneo y la realidad de implementación de las mismas, evaluaremos este artículo en particular. Sin embargo, vale la pena señalar que la redacción de ese artículo apunta a constatar en terreno si efectivamente la superación de dos valores consecutivos es una condición transitoria de un evento de contaminación agudo que amerite una gestión de restauración posterior.</p> <p>10.3. Los valores señalados fueron evaluados en el AGIES de la presente norma: <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2017/proyectos/2cb_AGIES_AP_NSCA_Aconcagua_2017.pdf">http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2017/proyectos/2cb_AGIES_AP_NSCA_Aconcagua_2017.pdf</a>.</p> <p>La declaración de zona saturada o de latencia no es inmediata a la puesta en marcha de la norma, deben realizarse los monitoreos de fiscalización de la norma, luego debe seguirse el procedimiento reglamentado por el D.S. 39/2012 del MMA el cual “Aprueba reglamento para la dictación de planes de prevención y de descontaminación”, que estipula que debe dictarse la resolución que declara zona latente o saturada, posterior a ello se elabora el anteproyecto del Plan de Prevención y/o descontaminación y debe realizarse un AGIES del anteproyecto o de los Planes el que deberá contener las cuantificaciones y medidas específicas por rubro y parámetro a abatir.</p> <p>El AGIES desarrollado para esta norma señaló un posible escenario de cumplimiento o incumplimiento con la finalidad de tener una referencia del potencial impacto de la regulación, estimando los beneficios potenciales a través de la valoración</p>
--	--	--	---	--

			<p>extracciones de agua, la altitud, etc.?</p> <p>8.3 El Comité Operativo (CO), también señaló en la última Reunión del CO, del 24 de octubre de 2016, que no existían antecedentes suficientes para poder decidir sobre una valor de la norma en clase 2 o 3, por lo tanto, es importante saber cómo se ponderó por parte del Ministerio de Medio Ambiente, dicha conclusión del CO, y en qué basó su decisión de establecer niveles de calidad ambiental en clase 2, por ejemplo en BL-1, AC-1 y JU-1?</p> <p>8.4 Qué bases técnicas se usaron para definir la estrategia en el área BL-1 como agresiva para algunos parámetros? ¿Se consideraron los costos de definir una estrategia agresiva en un tramo con alto valor económico y potencial de crecimiento minero?</p> <p>8.5 ¿Cómo se ha considerado el hecho que la red hídrica está severamente modificada por una compleja red de derivaciones y grandes captaciones de agua producto de proyectos hidroeléctricos y de riego existentes en la cuenca, o las extracciones de áridos? Esto tiene efectos significativos sobre el ecosistema y la calidad de las aguas.</p> <p>8.6 ¿Cómo se ha considerado que el Río Blanco está modificado y canalizado en toda su nacimiento, por proyectos que cuentan con autorizaciones ambientales y sectoriales? DAND Aportó información</p>	<p>de los SS.EE. así como también estimando los costos identificados para el monitoreo de la calidad del agua de la cuenca. Es relevante destacar que los valores estimados deben ser utilizados como una referencia y son presentados en el AGIES como un valor guía para identificar la importancia de la aplicación de la NSCA. Por otro lado, y en relación a la cantidad de valores incumplibles cada combinatoria de parámetro-tramo cuenta con una posibilidad de ocurrencia distinta, información que será publicada en el documento actualizado del AGIES.</p> <p>10.4. En relación a la observación planteada señalar, en términos generales, que no es posible normar en el límite de detección. Se acoge lo planteado, lo cual será verificado con la información actualizada sobre los límites de detección de los parámetros monitoreados por la DGA.</p> <p>10.5. De manera general, señalar que las Normas Secundarias de Calidad Ambiental como herramienta de gestión del Estado son una primera etapa dentro de un modelo de gestión ambiental, que puede culminar con la aplicación de un Plan de Prevención o Descontaminación, según corresponda. De acuerdo a los reglamentos que regulan la dictación tanto de Normas como Planes (D.S. 38/2012 y D.S. 39/2012), ambas herramientas deben llevar asociado un AGIES, En el caso de las Normas corresponde a un análisis general de los costos y beneficios para la población, el Estado y los regulados al proyectar la implementación del instrumento.</p> <p>10.5. a) Incumplimiento fue ponderado y evaluado en el análisis del AGIES de la presente norma; <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2017/proyectos/2cb_AGIES_AP_NSCA_Aconcagua_2017.pdf">http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2017/proyectos/2cb_AGIES_AP_NSCA_Aconcagua_2017.pdf</a>.</p> <p>b) En relación a lo aseverado, se solicita argumentar técnicamente cuáles parámetros son los que a su criterio son imposibles de cumplir y debido a que motivo (económico, y/o técnico).</p>
--	--	--	---	--

			<p>relevante en el proceso de recepción de antecedentes del año 2015 (RCA y Resoluciones DGA), que son explícitas en el sentido que el río Blanco ya no tiene las características que se establecieron en el estudio CENMA o la carta IGM correspondiente, en tal caso, el tramo BL-1, actualmente tiene su origen (naciente) en la confluencia del río Blanco con el Estero Castro, inmediatamente aguas debajo de la restitución de las aguas del Túnel de Desvío Río Blanco en que quebrada tributaria al frente del Estero Castro. Aproximadamente en la coordenada 6338920 N y 383040 E.</p> <p>8.7 Para metales totales como Hierro, Manganeso y Aluminio, ¿Se revisaron los niveles de calidad ambiental de los ríos de cabecera de la cuenca correspondientes a Juncal (JU-1) y Blanco (BL-1), en los cuales, dada su geoquímica, algunos parámetros en forma natural, sin ninguna alteración antrópica presentan valores que superan los del Anteproyecto?</p> <p>8.8 Una elevada carga de sedimentos implicará una mayor carga de metales, pero sólo la disuelta es la que puede tener implicancias en el ecosistema fluvial. Es por esto que la norma debiera reemplazar los metales totales por metales disueltos, sobre todo en los metales disueltos que no se correlacionan con sus concentraciones totales, como es el caso del Cobre disuelto. ¿Se analizó dicha situación, por qué se desechó la posibilidad de normar cobre u otros metales en su fracción</p>	<p>Se solicita aclarar su pregunta enviando una carta a la SEREMI de Medio Ambiente a la siguiente dirección: Avda. Argentina N°1, edificio Plaza Barón, oficina 201-202, Valparaíso dentro de un plazo de 10 días. Se la responderá por esta misma vía y se publicará en el expediente electrónico.</p> <p>c) No existen medidas.</p> <p>10.6. Es una situación hipotética que estimamos no se dará en la realidad.. Sin perjuicio de aquello y en el caso que dicho escenario ocurriese, recordar que de acuerdo a lo establecido en el reglamento para la dictación de normas de calidad y emisión (DS 38/2012 del MMA), las NSCA deben ser revisadas a lo menos cada 5 años instancia en la cual, y de acuerdo a los cambios o modificaciones ocurridas en la cuenca, los parámetros y valores de calidad propuestos podrían ser modificados de manera fundada.</p> <p>10.7. Las normas secundarias ambientales de calidad de agua tienen como objeto de protección los ecosistemas asociados a las diferentes cuencas, incluyendo poblaciones y comunidades de organismos acuáticos, los cuales pueden presentar y de hecho es normalmente así, niveles de tolerancia distintos al ser humano y a la vegetación terrestre (de acuerdo a las normas aludidas; la NCh 409/84 "Calidad de agua potable" y la NCh 1.333/78 "Requisitos de calidad del agua para diferentes usos"), donde muchas veces la fisiología humana es, para muchos parámetros, más resistente que la fisiología de plantas o animales acuáticos (Ej. Sulfato, Cloruro, Nitrato y Temperatura). Por lo tanto, la norma se basa en información asociada a toxicidad en especies acuáticas.</p> <p>Una norma secundaria de calidad no debe ni tiene que ser más o menos exigente que una norma de agua potable. Sólo es posible comparar normas cuyos objetivos sean los mismos, con lo cual las normas de calidad funcionan de modo independiente a otros instrumentos ambientales, tales como las normas primarias o de emisión.</p>
--	--	--	---	--

disuelta?

**9. Cuestionamiento de valores finales y criterios de cumplimiento**

Fundamento

Los niveles de calidad ambiental por AV publicados en el anteproyecto de norma, respetan en muy menor medida las líneas bases de algunos elementos en distintos tributarios del Aconcagua.

En función de lo anterior, se solicita entregar una justificación técnica y una sugerencia de posibilidad de cumplimiento para mejorar varias veces (200 o 300%) las líneas bases en algunos elementos.

Las mediciones DGA de los últimos años sólo presentan 3 mediciones anuales (incluso 2 o menos en algunos casos), lo cual no permite cumplir con las exigencias planteadas en la propuesta de norma al momento de calcular los percentiles, según el criterio de cumplimiento del Anteproyecto.

Por otro lado, considerando la alta estacionalidad de los distintos elementos, para la definición de criterios de cumplimientos, en base a percentiles 85, es altamente probable que durante 6 meses los valores de concentraciones de ciertos elementos superen en forma instantánea los límites propuestos que incluso corresponden a la línea base o la

11. El modelo utilizado en el AGIES, si bien es simple, es acorde a los requerimientos de este análisis, permitiendo realizar una estimación del cumplimiento de los límites regulatorio que se proponen, y en caso contrario cuantificar la reducción requerida y evaluar la factibilidad de alcanzarla.

a) La calibración está asociada a la estimación del factor de emisión concentración (FEC), que relaciona la calidad de agua (concentración) estimada con los niveles de emisión informados (carga, expresada en ton/año).

b) Por una parte se tienen los resultados de costos y beneficios del Anteproyecto de NSCA y por otra parte se tienen los resultados de costos y beneficios de lo que podría ser eventualmente un Plan de Descontaminación Ambiental. Con respecto a los resultados del Anteproyecto (descrito como evaluación tipo (i) en el AGIES, corresponde a los costos que el Estado incurriría por concepto de monitoreo y control de la NSCA, esto resultados tienen un nivel de incertidumbre bajo ya que las variables que lo conforman son relativamente estables (costo de análisis de laboratorio de las muestras, cantidad de parámetros a monitorear, puntos de control, frecuencia de monitoreo). En cuanto a los beneficios expresados en servicios ecosistémicos, la identificación de éstos fue realizada a través de juicio experto de profesionales del Ministerio del Medio Ambiente apoyado por información secundaria de estos servicios en el cuenca, la valoración de los servicios ecosistémicos consideró a modo referencial estudios con los mismos servicios ecosistémicos identificados en la cuenca pero aplicados en otras zonas del país. La evaluación del cumplimiento de los límites regulatorios (parámetro-área de vigilancia) al presentarse en términos probabilísticos permite identificar y reducir la incertidumbre de aquellos parámetros que frecuentemente cumplirán o incumplirán. Luego la aproximación a los costos y beneficios del eventual Plan (descrito como evaluación tipo (ii) en el AGIES), efectivamente las limitaciones de información (fuentes

calidad natural en gran parte de las sustancias o parámetros considerados en el anteproyecto.

Por otra parte, algunos niveles de calidad corresponden a valores en o muy cercanos a los límites de detección (As, Cr, Ni, Hg, Pb), y en algunos casos valores que se logra detectar con técnicas muy avanzadas y a cargo de expertos.

Para mantener condición en suelos muy mineralizados, definir los niveles de contaminación es complicado, lo que se refleja en las aguas que escurren en dichas cuencas para los parámetros que dependen de la composición propia del suelo.

Para los tramos BL-1, CO-1, JU-1, AC-1 se hizo un “ejercicio” evaluando el cumplimiento con los datos DGA desde el año 2013 a 2016. Se calculó el cumplimiento a través del percentil 85 los últimos 3 años (se analizó en los parámetros que contaban al menos con 7 datos, dado que ninguna estación DGA tiene 12 datos en los últimos 3 años) y la superación de la norma dos veces consecutivas en un mismo año. Se hizo lo mismo para los datos DAND en BL-1 y JU-1.

Para todos los lugares, se encontró un alto nivel de incumplimiento de la norma (en rojo en la Tabla Siguiente).

emisoras puntuales que operan en la cuenca pero no están sujetas al D.S. 90/00, características naturales, fuentes difusas bien identificadas en cuanto a ubicación, rubro o actividad y aporte) inciden en que la incertidumbre aumente, sin embargo, como se menciona en el AGIES, se evaluó según las fuentes puntuales y difusas caracterizadas e identificadas y eso se refleja en los resultados de lo que resulta técnicamente factible abatir. Evidentemente esto transparenta que de mantenerse los límites propuestos en un Proyecto Definitivo y luego en la NSCA, significaría que para cuando eventualmente se desarrolle un Plan de Descontaminación habría que contar con mejor información.

c) El gráfico representa la proporción de carga aportada por fuentes puntuales y difusas para cada área de vigilancia considerando todos los parámetros a excepción de: pH, conductividad, clorofila a, coliformes fecales, oxígeno disuelto. Tenga presente que las áreas de vigilancia: AC-1, AC-2, PU-2, AC-3, AC-4 y AC-5 reciben cargas aportadas de áreas de vigilancia aguas arriba.

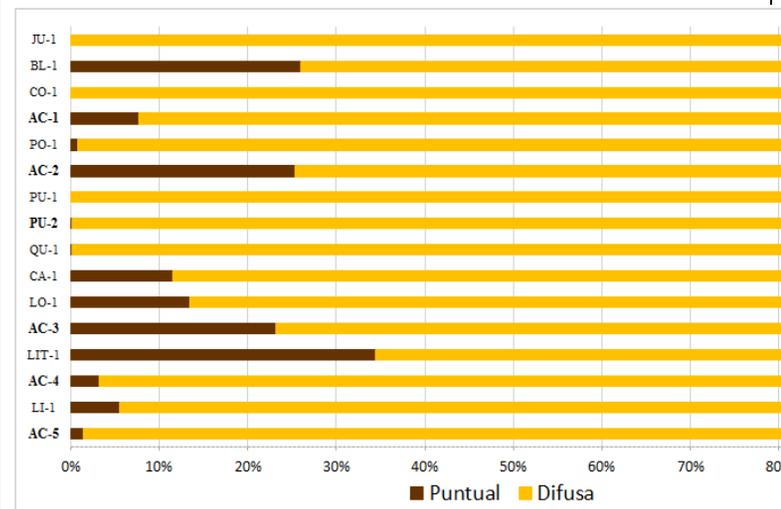


TABLA: Cumplimiento Cuenca Alta del Río Aconcagua

d) Por el contrario, al hacer el balance de cargas lo que se busca es diferenciar la carga del río, las cargas provenientes de fuentes conocidas (puntuales y algunas difusas), y todo lo restante que es de origen desconocido se asocia a carga difusa, por tanto es equivocado afirmar como indica la observación que se asigna "una emisión nula a las fuentes no consideradas". Lo que sí es efectivo es que no podemos asignar un costo de abatimiento a las fuentes difusas de origen incierto ya que el costo medio se basó en las curvas de costos tecnologías de abatimiento de contaminantes de residuos líquidos de fuentes puntuales que descargan directamente en el río.

12.-

12. a) No fue posible estimar beneficios para aquellos 7 servicios ecosistémicos que no tienen estudios nacionales de valoración. Desde esa perspectiva los beneficios están subvalorados.

b) El análisis del AGIES abordó dos tipos de evaluación, la primera se basa "con la presunción de que los límites normativos impuestos en la norma permitirán a lo menos mantener los servicios ecosistémicos presentes en la cuenca", lo anterior sujeto al cumplimiento normativo. Por lo tanto, considerando que este es un AGIES de Anteproyecto, el beneficio estimado es coherente al instrumento, a pesar de aquello en este AGIES se entrega nociones generales de lo que podría ser un eventual Plan de Descontaminación, no obstante un AGIES de Plan de Descontaminación, requiere de antecedentes con mayor nivel de detalle (línea base, inventario de emisiones, medidas de abatimiento, entre otros) y así reducir la incertidumbre de los resultados planteados en esta instancia.

c) De acuerdo a la información disponible, sólo fue posible acotar los servicios ecosistémicos relacionados con los parámetros que propone el Anteproyecto de NSCA, luego, de ese listado se identificaron aquellos presentes en la cuenca del

Parámetro	ANSCA 2017	BL-1			
		DGA		DAND	
		P85	Supera 2 cons.	P85	Supera 2 Cons.
Aluminio	2	sin datos	NO	1,21	SI
Arsénico	0,005	0,007	SI	0,009	SI
CE	646	788	SI	601	SI
Cloruro	6,3	91	SI	sin datos	SI
Cromo	0,01	sin datos	SI	sin datos	NO
Cobre	0,05	0,12	SI	0,31	SI
DQO	17	14,9	NO	sin datos	sin datos
Hierro	3,11	0,99	NO	1,28	SI
Manganeso	0,63	0,17	NO	0,37	SI
Mercurio	0,001	0,002	SI	0,0005	NO
Molibdeno	0,09	0,05	NO	0,049	NO
Niquel	0,02	0,05	SI	0,01	NO
OD	7,8	5,2	SI	sin datos	sin datos
Plomo	0,05	0,07	SI	0,01	NO
Ph	6,5 - 8,5	7,48 - 8,05	NO	6,66 - 7,52	SI
Sulfato	171	sin datos	NO	317	SI
Zinc	0,02	0,02	NO	0,04	SI

Aconcagua, tal como se indica en las secciones de metodología y de resultados del AGIES.

d) La valoración económica realizada a los servicios ecosistémicos de la cuenca del Aconcagua, se basó en los resultados de valoración realizados en estudios nacionales de los mismos servicios ecosistémicos identificados en Aconcagua. Tal como se describe en el AGIES "Se asume que estos estudios a nivel nacional pueden ser utilizados ya que son representativos en cuanto a las similitudes sociales, económicas y a la percepción de los Servicios Ecosistémicos (SS.EE.) de las personas, razón por la cual, se ha decidido utilizarlos en la aplicación de la NSCA en esta cuenca. Los estudios utilizados han sido seleccionados siguiendo los siguientes criterios: i) el estudio es realizado en el país, ii) el estudio posea alguna relación con los SS.EE. descritos iii) el estudio posea características replicables en la cuenca del río Aconcagua iv) los valores presentados permita identificar algún beneficio por la aplicación de la NSCA". La valoración realizada en base a estudio de Disposición a Pagar por la implementación o mejoras en instrumentos de gestión ambiental, utiliza como referencia el estudio de Huenchuleo, Barkmann *et. al.* (2016) correspondiente a los resultados obtenidos de la cuenca del Mataquito por reducir el riesgo de contaminación del río en un 15%.

13.- A pesar de las diferencias que pueden haber entre las regiones de Chile, se consideró válido usar como referencia los valores obtenidos de dichos estudios debido que son el reflejo más próximo de lo que la sociedad le da a los servicios ecosistémicos en Chile, prefiriéndolos por sobre estudios de valoración internacionales

a) No se evaluó similitudes en cómo se origina el servicio ecosistémico en las distintas regiones de Chile, ya que se establece que el servicio provisto es igual en todo el país, variando sólo el rango de valor asignado por cada estudio, el cual implícitamente ya reconoce las diferencias en las

			<p>Al respecto las siguientes consultas:</p> <p>10.1 Aclarar el sentido estadístico que tiene normar parámetros en los cuales no se puede verificar el cumplimiento real en base a la poca cantidad de datos existentes para tal efecto.</p> <p>10.2 Relativo al criterio de cumplimiento se sugiere eliminar la condición de no superar en dos valores consecutivos los límites establecidos de la norma. Lo anterior es considerando que al tomar mediciones en cada estación del año, al menos dos valores podrían quedar por sobre el nivel de calidad por condiciones de variabilidad hidrológica del río, sin necesidad de ser una tendencia o un indicador de que es una condición que permite establecer la necesidad de generar un plan de prevención y menos descontaminación, en especial en la cuenca alta, donde los parámetros tiene una alta dependencia de la variabilidad estacional o año hidrológico, donde el último, no corresponde al año calendario mediante el que se pretende establecer el criterio de los dos valores consecutivos.</p> <p>10.3 ¿Se analizó la cantidad de valores incumplibles en el anteproyecto, o valores que incluso son inferiores a la calidad natural o actual de un tramo?, el AGIES lo señala claramente.</p> <p>10.4 Se ha analizado el problema de establecer niveles de calidad ambiental en el límite de detección analítico de algunos</p>	<p>preferencias declaradas.</p> <p>b) La estimación de beneficios por la reducción de emisiones (Nitrógeno, Fósforo y DBO5, [kg/año]) utiliza como referencia metodológica la transferencia de beneficios con precios sombra [USD/kg] adaptados a la realidad nacional, tal como se indica en la sección de anexos (capítulo 5.1.2) del AGIES. De esta forma, la diferencia en la estimación del beneficio dependerá de la magnitud de la reducción y no de su ubicación geográfica.</p> <p>14.- La evidencia científica encontrada es limitada en identificar beneficios por un cambio marginal en la calidad de agua (cambio en la concentración para cada parámetro que se propone en el Anteproyecto). La aproximación utilizada en el AGIES relaciona parámetros del Anteproyecto con servicios ecosistémicos identificados en la cuenca.</p> <p>15.- La observación mezcla los resultados de estimación de beneficios realizados en el AGIES con finalidades distintas. Respecto a los beneficios asociados a la implementación de las NSCA se tiene por presunción que cumplir los límites que propone el Anteproyecto van a lo menos mantener los servicios ecosistémicos presentes en la cuenca. En cuanto a las aproximaciones utilizadas para la estimación de estos beneficios se tienen tres alternativas: i) Identificación de servicios ecosistémicos presentes en la cuenca y que estén relacionados con los parámetros que se proponen en el Anteproyecto, ii) Valoración económica de dichos servicios según estudios realizados en Chile, iii) Valoración a través de disposición a pagar por implementación y/o mejoras en instrumentos de gestión ambiental (transferencia de beneficios del valor que la sociedad de la cuenca de Mataquito le asigna a reducir el riesgo de la contaminación en el río, este valor se adapta a Aconcagua y se utiliza para aproximarse a los beneficios que podría generar la NSCA en Aconcagua por mantener o mejorar la calidad de agua, mientras que la utilización de precios sombra ajustado para Chile (explicado en</p>
--	--	--	--	---

		<p>parámetros o sustancias, en algunos casos es evidente que existen varios límites de detección según el método, los instrumentos e incluso el analista, lo que podría generar incumplimientos que no son reales. ¿Cómo se incorpora dicha situación en la metodología?</p> <p>10.5 El DS 39/2012 corresponde al que aprueba el reglamento para la dictación de planes de prevención y descontaminación, sobre la base del cumplimiento de los niveles de calidad ambiental establecidos en la norma, en tal sentido, a) ¿cómo se ponderó por parte del Ministerio de Medio Ambiente, el alto nivel de incumplimiento – saturación o de latencia que generaría la Norma, si mantiene los niveles o límites del Anteproyecto? b) ¿existen niveles o límites que son imposibles de cumplir, cómo se ha ponderado dicha situación o que la norma sea proporcional a la condición natural o actual de la cuenca? c) ¿qué medida se espera establecer en las AV en las que no hay actividades que regular en base a la superación de los niveles de algunos parámetros?</p> <p>10.6 ¿Qué sucede si se paralizan las actividades de la cuenca, y aun así, no es posible cumplir con los niveles de calidad ambiental establecidos en la norma?</p> <p>10.7 Señalar ¿Por qué se establecen valores muy inferiores, en algunos casos varias veces menos, a otras normativas</p>	<p>detalle en la sección de anexos 5.1.2) de la reducción de ciertos contaminantes da cuenta de la estimación de beneficios de un posible Plan de Descontaminación.</p> <p>16.- El planteamiento de la observación recibida no permite identificar los motivos por los cuales estaría sobreestimados los beneficios. En contraposición a la observación recibida, los beneficios por reducción de contaminantes estarían subestimado debido a que no se tienen referencias monetarizadas de los otros contaminantes que debieran y/o que es posible reducir, tales como: cobre, zinc, molibdeno, cromo, cloruro, sulfatos, aceites y grasas, mercurio, plomo, aluminio, níquel.</p> <p>17.- En el AGIES se hace hincapié en que los resultados de valoración económica de los beneficios a partir de servicios ecosistémicos corresponden a una referencia que refleja el valor que la sociedad chilena (distintas zonas geográficas) da a esos servicios ecosistémicos identificados en distintas cuencas.</p> <p>18.- De acuerdo a la información disponible y a los avances de las investigaciones sobre esta materia, no resulta posible dar resultados indicando el nivel de incertidumbre, dado que el valor obtenido refleja las preferencias de las personas respecto a los servicios ecosistémicos. En ese sentido, ante la dificultad de contar con valores para la cuenca del Aconcagua se utiliza como una aproximación los resultados de estudios de valoración de servicios ecosistémicos (los mismos identificados en la cuenca de Aconcagua). Si para un mismo servicio ecosistémico hay más de un estudio se reportó el valor mínimo y el máximo, la amplitud del rango refleja en cierta forma la incertidumbre mencionada en el comentario.</p> <p>19.- La metodología usada en el AGIES, se basa en el Modelo de Emisión-Concentración el cual a través de un factor de emisión concentración (FEC) relaciona las emisiones que ingresan al sistema acuático (ya sea de origen "natural",</p>
--	--	--	---

nacionales (NCh 1333 y NCh 409) que también están relacionadas a los usos y la vida acuática, o internacionales como es la Organización Mundial de la Salud OMS, o el comparativo de la OCDE, entre otras?

## II. Respetto del AGIES:

### Metodología – AGIES

11. Desarrollar un modelo preciso, requiere la modelación hidrológica del escurrimiento superficial y subterráneo de las aguas, además de la hidrología de la cuenca. El modelo aproximado actual descrito en el AGIES tiene dificultades metodológicas y no cualifica sus resultados considerando la escasa información disponible.

En virtud de lo anterior, se tienen las siguientes consultas:

a) Cualquier modelación, por muy general o simple, de este tipo debe ser calibrada y posteriormente validada. Se solicita indicar cómo se llevaron a cabo estos procesos indispensables para la validez de los resultados de cualquier modelo.

b) Se solicita indicar el nivel de incertidumbre de los resultados obtenidos, considerando las dificultades metodológicas y la escasa información disponible.

c) La estimación de los costos de abatimiento en el AGIES considera sólo las fuentes puntuales, y con resultados poco

fuentes puntuales o fuentes difusas, medida en unidad de carga [kg/año] o [NMP/año] explicando el nivel medido de concentración de dicho parámetro en el cuerpo de agua (calidad actual). Bajo esta relación, no es inconsistente mostrar resultados del AGIES en reducción de cargas que ingresan al sistema provenientes de fuentes puntuales y el costo medio de reducirla puesto que tendría como efecto la reducción en la concentración, sin embargo ese nexo no está explícito en el AGIES, pero podría realizarse si es que fuese necesario actualizar el AGIES para un Proyecto Definitivo de norma. Es importante señalar que las reducciones presentadas como resultado del AGIES corresponden a la reducción de emisiones total en la cuenca y de presentarse el efecto de la reducción en la calidad de agua, tendría que abordarse por área de vigilancia.

20.- Los resultados de costos al que se refiere en la observación corresponden a una estimación, en rasgos generales, de lo que podría ser un eventual Plan de Descontaminación. Si en el futuro fuese necesario tener que realizar el AGIES de dicho instrumento se requiere información detallada de cada rubro, por lo que se agradece el interés de Codelco en proporcionarlos y así permitirnos obtener un costo más cercano a la realidad del sector. A modo de acotación, la información proporcionada debe ser desglosada por contaminante que forme parte de la NSCA, tanto en la estimación del costo de inversión y de operación y mantenimiento de la medida, así como la eficiencia de remoción de la medida de abatimiento.

21.- a y b) La línea base de tecnologías de abatimiento y su respectiva curva de costos de inversión y de operación-mantenimiento corresponden a las informadas en el estudio de AMPHOS 21 (2014), Fundación Chile (2010) y a las recomendaciones de ECOTEC Ingeniería (2017) respecto a aquellas que declaren tener una eficiencia de remoción de contaminantes que formen parte del Anteproyecto de NSCA, tal como se indica en la sección de Anexos del AGIES. Se

			<p>precisos y rangos muy amplios ¿Qué proporción de la carga contaminante representan las fuentes puntuales y las fuentes difusas en cada área de vigilancia?</p> <p>d) Al no considerar las fuentes difusas conocidas y potencialmente contaminantes (salvo algunas excepciones), y para las cuales se reconoce su importancia en el propio AGIES, se está asignando la responsabilidad de la carga medida en el río sólo a las fuentes consideradas, lo que equivale a asignar una emisión nula a las fuentes no consideradas, aumentando la responsabilidad de las fuentes cuya emisión ha sido cuantificada y considerada. Esto es relevante a la hora de estimar los reales costos de abatimiento, incluyendo fuentes puntuales y también fuentes difusas o fugitivas, que no han sido consideradas en el AGIES, pero que sí tendrían que ser incorporadas en un eventual plan de descontaminación. Se solicita explicar cómo se aborda en la metodología del AGIES la existencia de fuentes difusas que contribuyen a la carga contaminante, de manera de asignar adecuadamente las responsabilidades de reducción por fuente y los costos asociados.</p> <p><b>Estimación de beneficios – AGIES</b></p> <p>12. En el AGIES para estimar los beneficios se ha considerado la conservación de los servicios ecosistémicos (SE) y la disposición a</p>	<p>tendrá en cuenta esta observación para que en futuros AGIES o en la actualización de este mismo para Proyecto Definitivo se declare el listado de tecnologías consideradas, sus respectivas curvas de costos.</p> <p>c) De acuerdo a la metodología descrita se estableció el costo medio de abatimiento por parámetro en un rango, esto permite desmarcarse de especificar qué tecnología debe instalar cada fuente. Esta flexibilidad es acorde con un AGIES de Anteproyecto de NSCA en donde, en un hipotético caso, de tener que evaluar un Plan de Descontaminación entrega referencias en orden de magnitud de lo que podría costar. Sin embargo, en un AGIES de Plan de Descontaminación debe indicarse qué medida debe adoptar cada agente o rubro individualizado y ésta por supuesto tiene que tener factibilidad técnica acorde al rubro.</p> <p>22.- La línea base de tecnologías de abatimiento y su respectiva curva de costos de inversión y de operación-mantenimiento corresponden a las informadas en el estudio de AMPHOS 21 (2014), Fundación Chile (2010) y a las recomendaciones de ECOTEC Ingeniería (2017) respecto a aquellas que declaren tener una eficiencia de remoción de contaminantes que formen parte del Anteproyecto de NSCA, tal como se indica en la sección de Anexos del AGIES. Se tendrá en cuenta esta observación para que en futuros AGIES o en la actualización de este mismo para Proyecto Definitivo se declare el listado de tecnologías consideradas, sus respectivas curvas de costos.</p> <p>23.- No se consideró medidas de abatimiento ni sus costos en fuentes difusas porque la metodología para cuantificarla en el AGIES es bastante general y no permite caracterizarla según su procedencia o agente responsable (excepto para la actividad agrícola en que se usó los antecedentes del Centro Nacional del Medio Ambiente, CENMA 2015), caracterizando solo el aporte en nitrato y fósforo total). Además las tecnologías de abatimiento consideradas tienen aplicación a</p>
--	--	--	--	---

pagar. Se ha tomado la valorización de los servicios ecosistémicos a través de 16 estudios nacionales (detalle en página 22 del AGIES), usando los resultados como referencia del valor que le da la sociedad a la mantención de los SE. En el AGIES se hace hincapié en que estos valores corresponden a una aproximación de los posibles beneficios reales de implementación de la norma y no corresponden al Valor Económico Total (VET) que pudiese generar la implementación de la NSCA.

a) Se identificaron un total de 18 servicios ecosistémicos que poseen alguna relación con los parámetros de la NSCA, pero sólo 11 presentan algún tipo de estudio de valorización realizado en el país ¿Qué pasa con los 7 SE que no tienen estudio de valorización? ¿Cómo fueron considerados?

b) Una reducción de la concentración de ciertos contaminantes en los cuerpos de agua producto de la reducción en su emisión traería supuestamente como consecuencia una mejora en la provisión de servicios ecosistémicos. Sin embargo, si es errada la línea de base de emisiones que llegan a los cuerpos de agua o si es errado el cálculo de la reducción de emisiones con la implementación de tecnologías de abatimiento, se estaría afectando directamente la estimación de los beneficios generados por el cumplimiento de la norma propuesta. ¿cómo se abordó esta incertidumbre?

residuos industriales líquidos de fuentes puntuales.

24.- El artículo 15 del D.S. 38/2012 del MMA “Reglamento para la Dictación de Nomas de Calidad Ambiental y de Emisión” el cual indica que el AGIES debe estimar los costos del cumplimiento del Anteproyecto, en este caso, de norma de calidad ambiental. El artículo 2 de D.S. 39/2012 del MMA que “Aprueba reglamento para la dictación de planes de prevención y de descontaminación”, indica que el Plan de prevención tiene por finalidad evitar la superación de una o más normas de calidad ambiental (en este caso secundarias) en una zona latente. Por lo tanto en estricto rigor, en este AGIES de Anteproyecto no se evalúa escenario de un posible Plan de Prevención ya que esto supone que existe cumplimiento normativo.

25.- Las medidas de abatimiento que ya se encuentran implementadas debieran reflejar su efectividad en una reducción de emisiones que se informan al D.S. 90/00, y dependerá de qué tan recientes sean los datos usados para conformar el inventario de emisiones. Por otra parte, todos los esfuerzos de implementación de medidas de abatimiento en forma previa a la publicación de esta norma no pueden adjudicarse como costos.

26.- Si consideramos el enunciado como una aseveración esta supone que no habría medidas a estudiar y luego aplicar sobre las fuentes difusas de la cuenca. Tal como se explicó anteriormente, la contaminación de tipo difusa es un componente muy importante en la cuenca según nuestras estimaciones. Según siguiente detalle:

Área de Vigilancia	Puntu al	Difusa
AC-5	1%	99%
LI-1	6%	94%
AC-4	3%	97%

c) Los ecosistemas y en especial los servicios ecosistémicos no sólo dependen de la calidad del agua, sino de una serie de factores que están lejos del alcance de la Norma. Estos son la cantidad de agua (caudal), la continuidad del flujo de agua (caudal ecológico o ambiental), los sedimentos, el arrastre de nutrientes, la heterogeneidad del hábitat, entre muchos otros. En la cuenca estos factores forzantes llegan a ser más relevantes que la calidad del agua al momento de querer conservar o proteger los ecosistemas o los SE. Se solicita indicar la metodología y los resultados de la definición y caracterización de los servicios ecosistémicos de la cuenca, y señalar si se consideró el alto grado de alteración físico (extracciones de agua, extracciones de áridos, canalización, intervención de cauce, etc.) de la cuenca.

d) Al realizar la extrapolación de valores desde una región a otra y desde una cuenca a otra, ¿cómo se incorporaron las diferencias que existen entre ambas? ¿se consideraron las diferencias en las instalaciones industriales, la configuración morfológica de las cuencas, etc. existentes entre ambas regiones?

13. Los resultados podrían ser muy distintos entre un lugar y otro, no solo por la valoración sino que por los costos de abatimiento y por la traducción de los niveles de emisión en concentraciones y efectos en el medio ambiente y percepción de las personas. Por ejemplo, es evidente

LIT-1	34%	66%
AC-3	23%	77%
LO-1	13%	87%
CA-1	11%	89%
QU-1	0%	100%
PU-2	0%	100%
PU-1	0%	100%
AC-2	25%	75%
PO-1	1%	99%
AC-1	8%	92%
CO-1	0%	100%
BL-1	26%	74%
JU-1	0%	100%

27.- Creemos que ese justamente es el error más grave en la interpretación de los resultados de esta norma y del AGIES. El Ministerio estima que la Norma es necesariamente un instrumento previo a un eventual Plan y en ese sentido lo que señala el AGIES es un eventual incumplimiento con algunos supuestos, no un incumplimiento propiamente tal.

Ahora, utilizando el mismo ejemplo que plantea para el Río Juncal. Respondemos en el orden de las preguntas. a) Para el área de vigilancia de Juncal tenemos antecedentes de la mina subterránea de la empresa "Oscar Sanchez Romero", la faena se llama "Mina Las Tres Perlas 2 1-15" está activa y extrae cobre, la categoría de la faena es D. No es DS 90 así que en el modelo no se considera como puntual, sí como difusa pero sin caracterizar su aporte. Los ecosistemas acuáticos de cabecera y su funcionalidad son muy valiosos para el resto de la cuenca (pe. JU-1) por lo tanto el objetivo no se evalúa como algo desencadenado entre las distintas áreas de vigilancia sino que de manera integral dentro de la cuenca. Para que se

			<p>que para el SE “Experiencias de uso de plantas, animales y paisajes” no es adecuado usar de referencia directa a un estudio realizado en la Patagonia Chilena. Por lo tanto, se tienen las siguientes consultas:</p> <p>a) ¿Qué similitud hay en la provisión de servicios ecosistémicos entre regiones?</p> <p>b) ¿Qué validez tiene asegurar que el beneficio de reducir una tonelada de N o de otro contaminante es el mismo en el río Loa que en el Río Maipo o en el Río Serrano?</p> <p>14. La medición de los beneficios debiera realizarse con métodos directos y enfocados en los principales beneficiarios de la cuenca. De no ser posible, se debiera hacer una transferencia de beneficios pero en base a estudios con mediciones de cambios en niveles de calidad del agua (concentración) y beneficiarios comparables.</p> <p>15. Con respecto a la valorización aplicando el método de transferencia de beneficios y utilizando valores de precio sombra en base a la disposición a pagar por la existencia o actualización de un instrumento de gestión ambiental en la cuenca del río Mataquito, dada su similitud con la cuenca del Aconcagua, éste no tiene relación alguna con la identificación de servicios ecosistémicos existentes en la zona, ni</p>	<p>entienda mejor el punto, indicar que de acuerdo a los antecedentes biológicos levantados a través del bentos (IBF) por el Centro EULA para CODELCO, las dos estaciones en el Río Juncal (JU y JU-1) en todas las temporadas (4) para los años 2014 y 2015 dan como resultado una calidad regular (clase 3) de acuerdo a dicho índice biótico (no a la tabla fisicoquímica de clases químicas), lo que se ser factible técnica , social y económicamente puede mejorarse a clase 2 o 1, lo que se evaluarían en el contexto de un plan de prevención o descontaminación.</p> <p>28.- La fijación de los valores normados responde a criterios de concentración históricos (que incluyen valores background), criterios de evaluación de riesgo ecológico y presiones en la cuenca, por lo tanto, los valores de las normas buscan un objetivo alcanzable y deseable por la comunidad en la cuenca y que es validado por expertos. Con base en esto el AGIES calcula los costos y beneficios de acuerdo a la información disponible considerando las incertidumbres asociadas a toda modelación de una situación que aún no acontece, por ejemplo la posibilidad de que en un futuro se implemente un Plan de Prevención y Descontaminación, bajo condiciones económicas, ambientales, tecnológica inciertas y que son imposibles de modelar.</p> <p>Como se señala en el AGIES en la página 27 sólo un 8% de los valores normados no fueron evaluados por falta de información, que es una cifra baja y la mayor parte de ellos corresponde a parámetro relacionados con el estado trófico del agua. Para esto se consideró recomendaciones internacionales respecto a los valores deseables en un ecosistema.</p> <p>Respecto al uso de los datos que maneja CODELCO, se evaluara su implementación en la revisión del proyecto</p>
--	--	--	--	--

			<p>tampoco se detalla o fundamenta el análisis realizado para afirmar la similitud con una cuenca en otra ubicación y muy diferente, sin agricultura o minería, por ejemplo.</p> <p>16. Los beneficios estimados por el AGIES debido a la reducción de nitrógeno, fósforo y DBO5 asociada a la aplicación de la presente norma de calidad se encuentran sobrestimados. Esta sobrestimación se produce por una serie de motivos, ninguno de los cuales se encuentra considerado o fundamentado en el propio AGIES.</p> <p>17. El análisis de correspondencia y similitud entre el sitio de política y el sitio de referencia es encarecidamente necesario al momento de realizar una valoración ecosistémica transfiriendo valores, el cual en el documento AGIES no es realizado. Favor explicar esta situación</p> <p>18. La estimación de beneficios asociados a una mejora en la calidad ambiental siempre tendrá incertidumbre, la cual debe verse reflejada en los resultados que reporta el AGIES. El AGIES del anteproyecto no se hace cargo de esta incertidumbre, utilizando solo un estudio de valoración ambiental, sin observarse un análisis crítico de los valores utilizados ni tampoco un análisis de correspondencia entre el sitio de política y el sitio de donde proviene el estudio. Tampoco incorpora la incertidumbre, sólo se menciona que los resultados son referenciales, lo que quita valor al análisis, aun cuando es general.</p>	<p>definitivo de la norma.</p> <p>29.- Se agradece la observación y se trabajó en su corrección.</p> <p>30.- a) Primero, aclarar que no se trata de metodologías independientes -el uso del FEC (Modelo de emisión-concentración) y el despeje de las fuentes difusas del balance de masas-, primero se realiza el balance de masa para indicar cuanto aporta cada sector y luego esos datos se utilizan como insumo para estimar el FEC. Segundo, es un error de tipeo indicar el Anexo 6.2 como apoyo para brindar más antecedentes relacionados a la distribución de probabilidades, debiendo decir Anexo 5.1.2.1.</p> <p>b) Se estima que es clara la explicación metodológica de cómo se estiman las cargas aportantes a partir del inventario de emisiones y luego del balance de cargas (ecuación 5-2), y cómo estas impactan en la concentración en el río (Modelo de emisión-concentración, Ecuación 5-1).</p> <p>c) En el AGIES se presentan los resultados más relevantes asociados al objetivo propio del análisis que son los costos y beneficios, sin embargo se puede considerar en futuros documentos la incorporación de resultados intermedios que sean de interés público. Respecto a los costos de abatimiento, dado que este es un AGIES de Anteproyecto no se precisa la medida a asignar a cada fuente o rubro que sea requerido. Lo que se realizó fue establecer el Costo Medio de Abatimiento por parámetro ([USD/kg], a partir de las curvas de costos de tecnologías) y estimar la carga máxima que pueden abatir las fuentes puntuales que descargan en ríos.</p> <p>d) Se adjunta inventario de emisiones utilizado en el AGIES en el documento 129.</p> <p>e) El FEC se estima despejando la Ecuación 5-1, por lo tanto es un resultado entre las cargas aportadas de ese contaminante en cada área de vigilancia y áreas de vigilancia</p>
--	--	--	---	--

**Costos de abatimiento**

19. Los costos se presentan en toneladas de contaminante reducidas, sin embargo, la norma se encuentra en unidades de concentración. Entendiendo que la norma es de calidad ambiental, y por tanto se mide en concentración, y que las emisiones que se reducen se expresan en carga contaminante, una valoración económica de los beneficios asociados a una mejora en la calidad del agua debe estar asociada al cambio que genera dicho beneficio, que en este caso corresponde a la disminución de concentración de ciertos parámetros y no a la reducción del nivel de emisiones de las fuentes. Por lo tanto, se solicita considerar que debiera haber una consistencia entre los costos de abatimiento finales reportados y las unidades de la norma, explicar ¿cómo se abordó dicha situación?

20. En la estimación de los costos de medidas de abatimiento en la industria minera, el AGIES entrega un rango entre 8,9 y 24,6 millones de dólares al año. Sin embargo, esos costos están bastante subestimados pues Codelco Andina ha invertido desde el año 2010 a la fecha aproximadamente 400 millones de dólares en proyectos ligados al saneamiento hídrico. Se solicita revisar y ajustar el cálculo de costos, considerando los sistemas de abatimiento y control que tendrían que implementar las fuentes emisoras para realmente alcanzar los

aguas arriba y la carga de ese contaminante en el río.

f) El Ministerio del Medio Ambiente considera adecuada la modelación realizada para AGIES de Anteproyecto de NSCA, lo cual no implica que pueda ir incorporando mejoras metodológicas.

valores objetivo.

Tabla Proyectos saneamiento hídrico DAND

Proyecto	Año
Despachos de drenaje botaderos a MSA	2010
Conducción aguas del Minero	2011
Túnel de desvío Río Blanco	2011
Obras de intercepción aguas claras DL Este	2013
TADA Chivato	2014
TADA Barroso	2017

Fuente: Elaboración Propia

21. En el texto del AGIES no se logra comprender la metodología y los fundamentos relacionados con la cuantificación de costos asociados a la implementación de las medidas de abatimiento de contaminantes. Al respecto se solicita:

- a) Identificar cuál es la línea de base de tecnologías a la cual se le aplican las medidas de abatimiento,
- b) Identificar los costos de inversión, operación y mantenimiento asociados a las tecnologías de abatimiento indicadas en AGIES.

c) Realizar un análisis de factibilidad de implementación de las medidas a cada una de las fuentes.

22. En la metodología señalada en el AGIES se utilizaron curvas de costos de inversión y de operación y mantenimiento de las tecnologías de abatimiento, usando la siguiente ecuación:

$$\text{Costo Abat} = a * Q^b$$

Dónde:

*Costo Abat*: Costo de abatimiento, exist y mantenimiento [USD/año/m<sup>3</sup>/h] para ca  
*a, b*: Constantes de la curva de cotos segú  
*Q*: Caudal a tratar [m<sup>3</sup>/h]

Fuente: AGIES, Sección 5.1.1, Pág. 35

Sin embargo, no se señalan ni explican o fundamentan en ninguna parte del documento las constantes utilizadas de la curva de costos ni tampoco los caudales a tratar. Se solicita entregar esta información.

23. Los costos sólo se calcularon para las fuentes puntuales que descargan al río y por lo tanto no consideran medidas de abatimiento para fuentes difusas o de otras características como las modificaciones permanentes de régimen fluviales, por ejemplo, embalses, bocatomas de riego e hidroeléctricas. Se solicita justificar porque no se incorporaron.

24. La metodología del AGIES no considera los Planes de Prevención, que también tienen costos, lo que implicaría que los costos están subestimados. Se solicita revisar y/o justificar, en especial en el sentido que el propio AGIES señala que la norma tiene un alto nivel de incumplimiento (67% y algunos parámetros en toda la cuenca).

25. Los costos estimados para el sector minero, que corresponde al 28,5% de los costos totales de aplicación de la norma de calidad, se basan en la implementación de tecnologías de abatimiento que no están detalladas, y menos justificadas o fundamentadas, y no consideran las medidas de abatimiento que ya se encuentran implementadas en la cuenca, por ejemplo, los proyectos de saneamiento hídrico señalados anteriormente por DAND. Se solicita revisar y/o indicar las fuentes utilizadas como respaldo técnico.

26. En el AGIES se establece un alto nivel de incumplimiento, incluso una vez aplicadas las tecnologías de abatimiento, significa que las empresas deben detener su operación para cumplir, en este caso, incluso así, con los costos económicos y sociales que ello implica, se seguiría sin cumplir la norma.

27. Dado el alto nivel de incumplimiento que señala el AGIES, ¿qué sucede en áreas de vigilancia en las que no hay fuentes puntuales o difusas que regular para dichos parámetros o sustancias

contaminantes (Ejemplo cuenca alta del Aconcagua, en el río Juncal sin actividad antrópica, o Blanco en algunos parámetros)? ¿Cuál es el objetivo de la norma en esas áreas? ¿por qué regular los componentes propios del suelo como son el Al, Fe y Mn? ¿Existe la posibilidad que sea más bien un problema metodológico o de criterio al momento de establecer los valores o límites de la normativa, por debajo de la calidad natural o actual?

#### Costos de monitoreo

29. Se estima que existe una subvaloración en la estimación de los costos de monitoreo de parámetros adicionales a los que actualmente se controlan, ya que en la fórmula sólo calculan los costos asociados a 3 monitoreos anuales, siendo que son 4 los requeridos para un Programa de Monitoreo y Control mínimo para establecer el cumplimiento. Por lo tanto, se subestiman los costos al no considerar el número total de campañas requeridas para los nuevos parámetros a normar, en todas las áreas de vigilancia.

$$C_{ParamAdic_i} = 3 \cdot \sum_{i=1}^{i=n} C_{ParamAdic_i}$$

Ecuación 2-1

Dónde:

$C_{ParamAdic_i}$ : Costo anual del análisis del parámetro  
 $C_{CostoLab_i}$ : Costo del análisis de laboratorio del parámetro  
 $AV_i$ : Número de áreas de vigilancia en donde se debe

Fuente: AGIES, Sección 2.1, Pág. 17

**Modelo emisión-concentración**

30. El artículo 13 del D.S. N°38 indica que “una vez iniciada la elaboración de la norma, el Ministro encargará estudios científicos y solicitará los antecedentes que sean necesarios para la formulación de la norma”, mientras que en su artículo 14 se indica que “recibidos los estudios científicos y antecedentes requeridos, se analizará la suficiencia de los mismos. Si los estudios son suficientes, se elaborará el anteproyecto”. Todos estos antecedentes científicos deben ser generados antes del análisis técnico y económico como también antes del proceso de consulta pública. En el anteproyecto de norma se mencionan los principales antecedentes técnicos considerados, todos ellos parten del expediente de la norma, pero no se menciona ningún antecedente que hubiese estudiado las cargas de contaminantes y su respectivo aporte a la concentración de éstos en las áreas de vigilancia.

La modelación de carga de contaminantes y el impacto de las fuentes emisoras en la concentración de contaminantes en el río es un aspecto fundamental del AGIES. Una modelación de este tipo resulta aun de mayor relevancia cuando existe un alto aporte de emisión proveniente de fuentes difusas, tal como identificó el propio estudio del CENMA encargado por el Ministerio del Medio Ambiente y que es

			<p>parte del expediente del ANSCA de la cuenca del Río Aconcagua, dado que por definición éstas poseen una complejidad superior al identificar cual es el real aporte en emisión al cuerpo de agua.</p> <p>En virtud de lo anterior, se tienen las siguientes consultas/apreciaciones:</p> <p>a) El modelo utilizado de emisión-concentración busca relacionar el aporte de cargas que ingresan al sistema acuático (emisiones) y la afectación que éstas producen sobre la calidad de agua (concentración de los parámetros) en el punto de control. Para obtener dicha relación debe despejarse el Factor de Emisión Concentración (FEC), de la Ecuación 5-1, señalada en la sección 5. Anexos del AGIES. Sin embargo, en el AGIES se señala que dada la dificultad de precisar para fuentes difusas qué carga de contaminante corresponde a cada sector, se decide utilizar otra metodología para estimar el aporte de las fuentes difusas (despejar ecuación 5-2). Se dice que en el anexo 6.2 se expresan más detalles, anexo que no existe en el AGIES. Se solicita entregar dicho anexo y las bases de datos con la aplicación de esta metodología.</p>	
--	--	--	--	--

$$Conc_{j,k} = FEC_{j,k} \cdot \sum (Wf)$$

Ecuación 5

Dónde:

*Conc* = Nivel de "calidad actual" de agua (concentración correspondiente al área de vigilancia *k*. Unidad expresada e  
*FEC*= Factor de emisión concentración común del parámetro  
*Wfe* = Carga emitida por la fuente emisora *i*, que descarga área de vigilancia *k*, asimismo, debe considerarse los aportes de las vigilancias aguas arriba (*k-n*) del área de vigilancia *k*.

Fuente: AGIES, Sección 5.1.2, Pág. 30.

$$WRío_{i,l} = WFP_{i,j} + WFL$$

Ecuación 5-

Dónde:

**WRío:** Carga en el río del parámetro "i" en el área de vigilancia "l"  
**WFP:** Carga del parámetro "i" en el área de vigilancia "l" (en un cuerpo de agua natural, expresado en [kg/d] o [NMP/d].  
**WFD:** Carga del parámetro "i" en el área de vigilancia "l" [NMP/d].  
**WRío:** Carga del parámetro "i" en área(s) de vigilancia de evaluación "l", expresado en [kg/d] o [NMP/d].

Fuente: AGIES, Sección 5.1.2, Pág. 31.

b) Las dificultades asociadas a esta metodología están dadas por la falta de fundamento y desarrollo de la misma en el AGIES, por lo que no ha sido posible replicar sus resultados en forma adecuada para su comprensión.

c) En el texto no se logra identificar con claridad la metodología utilizada para el aporte de carga de contaminantes y concentración de contaminantes en el cauce asociada a cada una de las fuentes.

			<p>Por lo mismo, no existe claridad respecto de cómo las medidas de abatimiento implementadas consiguen una reducción de concentración de los contaminantes en las áreas de vigilancia y, por ende, no se fundamenta adecuadamente la estimación de beneficios realizada. Se solicita describir en detalle la metodología utilizada de acuerdo a los puntos indicados.</p> <p>d) No se detalla la línea de base de emisiones considerada ni su ubicación en el expediente de la norma, en documentos complementarios o de base, ni a qué tecnología de producción se encuentra asociada. De hecho, el mismo AGIES señala en su sección 2 (pág. 12) la falta de información respecto a las concentraciones de línea de base y concentración natural. SE solicita indicar/justificar.</p> <p>e) En la descripción del método “Factor Emisión Concentración”, Sección 5.1.2 del AGIES, específicamente en la Ecuación 5-1, se menciona un factor que corresponde a un factor común del parámetro emitido para cada área de vigilancia. El valor de estos factores no se encuentra fundamentado o explicado en el documento como tampoco se detalla cómo han sido estimados.</p> <p>f) Se considera necesario realizar un estudio científico de modelación de aporte de carga de contaminantes a la cuenca para poder realizar una correcta estimación de los costos y beneficios que tendría cumplir con</p>	
--	--	--	---	--

			la normativa, como también tener mayor certeza de que los límites propuestos son factibles de cumplir de una manera costo efectiva, en concordancia con el objetivo de una norma secundaria de calidad de aguas.	
20	AES GENER S.A.		<p><b>1. USO DE LA EXPRESIÓN “CONTAMINANTE” EN EL ANTEPROYECTO</b></p> <p>El Anteproyecto establece niveles de calidad ambiental para un conjunto de “contaminantes”. Al efecto, la Tabla N° 2 establece dichos niveles y lista los contaminantes normados, mientras que el artículo 6° expresa que el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental deberá verificarse sobre la base del monitoreo “<i>para cada contaminante normado</i>”. Lo expresado, en circunstancias que la Ley N° 19.300 establece que las normas secundarias de calidad ambiental se refieren a los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos (el objeto regulado). La atribución de un</p>	<p>1. La Ley 19.300, Ley General de Bases sobre el Medio Ambiente, en su artículo 2 letra d) define contaminante como todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, <b>en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo</b> a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental. Lo que se ajusta al uso dado en el texto de la norma de calidad.</p> <p>2.1. Se acoge la sugerencia y evitar así una posible subjetividad en la interpretación del límite de cada área de vigilancia. La idea de ese texto es esclarecer que el límite inferior de cada área cierra en un punto geográfico que queda ubicado en medio del curso de agua, considerando siempre que en algunas áreas pueden existir sectores con meandros e islas dentro del cauce en función de la época y caudal que este lleve. Sin embargo, mencionar que los límites del Aconcagua se establecieron con la última delimitación de</p>

			<p>carácter “contaminante” es propia de la evaluación de cumplimiento de la norma: cuando el respectivo objeto o parámetro regulado se presenta en un nivel, concentración o periodo de tiempo, que pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental (artículo 2° letra d). <i>Per se</i>, los elementos, compuestos, sustancias, etc. No son contaminantes; es la situación de saturación o latencia la que otorga ese carácter.</p> <p>El uso del término “contaminante” en el Anteproyecto no sólo es erróneo desde el punto de vista legal, sino que a la propia naturaleza de los elementos, sustancias o magnitudes que se regulan. En efecto, no se puede hablar de “contaminante” cuando los parámetros regulados son el Ph o el Oxígeno disuelto en su medición bajo el límite regulado la que genera un riesgo, esto es, su carencia.</p> <p>Por tanto, el Anteproyecto debiera evitar el empleo de la expresión “contaminante” cuando se haga referencia a los elementos o compuestos que se desean medir. De otro modo, se asume desde ya que el resultado de su medición superará lo indicado por la norma que se está proponiendo.</p> <p>Se sugiere reemplazar en los artículos 5°, 6°, 7°, 9° y 10°, la expresión “contaminante” por “parámetro”.</p>	<p>cuencas de la DGA el año 2017, lo que implica que el texto es un aspecto adicional de referencia que nos ha solicitado la contraloría y es que dichos límites quedan bien establecidos por el Shape elaborado, a disposición para consulta. El modelo digital de elevación de terreno tiene un error asociado de hasta 900 m2 (30x30 mt) de acuerdo a la resolución utilizada.</p> <p>Para el caso de las áreas de cabecera el límite superior del Shape corresponde al límite con la República Argentina y en áreas que no tienen un área superior (o aguas arriba). Tal es el caso de (PO-1, LI-1, LIT-1, CA-1, LO-1) se limitan de acuerdo con el shape en el límite con la respectiva cuenca norte y sur. Por lo tanto, las coordenadas presentadas en Tabla 1, tal y como dice su encabezado en la parte del sistema de coordenadas son meramente referenciales. No olvidar que las eventuales medidas adoptadas en un plan de prevención o descontaminación y su ámbito de aplicación específico se definirán con su respectivo anteproyecto de Plan.</p> <p>2.2 No queda claro la fundamentación técnica para establecer una zona de transición - atenuación entre las áreas de vigilancia. Cabe destacar que cada área de vigilancia será regulada por una estación de monitoreo de la DGA al final de cada área de drenaje. Al respecto cabe señalar que una norma secundaria de calidad ambiental y una norma de emisión (D.S. 90/2000) son independientes entre sí, respecto de los objetivos que persiguen dado que estos instrumentos apuntan a fines diversos, sin perjuicio que todos se estructuran como parte de la regulación ambiental.</p> <p>También es importante destacar que no existe una graduación directa entre la disminución de las concentraciones de los parámetros y la ubicación en la cuenca, es decir no necesariamente existe una disminución de calidad aguas-arriba aguas abajo para todos los parámetros.</p> <p>Respecto al ejemplo del Mercurio, decir que los valores reportados para AC-4 se están verificando por la DGA por</p>
--	--	--	---	--

**2. OBSERVACIONES RESPECTO DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN TERRITORIAL**

**2.1 Criterios de separación entre las distintas zonas de vigilancia**

En la Tabla N°1 del Anteproyecto se definen 16 áreas de vigilancia para una de las cuales se regulan un conjunto de parámetros definiéndose niveles de calidad en la Tabla N°2. Por su parte, el artículo 6° establece que la evaluación de cumplimientos de estos niveles de calidad se efectuará *“sobre la base del monitoreo para cada contaminante normado y en la sección final de cada una de las Áreas de Vigilancia (...)”*.

Agrega el artículo 4° que *“Para efectos de establecer el límite de cada Área de Vigilancia se deberá trazar, desde cada punto definido por las coordenadas de la tabla N°1, una línea recta que cruce hasta el punto más cercano de la ribera del mismo”*.

A nuestro juicio, es necesario establecer con mayor claridad los criterios de separación entre las distintas zonas de vigilancia, dado que la redacción precedente puede prestarse para una aplicación discrecional por parte de la autoridad, en circunstancias que corresponde a la norma de calidad establecer su ámbito de aplicación territorial.

tanto si son concentraciones efectivamente medidas en el río, por tanto representa la única combinación parámetro-tramos merece dudas razonables, no pudiéndose descartar a priori que dichas concentraciones provienen por ejemplo de depositación atmosférica.

El D.S. 90/2000 que establece Norma de Emisión para la regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y continentales, indica dentro de sus objetivos que: “La presente norma tiene como objetivo de protección ambiental prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales de la República, mediante el control de contaminantes asociados a los residuos líquidos que se descarguen a estos cuerpos receptores. Por otro lado, las normas secundarias de calidad ambiental son aquellas, en conformidad con el artículo 3° del D.S. 38/2012 “(..) que establecen valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos, permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o conservación del medio ambiente o la preservación de la naturaleza (..)”.

3.- Se responde con el informe técnico que acompañará al proyecto definitivo.

Según el artículo 20 del D.S. 38/2012 del MMA que establece el “Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión” señala que “Cualquier persona natural o jurídica podrá formular observaciones al contenido de la norma. Dichas observaciones deberán ser acompañadas de los antecedentes en los que se sustentan, especialmente los de naturaleza técnica, científica, social, económica y jurídica...” En función de lo anterior, la observación referida “mi representada cuenta con información que da cuenta de que la cuenca excede naturalmente los valores de calidad que se pretenden establecer” no presenta antecedentes que sustenten dicha aseveración, por lo tanto el Ministerio del

			<p>Lo anterior es relevante para mi representada, en circunstancias que su descarga se ubica en la parte inicial del área de vigilancia AC-4.</p> <p style="text-align: center;"><b>2.2 Inclusión de zonas de transición</b></p> <p>La norma no contempla zonas de transición entre las distintas áreas de vigilancia, que permitan efectuar una razonable evaluación del cumplimiento. La incorporación del concepto de zona de transición es pertinente, precisamente, cuando se contemplan diferencias sustanciales en los niveles de calidad regulados para un mismo parámetro entre dos áreas de vigilancia colindantes. Sin perjuicio de lo que se indicará más adelante, la Tabla N°2 contempla para el parámetro Mercurio un límite normado de 0,001mg/1 para la AC-3, mientras que un valor de 0,101 mg/ para la AC-4.</p> <p>En igual sentido, es necesario contemplar una zona de atenuación, dilución o mezcla respecto de los efluentes descargados. No puede pretenderse que la norma se cumpla en cada punto de la cuenca. Dado que este decreto contempla límites bastante estrictos para algunos de los parámetros, en algunos casos, mucho más rigurosos que los exigibles a las descargas al cuerpo receptor en regulación, cualquier descarga puntual es susceptible de provocar la superación de la norma.</p> <p>Si bien, corresponderá al programa de</p>	<p>Medio Ambiente no puede justificar técnicamente una respuesta.</p> <p>Respecto al acta N° 2 del Comité Operativo, los asistentes realizaron una serie de observaciones y/o consultas a la presentación de la propuesta llevada a cabo por CENMA dentro de los cuales mencionaron compara lo propuesto con la NCh 1.333. Al respecto es importante señalar que las normas secundarias ambientales de calidad de agua tienen como objeto de protección a los ecosistemas asociados a las diferentes cuencas, incluyendo poblaciones y comunidades de organismos acuáticos, los cuales pueden presentar y de hecho es normalmente así, niveles de tolerancia distintos al ser humano y a la vegetación terrestre (de acuerdo a la norma aludida NCh 1.333). Por lo tanto, la norma se basa en información científica asociada a toxicidad en especies acuáticas.</p> <p>Con fecha 05/10/2017 fue enviado por correo electrónico a los integrantes del Comité Operativo la base de datos utilizada para la elaboración de la propuesta de norma para un mayor análisis y revisión. Al respecto destacar que no fue recibido respuesta, comentario o sugerencia alguna, sin contar en ese momento con más tiempo para esperar una respuesta ya que procedía empezar el AGIES de la norma.</p> <p>Según el artículo 20 del D.S. 38/12 del MMA que establece el “Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión” señala que “Cualquier persona natural o jurídica podrá formular observaciones al contenido de la norma. Dichas observaciones deberán ser acompañadas de los antecedentes en los que se sustentan, especialmente los de naturaleza técnica, científica, social, económica y jurídica...” En función de lo anterior, la observación referida “mi representada cuenta con información que da cuenta de que la cuenca excede naturalmente los valores de calidad que se pretenden establecer” no presenta antecedentes que sustenten dicha aseveración, por lo tanto el Ministerio del</p>
--	--	--	--	---

			<p>Medición y Control de Calidad Ambiental del Agua establecer las estaciones que conforman la red de monitoreo de calidad de las aguas y su ubicación (artículo 9° del Anteproyecto), considerando que se trata de una materia que incide directamente en las inversiones que deben ejecutar las fuentes emisoras, es necesario incorporar una definición clara sobre este punto, de manera que no quede sujeto a las variaciones que pudiera definir la Administración activa. De este punto de vista, es central que el emplazamiento de las estaciones de monitoreo considere la existencia de zonas de atenuación respecto de la descarga de establecimientos emisores.</p> <p><b>3. OBSERVACIONES SOBRE LOS NIVELES DE CALIDAD REGULADOS</b></p> <p>En términos generales, el Anteproyecto contempla niveles de calidad ambiental por área de vigilancia que resultan más estrictos que el estado natural de la calidad de las aguas y que las regulaciones de calidad para protección de la vida acuática en diferentes países. Ello se traduce en la exigencia de valores que no se condicen con la calidad natural de las aguas y que, por tanto, no se dirigen a asegurar el objetivo declarado de conservar o preservar los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos, excediendo la finalidad de mejoramiento de la calidad de las aguas de la cuenca.</p> <p>En efecto, no consta en el expediente</p>	<p>Medio Ambiente no puede justificar técnicamente una respuesta.</p> <p>Respecto al acta N° 2 del Comité Operativo, los asistentes realizaron una serie de observaciones y/o consultas a la presentación de la propuesta llevada a cabo por CENMA dentro de los cuales mencionaron compara lo propuesto con la NCh 1.333. Al respecto es importante señalar que las normas secundarias ambientales de calidad de agua tienen como objeto de protección a los ecosistemas asociados a las diferentes cuencas, incluyendo poblaciones y comunidades de organismos acuáticos, los cuales pueden presentar y de hecho es normalmente así, niveles de tolerancia distintos al ser humano y a la vegetación terrestre (de acuerdo a la norma aludida NCh 1.333). Por lo tanto, la norma se basa en información científica asociada a toxicidad en especies acuáticas.</p> <p>Con fecha 05/10/2017 fue enviado por correo electrónico a los integrantes del Comité Operativo la base de datos utilizada para la elaboración de la propuesta de norma para un mayor análisis y revisión. Al respecto destacar que no fue recibido respuesta, comentario o sugerencia alguna.</p>
--	--	--	---	---

			<p>ningún antecedente que permita apreciar que se haya efectuado un examen de la regulación comparada en materia de calidad. En efecto, las referencias se limitan a indicar que <i>“se consideraron los resultados del estudio en cuestión para las cuencas del río Mataquito y del río Itata, ya que, estas cuencas la que presenta mayores similitudes con la cuenca del río Aconcagua, tanto en el bien, el cambio, la localización, población afecta entre, otros<sup>2</sup>”</i>. Por lo demás, el estudio de actualización de antecedentes técnicos encargado por la SEREMI de Medio Ambiente a CENMA para el desarrollo del Anteproyecto carece de toda referencia a estudios de regulación comparada y se limita al análisis de ciertos estudios previos de la cuenca.</p> <p>Lo expresado es relevante en circunstancias que el Comité Operativo ha establecido la necesidad de que en la elaboración de esta normativa proceda a <i>“comparar propuesta normativa con normas internacionales o con los requisitos de calidad de agua para múltiples usos (NCh 1.333)”<sup>3</sup></i>, se ha comentado <i>“la necesidad de establecer otro criterio, no sólo estadístico para definir los valores de calidad ambiental”</i> y <i>“respecto a la importancia de justificar los valores</i></p>	
--	--	--	---	--

---

<sup>2</sup> AGIES, p. 16.

<sup>3</sup> Minuta de reunión N° 2, de 14 de enero de 2016, agregado al expediente público electrónico sin foliado.

		<p><i>asignados para cada parámetro a normar</i><sup>4</sup>, y se ha insistido sobre <i>“la necesidad de establecer los criterios de selección de parámetros a normar así como también sobre la justificación de los valores de calidad a definir”</i><sup>5</sup>.</p> <p>A mayor abundamiento, en la reunión N° 6 se habría establecido la necesidad de realizar una <i>“reunión-taller extraordinaria que permita detallar la metodología de cálculo del valor de calidad ambiental”</i>. Se indica en el acta de la reunión que se haría <i>“envío del archivo Excel con la base de datos, (...), para un mayor análisis y comprensión”</i><sup>6</sup>. El denominado ejercicio de cálculo de valores de calidad ambiental fue realizado en reunión N° 7 –la última que consta en el expediente-. En dicha reunión, algunos de los integrantes del Comité Operativo expresaron que no contaban con opinión técnica fundada para pronunciarse sobre la propuesta. Para tales efectos, se establece en acta de reunión que se enviaría tabla de cálculo con los valores de calidad<sup>7</sup>. No obstante, no se encuentra agregado al expediente electrónico la tabla o archivo Excel mencionado, impidiendo el análisis y comprensión de la metodología</p>	
--	--	---	--

<sup>4</sup> Minuta de reunión N° 6, de 23 de septiembre de 2016, agregado al expediente público electrónico, sin foliado.

<sup>5</sup> Minuta de reunión N° 7, de 24 de octubre de 2016, agregado al expediente público electrónico sin foliado.

<sup>6</sup> Minuta de reunión N° 6, de 23 de septiembre de 2016, agregado al expediente público electrónico, sin foliado.

<sup>7</sup> Minuta de reunión N° 7, de 24 de octubre de 2016, agregado al expediente público electrónico, sin foliado.

			<p>utilizada para calcular los valores indicados en el Anteproyecto.</p> <p>Pues bien, frente a la ausencia de referencias en el expediente, una revisión de la normativa de dos países, Estados Unidos (USEPA)<sup>8</sup> y Australia<sup>9</sup>, permite apreciar que la regulación en estudio pretende adoptar niveles de calidad para la cuenca del río Aconcagua mucho más rigurosos que los estándares de calidad para protección de la vida acuática en dichos países.</p> <p>Así, por ejemplo, el valor propuesto para Arsénico, respecto de todas las áreas de vigilancia, es de 0,005 mg/L. esto es 100 veces inferior a lo propuesto por la USEPA<sup>10</sup> y Australia para agua dulce. Por lo demás, la revisión de los estudios efectuados por la DGA indica concentraciones de entre 1,0- 100 mg/L para los ríos de la Región de Valparaíso, es decir, lo propuesto en el Anteproyecto es entre 200 y 2.000 veces superior a lo medido efectivamente en los ríos.</p> <p>En igual sentido, en el caso del parámetro Cloruros, mientras los resultados entregados por el Centro EULA oscilan entre 9,13 mg/l (estación AC10) y 125,12 mg/l (estación BL20), se establece en el</p>	
--	--	--	---	--

<sup>8</sup> National Recommended Water Quality Criteria – Aquatic Life Criteria Table, <http://www.epa.gov/wqc/national-recommended-water-quality-criteria-aquatic-life-criteria-table>. United States Environmental Protection Agency (EPA), 2017.

<sup>9</sup> Australia and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality, 2000.

<sup>10</sup> En Estados Unidos, 0,34 mg/l (agudo) y 0,15 mg/l (crónico), y en Australia 0,5 mg/l.

			<p>Anteproyecto un rango de 6,34- 10,0 mg/l, sustancialmente más riguroso que los valores establecidos por la USEPA (230 y 260 mg/l).</p> <p>Una situación similar se aprecia para el parámetro N-Nitrato. El rango propuesto para la NSCA oscila entre 0,2- 1,9 mg/l. en ese caso, el valor es incluso más estricto que la normativa de agua para consumo humano (relacionada con objetivos de calidad primaria): mientras la USEPA<sup>11</sup> establece un valor de 10,0 mg/l, a nivel nacional, la NCh 409/1.OF.2005. Agua Potable- Parte 1- Requisitos, define un valor de 50 mg/l. El valor propuesto tampoco se condice con lo registrado por el Centro EULA, cuyas concentraciones medidas en la cuenca del río Aconcagua variaron entre 0,6 mg/l (estación 28) y 23,83 mg/l (estación PU10).</p> <p>Otras inconsistencias aparecen de manifiesto de la Tabla N° 2. En el caso del parámetro Mercurio, como ya hemos adelantado, se establece para todas las áreas de vigilancia un valor de calidad de 0,001mg/l, modificado a un valor de 0,101 mg/l para la AC-4, lo que representa una diferencia del orden de 100 veces.</p> <p>Asimismo, es relevante advertir que la norma propone valores menores a los límites de detección de los autocontroles de las fuentes emisoras. Así ocurre en el</p>	
--	--	--	--	--

<sup>11</sup> National Recommended Water Quality Criteria- Human Health Criteria Table. <http://www.epa.gov/wqc/national-recommended-water-quality-criteria-human-health-criteria-table>.

			<p>caso del parámetro Fósforo, donde se establece un rango que va de 0,080 a 0,120 mg/l, dependiendo del área de que se trate.</p> <p>Además de los antecedentes que constan en el expediente público de la norma, cabe señalar que mi representada cuenta con información que da cuenta de que la cuenca excede naturalmente los valores de calidad que se pretenden establecer. En efecto, según los análisis realizados en noviembre de 2014 y septiembre de 2016, el agua cruda de pozo presentaba 151 mg/l y 179 mg/l de Sulfatos, respectivamente, valores cercanos e incluso superiores al límite contemplado en el Anteproyecto (157 mg/l para la AC-4). En cuanto a los Cloruros, en noviembre de 2014, se detectó una concentración de 34,3 mg/l y en septiembre de 2016, el valor se incrementó a 43,2 mg/l, lo que muestra que la presencia de Cloruros en el acuífero de la zona colindante al río supera el límite propuesto en el Anteproyecto (10 mg/l).</p> <p>Al efecto, es necesario tener presente que, de acuerdo al estudio “Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua, según Objetivos de Calidad Cuenca del Río Aconcagua” (DGA, 2004)<sup>12</sup>, <i>“la calidad natural del agua superficial de la cuenca está influenciada fuertemente por las siguientes características que explican la calidad actual del río Aconcagua y sus tributarios:</i></p>	
--	--	--	--	--

<sup>12</sup> Punto 5.4.12 Conclusiones. Disponible en [http://www.sinia.cl/1292/articles-31018\\_Aconcagua.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-31018_Aconcagua.pdf).

(...)

- *La Cuenca del Aconcagua se caracteriza por presentar muchos afloramientos de acuíferos en el río, los que recargan las aguas superficiales a ciertos intervalos de distancia el río, por lo cual la calidad de las aguas en la parte alta de la cuenca –que está dominada por fenómenos superficiales-, no tiene una relación directa con la calidad del río desde la segunda sección del río hacia abajo que está dominada por la calidad de las aguas subterráneas.”*

Por lo demás, la consideración de la calidad natural del acuífero es una consideración que ha sido expresada por parte de los organismos que participan del Comité Ampliado, como consta de las minutas de reunión agendadas al expediente público.

Los antecedentes reseñados dan cuenta de la necesidad de revisar los niveles propuestos en el Anteproyecto y contar con la justificación de los valores que se establezcan en definitiva, los que deben considerar una revisión de los valores de calidad establecidos a nivel comparado, la situación de calidad natural y las mediciones que constan en los informes agregados al expediente. De esta manera, se podrá asegurar el objetivo de conservar o preservar los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos.

21	Universidad de Chile	General	<p>Como Laboratorio de Química de Suelos y Aguas de la Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas y en nuestra calidad de investigadores e integrantes del Comité Operativo Ampliado, enviamos documento con las observaciones correspondientes a la Norma Secundaria de Calidad ambiental de la cuenca del Aconcagua. Sin otro particular y esperando una buena acogida, Saluda atentamente a usted, Yasna Tapia Fernández. Dra. Química Agrícola Académico de la Universidad de Chile. Benjamín Castillo Bermúdez Ingeniero Agrónomo Magíster en Manejo de Suelos y Aguas Universidad de Chile.</p> <p>1. Respecto a la normativa citada como referencia de límites de los distintos parámetros químicos en las aguas como: Directrices relativas a la calidad del agua para proteger la vida acuática, Canadá; Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality; España real decreto 60/2011; República de Argentina (Decreto 831/93, Ley 24.051): calidad del agua para la protección de la vida acuática; República Federal de Brasil (Res. 357/2005): calidad del agua para la protección de la vida acuática; Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: recurso agua, Ecuador; Unión Europea y Reino de España, Directiva 2006/44/CE; Confederación Suiza, ordenanza para el control de la calidad del</p>	<p>1.- Se acoge recomendación. En este sentido se vuelve a recordar el uso de normativa internacional como referencia, en particular la normativa de Nueva Zelanda y Australia.</p> <p>2.- El Sector de la cuenca que representan los parámetros a normar lo define cada área de vigilancia. Los valores de calidad ambiental indicados en el proyecto de norma se definieron en base a los estudios y bases de datos de calidad de agua disponibles para la cuenca, considerando información desde el año 1980 (registro de monitoreos estaciones de la DGA en la parte alta, media y baja de la cuenca). Respecto al presente instrumento la variabilidad estacional y espacial se abordó a través del cálculo de percentiles y medianas de los datos provenientes de la base de datos histórica señalada anteriormente.</p> <p>La variabilidad espacial fue considerada a través de la definición y establecimiento de las áreas de vigilancias a lo largo de la cuenca (16) las cuales son evaluadas en un punto (estación DGA), al final de cada área de drenaje.</p> <p>3.- Se procuró realizar los análisis manteniendo la estacionalidad que la Dirección General de Aguas ha podido desarrollar en un contexto nacional para toda su red de monitoreo en todas las cuencas del país. Es decir, entre 3 y 4 monitoreos por año representando de la mejor manera posible las características en cuanto a la calidad del agua de la cuenca. Si un sector de la cuenca tiene mayor frecuencia de mediciones y estos representan de mejor manera la variabilidad estacional estos serán cotejados para el diseño del proyecto definitivo.</p> <p>4.- Se analizará la situación particular de los parámetros mencionados.</p>

			<p>agua (SUI-AG-01-814201), protección de los ríos; se recomienda considerar aquellas normativas con países comparables a Chile, en relación al clima (mediterráneo, en el caso de Aconcagua) que es el principal factor del cual dependen las características mineralógicas del suelo y las aguas, y por lo tanto, de la carga natural de elementos minerales, aspecto que no ha sido considerado o validado, por lo menos en los antecedentes disponibles en el expediente electrónico del proceso. En este sentido, se solicita justificar la utilización de las normas citadas, y en principio se recomienda no utilizar las normativas de Brasil y Ecuador.</p> <p>2. Para los límites de las concentraciones de elementos metálicos y metaloides (Al, As, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn) y elementos no metálicos en aguas (cloruros, sulfatos) se deben considerar dos factores: 1) variabilidad espacial y 2) variabilidad estacional. Por lo tanto, cuando se establezcan los límites, estos valores deben provenir de metodologías que consideren mediciones en distintos lugares de la cuenca (que incluye variaciones de pendiente, tortuosidad, caudal, descargas de residuos) y estaciones del año (otoño, invierno, primavera, verano). En la medida que los datos consideren estos factores, más representativo será el valor límite de la concentración del elemento químico. Para los límites que se presentan en Anteproyecto Norma Secundaria de Calidad Ambiental no se especifica la</p>	<p>5.- Se revisarán nuevamente los valores de concentración para el caso del Aluminio Total en la cuenca. Sin perjuicio de lo anterior, aclarar que tanto la norma de Australia y Nueva Zelanda, EEUU (EPA) como Canadá, proponen límites de Aluminio cuando el pH es superior 6,5.</p> <p>6. No queda claro a qué se refiere con que la interpretación es similar para para CE y SST?. El límite de Clorofila a, de acuerdo al estado trófico del agua, se consideró por trofia en desembocadura y fue incorporado por literatura según lo señalado por Bricker <i>et. al.</i> 1999.</p>
--	--	--	---	---

			<p>estación del año que representan, o el sector de la cuenca que representan. Se solicita explicar cómo la metodología para establecer las clases de calidad consideró particularmente la variabilidad espacial (a lo menos cuenca alta, media y baja) y estacional.</p> <p>3. Con la finalidad de contar con criterios representativos de la real condición de los afluentes del Aconcagua (áreas de vigilancia), previo a la aplicación directa de la metodología CENMA, es requerida la construcción de series de datos representativas de la estacionalidad de cada uno de los puntos de monitoreo. En consecuencia, y para la definición de los límites a normar, se sugiere trabajar con series que consideren mediciones de todos los meses y misma cantidad de mediciones por mes, o en su defecto (como es en la mayor parte de la cuenca) se utilice una serie representativa anual que considere los medios mensuales, con variaciones en los estadígrafos que definen las distintas clases. Lo anterior es a partir de una base de datos lo más acabada posible, que asegure las mediciones en las estaciones donde los distintos elementos presentan valores mayores.</p> <p>4. En el mismo sentido de la observación anterior, se identifica en la información de la DGA, que algunos parámetros como Al, Fe, Mn, sulfatos y cloruros tienen una alta variabilidad estacional, por lo tanto, es muy probable que los criterios de cumplimiento señalados no logran representar dicha</p>	<p>Para el caso del Nitrógeno y Fósforo en sus formas solubles y totales la referencia fue (Dodds <i>et al.</i>, 1998) citado por Smith 1999, más los datos registrados en la cuenca, incluyendo el estudio levantado sobre contaminación difusa disponible en <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/Informe_Final_C._Difusa_Aconcagua.pdf">http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/Informe_Final_C._Difusa_Aconcagua.pdf</a></p> <p>Smith <i>et. al</i> 1999. Eutrophication: impacts of excess nutrient inputs on freshwater, marine, and terrestrial ecosystems. <i>Env. Poll.</i> (100).</p> <p>Dodds, W.K., Jones, J.R., Welch, E.B., 1998. Suggested classification of stream trophic state: distributions of temperate stream types by chlorophyll, total nitrogen, and phosphorus. <i>Water Research</i> 32, 1455-1462.</p> <p>En la parte media de la cuenca (tipo 7 Fuster 2014) si se mostró una correlación entre los resultados de los bioindicadores y los Sólidos Suspendidos Totales.</p> <p>7. Recordar que la guía CONAMA tiene falencia dado que no es sitio específico en relación a las NSCA de cada cuenca a normar. Por otro lado, el comparado con normativa internacional es meramente referencial. Dos de los 3 documentos citados, éstos no consideran un criterio específico en cuanto a la variabilidad estacional de los datos de calidad de agua de nuestras cuencas.</p> <p>Ahora, considerando sólo la referencia de CADE IDEPE 2004, este no está citado como referencia en los antecedentes referidos en el N° 8 del anteproyecto por cuanto han pasado más de 13 años desde dicho estudio lo que lo hace una referencia no actualizada de las cuencas en cuanto al ICA calculado, pero si la base de datos es la misma de DGA hasta el año 2003, lo que para el caso de esta propuesta de norma</p>
--	--	--	---	--

		<p>variabilidad, generando incumplimientos que son propios de las condiciones naturales de la cuenca. Se solicita analizar dicha situación.</p> <p>5. Se recomienda una consideración en caso de AI. Este elemento se encuentra en una mayor concentración en agua cuando se verifica un pH ácido (valores 4,0-5,0) a mayor valor de pH se encuentra precipitado. El pH de las aguas de la cuenca Aconcagua informado por el Anteproyecto varía entre 6,5 y 8,5. Según la norma de Australia y Nueva Zelanda se mide AI cuando el pH es inferior a 6,5. La Canadian Water Quality Guidelines for protection of Aquatic Life declara no tener datos para este metal.</p> <p>6. Con el objetivo de racionalizar la medición de parámetros, se recomienda no medir aquellos cuya interpretación es similar, como es el caso de la conductividad eléctrica y sólidos suspendidos totales. El parámetro clorofila, en general, no es un parámetro citado en normativa internacional y no hay referencias. Tampoco hay referencias de nitrógeno total ni nitrógeno como amonio. Se solicita eliminar estos parámetros.</p> <p>7. Con el objetivo de recomendar que se considere la variabilidad de algunos de los elementos químicos y parámetros, se citan los niveles publicados por el estudio de "Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad cuenca del río Aconcagua" de la</p>	<p>se amplía hasta 2014.</p> <p>8.- Se acoge la observación. Se evaluará un límite factible de verificar bajo estándar SMA y DGA.</p>
--	--	--	---

Dirección General de Aguas (DGA, 2004), por la Guía de CONAMA (2004) y por el presente Anteproyecto NSCA Aconcagua comprándolos con las normativas internacionales.

Se debe considerar que en el estudio del DGA (2004) se citan 23 estaciones de muestreo de la cuenca de Aconcagua donde está presente la variable estacional. En el Anteproyecto NSCA Aconcagua se citan 16 estaciones de muestreo, sin especificar la variable estacionalidad. En la Guía de CONAMA (2004) para el establecimiento de las normas secundarias de calidad ambiental para aguas continentales y superficiales y marinas, se establece el criterio de la clase según las concentraciones de los elementos químicos.

**- Arsénico**

DGA (2004): valor mínimo: < 0,001 mg/L (verano) y valor máximo 0,030 mg/L (primavera). Anteproyecto NSCA Aconcagua: valor mínimo de 0,005 mg/L y máximo de 0,005 mg/L. Para todas las estaciones es el mismo valor.

CONAMA (2004): clase 1: <0,04 mg/L; clase 2: 0,05 mg/L; clase 3: 0,1 mg/L y clase 4: 0,1 mg/L

EEUU, EPA National Recommended Aquatic Life Criteria: establece un criterio máximo de concentración de As 0,34 mg/L.

España real decreto 60/2011: 0,05 mg/L.

México Criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-01/89: 0,2 mg/L.

Canadian Water Quality Guidelines for

protection of Aquatic Life: 0,005 mg/L.

**-Cloruros:**

DGA (2004): valor mínimo: 2,8 mg/L (primavera) y valor máximo 45,42 mg/L (verano).

Anteproyecto NSCA Aconcagua: valor mínimo de 6,3 mg/L y máximo de 10 mg/L. Para varias estaciones de muestreo son los mismos valores, sin especificar la estación del año.

CONAMA (2004): clase 1 <80 mg/L; clase 2: 100 mg/L; clase 3: 150 mg/L y clase 4: 200 mg/L

EEUU, EPA :230 mg/L

España real decreto 60/2011: sin antecedentes

México Criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-01/89: 250 mg/L

Canadian Water Quality Guidelines for protection of Aquatic Life: 120 mg/L

**-Cobre**

DGA (2004): valor mínimo: <0,01 mg/L (otoño, invierno, primavera, verano) y valor máximo 9,14 mg/L (verano)

Anteproyecto NSCA Aconcagua: valor mínimo 0,03 mg/L y valor máximo 0,06 mg /L

CONAMA (2004): clase 1: <0,0072 mg/L; clase 2: 0,009 mg/L; clase 3: 0,2 mg/L y clase 4: 1,0 mg/L

EEUU, EPA : sin antecedentes

España real decreto 60/2011: varía entre 0,005-0,12 mg/L (considerando concentración de carbonato de calcio)

México Criterios ecológicos de calidad del

agua CE-CCA-01/89: depende de la concentración de carbonato de calcio  
Canadian Water Quality Guidelines for protection of Aquatic Life : depende de la concentración de carbonato de calcio.

**-Conductividad eléctrica**

DGA (2004): valor mínimo: <154,1  $\mu\text{S/cm}$  (primavera) y valor máximo 838,5  $\mu\text{S/cm}$  (invierno)

Anteproyecto NSCA Aconcagua: valor mínimo 258  $\mu\text{S/cm}$  y valor máximo 832  $\mu\text{S/cm}$

CONAMA (2004): clase 1: <600  $\mu\text{S/cm}$  ; clase 2: 750  $\mu\text{S/cm}$  ; clase 3: 1500  $\mu\text{S/cm}$  y clase 4: 2250  $\mu\text{S/cm}$

EEUU, EPA : sin antecedentes

España real decreto 60/2011: sin antecedentes

México Criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-01/89: Sin antecedentes

Canadian Water Quality Guidelines for protection of Aquatic Life: Sin antecedentes.

**-Hierro**

DGA (2004): valor mínimo: <0,02 mg/L (invierno) y valor máximo 11,0 mg/L (verano)

Anteproyecto NSCA Aconcagua: valor mínimo 1,25 mg/L y valor máximo 8,31 mg /L

CONAMA (2004): clase 1: <0,8 mg/L; clase 2: 1,0 mg/L; clase 3: 5,0 mg/L y clase 4: 5,0 mg/L

EEUU, EPA : sin antecedentes

			<p>España España real decreto 60/2011: sin antecedentes México Criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-01/89: 1 mg/L Canadian Water Quality Guidelines for protection of Aquatic Life: 0,3 mg/L</p> <p><b>-Manganeso</b> DGA (2004): valor mínimo: &lt;0,01 mg/L (otoño, verano) y valor máximo 1,49 mg/L (verano) Anteproyecto NSCA Aconcagua: valor mínimo 0,04 mg/L y valor máximo 0,63 mg /L CONAMA (2004): clase 1: &lt;0,04 mg/L; clase 2: 0,05 mg/L; clase 3: 0,2 mg/L y clase 4: 0,2 mg/L EEUU, EPA : sin antecedentes España España real decreto 60/2011: sin antecedentes México Criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-01/89: sin antecedentes Canadian Water Quality Guidelines for protection of Aquatic Life: sin antecedentes</p> <p><b>-Sulfatos</b> DGA (2004): valor mínimo: 26 mg/L (primavera) y valor máximo 368,5 mg/L (invierno) Anteproyecto NSCA Aconcagua: valor mínimo 69 mg/L y valor máximo 171 mg /L CONAMA (2004): clase 1: &lt;120 mg/L; clase 2: 150 mg/L; clase 3: 500 mg/L y clase 4: 1000 mg/L EEUU, EPA : sin antecedentes España real decreto 60/2011: sin antecedentes México Criterios ecológicos de calidad del</p>	
--	--	--	---	--

			<p>agua CE-CCA-01/89: dato por verificar Canadian Water Quality Guidelines for protection of Aquatic Life: sin antecedentes</p> <p>8. Del documento del Anteproyecto se solicita que los límites para algunos metales no estén cercanos al límite de detección de los aparatos de medición, debido a que puede generar errores de interpretación.</p> <p>Finalmente, es de nuestro interés contribuir a la elaboración de Norma Secundaria de Calidad Ambiental, NSCA, para la protección de las aguas continentales en la cuenca del río Aconcagua, en el marco de recomendar que los límites de ciertos elementos químicos al menos representen los niveles naturales de nuestras aguas con el fin principal de protegerlas y a la vez que la normativa sea cumplible.</p>	
22	Junta de Vigilancia primera sección río Aconcagua	General	<p><b>I. RESTITUCIÓN DE ESTACIÓN DE MONITOREO BL-10, Y EN CONSECUENCIA EL RESTABLECIMIENTO DEL ÁREA DE VIGILANCIA CONSIDERADA EN ANTEPROYECTO APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN EXENTA Nº 30 DE 10 DE ENERO DE 2006.</b></p> <p>a) El nuevo anteproyecto de norma aprobado mediante Resolución Exenta Nº 352/2017 (en adelante "Anteproyecto 2017") eliminó sin justificación técnica alguna la estación de monitoreo BL-10 que consideraba el anteproyecto aprobado mediante la Resolución Exenta Nº 30/2006</p>	<p>a) El propósito de la norma es establecer áreas de vigilancia, no estaciones de control. Por otro parte, también es ir aumentando en representatividad de los muestreos y no disminuirlos. En efecto esto quedará explícitamente establecido en el Programa de Monitoreo y Control de la Calidad del Agua de la norma (PMCCA) que determina en conjunto y coordinación la SMA y los organismo públicos involucrados en la vigilancia de la calidad del agua como MMA, DGA y Salud, entre otros, por lo tanto, consideraremos su sugerencia en su confección posterior a la dictación de la norma.</p> <p>Particularmente la estación en Río Blanco antes de la bocatoma de la central hidroeléctrica, debiera mantenerse para una adecuada descripción del Río Blanco y todas las</p>

			<p>(en adelante "Anteproyecto 2006").</p> <p>Es relevante que se restituya esta estación de monitoreo, pues permite determinar la calidad de las aguas del río Blanco antes de su confluencia con el río Juncal, y determinar con claridad las actividades que efectivamente impactan la calidad de éstas. Lo anterior, también permite realizar una adecuada gestión de la calidad de las aguas en dicha sub-cuenca, ya que permite diferenciar los parámetros que están siendo relevantes en ella.</p> <p>Con el diseño de monitoreo del Anteproyecto 2017, la calidad de las aguas del río Blanco será confundida con la calidad del río Juncal, cuando las actividades que se ejecutan en cada subcuenca son totalmente distintas.</p> <p>b) A diferencia al diseño anterior (Anteproyecto 2006), actualmente la norma contempla identificar el área de vigilancia por su punto de control que se ubica en la menor cota del área de vigilancia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Según coordenadas informadas (Norte: 6357968m y Este: 378437m) el Punto BL-10 se ubica aguas abajo de la estación Río Blanco en Río Blanco de la D.G.A. y con esto se sitúa en la confluencia de los ríos Blanco y Juncal. (ver imagen Google).</li> <li>- Lo que corresponde para el control del área de vigilancia, es</li> </ul>	<p>actividades que se desarrollan ahí.</p> <p>Entendemos que la confusión se da por el cambio de límites a nivel de subsubcuencas que estableció la DGA durante el proceso. Sin embargo para claridad de Ud., como actor relevante en el proceso, detallar que cualquier coordenada referenciada en el software Google Earth tiene por lo menos un error de 900 mt. por la resolución de las imágenes base. En ningún caso las aguas del Río Blanco se controlarán aguas abajo la confluencia con el Río Juncal.</p> <p>b) En similar contexto que la respuesta anterior aclarar que la coordenada referenciada como cierre de la subsubcuenca BL-1, utiliza como referencia una imagen Landsat de fecha 25/03/17 y según eso tiene menos de 100 mt. de referencia a la confluencia del Río Blanco con Juncal. De todos modos la DGA fijará en el PMCCA las estaciones de control y de observación en cada una de las áreas de vigilancia. Para mayor descripción de adjunta imagen del sector:</p>
--	--	--	---	---

que este punto se ubique claramente en el río Blanco aguas arriba de la confluencia con el río Juncal.



c) El área de vigilancia del río Blanco cuenta con la particular dificultad que la hidroeléctrica de COLBÚN capta los caudales del río Blanco y los devuelve recién aguas abajo de la confluencia en el río Aconcagua.

En relación a este punto, en el documento:  
"ANÁLISIS GENERAL DE IMPACTO

ECONÓMICO Y SOCIAL DEL ANTEPROYECTO DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO ACONCAGUA, Abril 2017." se indica lo siguiente:

*"Es importante tener presente que las presiones ocurridas en una determinada área de vigilancia tendrá efectos en las áreas de vigilancia ubicada aguas abajo de ésta (principio de conservación de masas)."*

Conforme a lo anterior, por la extracción de caudales del río Blanco por parte de la hidroeléctrica y por su devolución recién en el río Aconcagua, "*las presiones ocurridas*" no son solamente transportadas por el río, sino que son transportadas artificialmente (por la devolución de las aguas por parte de la hidroeléctrica) aguas abajo en la cuenca.

A lo anterior, se agrega que el mismo AGIES del anteproyecto expresa:

*"Las áreas de vigilancia de la zona cordillerana tienen en términos globales una baja presión antrópica, sin embargo, por sus características geográficas y geológicas las presiones están vinculadas a la explotación de recursos naturales (minería y generación de electricidad), existe una baja cantidad de asentamientos humanos (tanto en cantidad como en población) y no presenta desarrollo de agricultura. Entre las áreas de vigilancia que la componen, BL-1 y AC-1 se*

c) Se insiste que el propósito de la norma es establecer áreas de vigilancia, no estaciones de control. La idea también es ir aumentando en representatividad de los muestreos no disminuirlos. En efecto esto quedará explícitamente establecido en el Programa de Monitoreo Y Control de la Calidad Ambiental del Agua de la norma (PMCCA) que determina en conjunto y coordinación la SMA, y los organismo públicos involucrados en la vigilancia de la calidad del agua como MMA, DGA, Salud entre otros, por lo tanto consideraremos su sugerencia en su confección posterior a la dictación de la norma.

Particularmente la estación en Río Blanco antes de la bocatoma de la central hidroeléctrica se estima mantenerse para una adecuada descripción del Río Blanco y todas las actividades que se desarrollan ahí.

*atribuyen la mayor cantidad de presiones".*

Esto tiene como consecuencia que si no existe un punto de control antes de la extracción de los caudales por parte de COLBÚN, tampoco existiría una verdadera área de vigilancia, ya que gran parte de los impactos generados por la actividad minera en la cuenca del río Blanco, recién se reportarían (en forma distorsionada) en el río Aconcagua, y no en el lugar en el que efectivamente la calidad de las aguas es afectada, esto es, antes de la bocatoma de COLBÚN. Lo anterior, impide una adecuada gestión de la cuenca y dificultaría el desarrollo de eventuales planes de Plan de Prevención o de Descontaminación.

En consecuencia, se solicita la reposición del punto de control aguas arriba de la captación de COLBÚN, tal como estaba contemplado originalmente en el Anteproyecto 2006.

Dado que se ha calculado un costo ínfimo de solamente 4.790 dólares al año para toda la cuenca para implementar la norma, este punto adicional no debería ser un factor de costos relevante y sería un gran beneficio para la gestión de la cuenca.

## **II. EN CUANTO A LOS PARÁMETROS QUE CONSIDERA EL ANTEPROYECTO DE NORMA A MONITOREAR**

Para efectos de una mejor comprensión de nuestra observación, hemos preparado un

II. Comprendemos perfectamente las aprensiones que se tratan de transmitir a través de la comparación del anteproyecto publicado en el año 2006 y el anteproyecto 2017, sin embargo queremos recordar que la Resolución Exenta N°946 del 17 de septiembre de 2015 de este Ministerio (disponible en el expediente electrónico de la presente norma) que dejó sin efecto la Res. 30/2006, se fundó en 9 argumentos tanto técnicos como jurídicos.

Dicho lo anterior destacamos los aspectos fundamentales por cuanto una comparación entre los dos anteproyectos no es correcta.

1. Los anteproyectos de norma del año 2006 respondían a otra lógica considerando tramos de vigilancia y no áreas de vigilancia si considerar espacialmente por ejemplo, el inventario de emisiones de cada cuenca o área de drenaje de un punto o estación de control.

cuadro comparativo entre los parámetros propuestos en el anteproyecto publicado el año 2006 y los considerados en el anteproyecto 2017, para la cuenca alta del Aconcagua:

**Niveles de calidad ambiental por Área de Vigilancia en la cuenca del río Aconcagua**

Contaminante	Unidades	J	J	C	C	B	B	B	A	A	A	A
		U	U	C	C	L	L	L	C	C	C	C
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aluminio Total	m g/l	2,0	4,4	2,0	4,2	2,0	1,4	5,0	2,0	4,8	2,0	5,0
Conductividad Eléctrica	m S/l	82	75	50	60	64	60	60	50	60	59	60
Cobre Total	m g/l	0,3	0,2	0,5	0,5	0,5	0,8	1,8	0,5	0,2	0,5	0,4
Hierro Total	m g/l	6,0	3,2	7,5	5,0	3,1	1,6	3,3	8,3	4,5	7,1	4,1
Man	m	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

- La información en la que se basó la propuesta del año 2006, consistió principalmente en mantener la calidad “actual” para esos años de la cuenca del Río Aconcagua, la que obviamente se encontraba y a la vista de varios diagnósticos (incluyendo el reciente estudio EULA 2015) con un grado de intervención importante, pero sin considerar reducción de contaminantes, lo que en su momento tuvo muchas críticas desde el sector privado y académico.
- La cantidad de información levantada en la cuenca sobre bioindicadores es muy distinta, entre los que podemos destacar el estudio del CENMA, 2015, EULA 2015, Cordova *et. al.* 2009, lo que mejora la información considerada en la propuesta 2017.
- El anteproyecto 2006 carecía de AGIES, por tanto no se sabía con exactitud el costo y beneficio que conllevaba esa propuesta normativa.

a y b) Es importante señalar que una norma secundaria no debe ni tiene que ser más o menos exigente que una norma de agua potable (NCh 409/1). Sólo es posible comparar normas cuyos objetivos sean los mismos. De modo que si la NSCA del río Aconcagua que protege a los ecosistemas acuáticos, se compara con cualquier norma internacional para agua potable u otra norma que fije niveles para salud humana, dicha comparación no es posible. Importante es señalar que, pudiera parecer a priori, que las normas de agua potable, debieran ser más exigente en cuanto a calidad. Sin embargo,

ganeso Total	g/l	32	16	34	24	63	05	20	60	22	63	63
Sulfato	mg/l	171	300	147	122	171	154	233	160	110	113	117

Fondo blanco: Anteproyecto 2017  
 Fondo verde: Anteproyecto 2006  
 Fondo rosado: Eliminado punto de control en el río Blanco del Anteproyecto 2006

Nota: El punto con igual ubicación del actual BL-1 es el BL-20 y no el BL-10 (eliminado, punto en la cuenca media del río Blanco, antes de la bocatoma de COLBÚN)

Sobre las diferencias, es necesario observar lo siguiente:

a. Con relación al Hierro tenemos los siguientes reparos: La actual propuesta considera concentraciones permisibles significativamente más altas que el Anteproyecto 2006 (generalmente casi el doble). La Norma Chilena 409 para agua potable considera un límite permisible de 0,3 mg/l y la Norma Chilena 1333 para agua de distintos usos 5,0 mg/l. Mientras el Anteproyecto 2006 consideró que en todos los puntos de monitoreo el parámetro debía estar bajo 5,0 mg/l, el Anteproyecto 2017 supera largamente esta concentración en los puntos Río Juncal, Río Colorado y en el Río Aconcagua en los puntos AC-1 y AC-2.

muchas veces la fisiología humana es, para muchos parámetros, más resistente que la fisiología de plantas o animales acuáticos (Ej. Sulfato, Cloruro, Nitrato y Temperatura).

			<p>b. En el Manganeseo los límites considerados se asimilan a concentraciones tóxicas, considerando que la Norma 409 para agua potable, permite 0,10 mg/l, y la de agua de distintos usos (NCH 1333) 0,20 mg/l. Es necesario que el Ministerio de Medio Ambiente justifique la determinación de estos elevados valores. En particular, estimamos que el Ministerio debe ampliar la base de construcción de los parámetros, debido a que si utiliza los últimos tres años de medición sólo reconocerá el deterioro actual de la cuenca, ya impactada por las actividades existentes.</p>	
22	COLBUN	Generales	<p>El presente documento se presenta en el contexto de la consulta ciudadana del Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del Río Aconcagua (Resolución Exenta N° 352 del 28 de abril de 2017 del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el D.O. el 05 de Junio de 2017), la cual –como se demostrará- presenta tanto en su forma como en su fondo fallas de origen que impiden un análisis que permite contribuir a un proceso que no se sustenta en función de los antecedentes que constan en el expediente electrónico.</p> <p>El Anteproyecto antes indicado, no define ni identifica adecuadamente el objeto del medio ambiente que se pretende proteger, lo cual consideramos <b><u>una falla de base en su concepción y diseño.</u></b> Es así como</p>	<p>Para la elaboración de la norma en consulta se consideró toda la cuenca del río Aconcagua, incluyendo afluentes (tributarios) desde su nacimiento hasta su desembocadura. Además se consideraron las especies de todos los grupos biológicos sobre los cuales tuviésemos antecedentes. Por ejemplo y como objetos de conservación: la lamprea (<i>Mordacia lapicida</i>) y la carmelita (<i>Percilia gillissi</i>) y la pancora (<i>Aegla papudo</i>), en peligro de extinción; la pocha (<i>Cheirodon pisciculus</i>), el cauque (<i>Odontesthes sp</i>) la perca negra (<i>Percichthys melanops</i>), el bagrecito (<i>Trichomycterus aerolatus</i>), el Pejerrey chileno (<i>Basilichthys microlepidotus</i>), el puye (<i>Galaxias maculatus</i>) todos vulnerables, la perca trucha (<i>Percichthys trucha</i>) casi amenazada y la Lisa (<i>Mugil cephalus</i>) de preocupación menor sólo en términos de conservación, no así en términos de servicio ecosistémico de provisión, asociada al estuario del Río. Todos respecto al Reglamento de Clasificación de especies del MMA (RCE).</p> <p>En relación a la observación sobre el uso de metodología en países desarrollados, no concordamos con la opinión dado</p>

			<p>decir que se busca conservar los <i>“ecosistemas acuáticos de la cuenca del río Aconcagua y los servicios ecosistémicos que ésta provee”</i> es una declaración tan general como vaga y que no permite justificar la necesidad de una nueva herramienta normativa ni menos poner foco en un plan de acción claro, tangible y medible, y por tanto; que tienda a resultados reales y efectivos de protección.</p> <p>En primer término es importante analizar las metodologías que se utilizan hoy en día en los países desarrollados, para normar la calidad de agua de los ríos que presentan situaciones tan distintas en sus cursos en términos de hidrología, topografía, ecosistemas, uso del territorio y presiones antrópica, entre otras. en este sentido, al revisar los instrumentos de gestión ambiental para la protección de la calidad del agua superficial y sus servicios ecosistémicos en Australia, Reino Unido, Unión Europea, Estados Unidos y Canadá (Ver Anexo N°1), es posible arribar a las siguientes conclusiones generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las jurisdicciones revisadas utilizan instrumentos de gestión adaptativos, basados en la planificación y un adecuado monitoreo de parámetros críticos en múltiples cursos de agua.</li> <li>- Los esfuerzos de monitoreo y gestión se realizan en aquellos cursos de agua, o segmentos de ellos, que presentan problemas de contaminación. No es común normar</li> </ul>	<p>que para la elaboración de esta propuesta normativa se revisó metodología utilizada en países pertenecientes a la Comunidad Europea, incluyendo a la OCDE y señalados también en el art 11.</p> <p>Para definir los Servicios Ecosistémicos (SS.EE) presentes en la cuenca el Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) en su capítulo 2.1 “Análisis de beneficios (Servicios Ecosistémicos)” (página 14), establece cual será el concepto por el cual se definirán los servicios ecosistémicos, SSEE ; “Las condiciones ambientales que permiten que se provean ciertos SSEE están dadas por el uso que las personas realizan sobre el territorio (en este caso sobre el uso relacionado a la calidad del agua CENMA 2016; planilla SSEE disponible en documento 129) sea este un uso económico, de supervivencia, espiritual, estético, religioso o de otro tipo. A partir del enfoque de SSEE, se identifican los efectos para la sociedad de implementar la NSCA la cual contempla mejorar o mantener la calidad de agua actual de la cuenca. “. Razón por la cual la definición y existencia de un servicio ecosistémico en la cuenca estará dada por los usos sociales de los ecosistemas presentes en la cuenca (si existe un uso, existe el servicio).</p> <p>Tal como se define a lo largo del documento del AGIES, específicamente en su metodología, la definición de los servicios ecosistémicos presentes en la cuenca está dada por el uso de Proxys, un proxy en este sentido es considerada como aquella información secundaria que permite identificar la existencia de ciertos SS.EE presentes, un ejemplo de uso de proxy para la definición de SS.EE en un territorio es el Catastro del Bosque Nativo, el cual permite delimitar a nivel de cuenca las distintas coberturas arbóreas presentes, de esta información se puede desprender los potenciales servicios ecosistémicos asociados en una porción de territorio, como por ejemplo el SSEE de extracción de madera, de regulación hídrica o de entretenimiento.</p>
--	--	--	---	--

			<p> cursos de agua desde su origen a su desembocadura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los parámetros en los que se pone mayor atención son el oxígeno, los nutrientes, la temperatura, el pH y los compuestos químicos que no están presentes habitualmente en los ecosistemas acuáticos (pesticidas, algunos metales, etc.).</li> </ul> <p>Por lo tanto, un diseño normativo como el propuesto y motivo de este proceso de consulta, que establece límites de 23 parámetros físico-químico en 16 áreas de vigilancia ambiental (muchas de ellas sin presión antrópica alguna), parece totalmente desalineado y anacrónico respecto de la manera cómo se gestionan estos objetivos ambientales en países que actualmente son referentes internacionales en la protección del medio ambiente.</p> <p>Por otra parte, de la revisión del expediente del proceso normativo del Anteproyecto, se puede concluir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No existen antecedentes que permitan demostrar que se consideraron conjuntamente especies de flora y fauna, componentes medioambientales utilizados por poblaciones locales, ni elementos del patrimonio cultural de la cuenca.</li> <li>- Los antecedentes no son suficientes para demostrar cuales son los servicios ecosistémicos presentes en la cuenca. Si bien el AGIES (09/06/17) los identifica y valoriza, estos no son</li> </ul>	<p>A continuación se describen las fuentes de información utilizadas como proxy para definir los SSEE en la cuenca:</p> <p><b>Cultivos:</b> Catastro de bosque nativo y Censo Agropecuario 2007; <b>Crianza de animales y sus productos:</b> Censo Agropecuario 2007; <b>Plantas silvestres, algas y sus productos:</b> Catastro del bosque nativo y cartografía de cuencas (DGA); <b>Agua superficial para consumo:</b> Información de cobertura de servicios de agua potable; <b>Material genético de toda la biota:</b> Catastro del bosque nativo, Información de áreas protegidas y especies protegidas; <b>Agua superficial para no-consumo:</b> Censo agropecuario, Catastro del bosque nativo; <b>Agua subterránea para no-consumo:</b> Información de agua subterránea (pozos) DGA; Remediación biológica por microorganismos, algas, plantas y animales: Catastro del bosque nativo, cartografía de cuencas (DGA); <b>Filtración/secuestro/almacenamiento acumulación por microorganismos, algas, plantas y animales:</b> Catastro del bosque nativo, cartografía de cuencas (DGA); <b>Filtración/secuestro/almacenamiento acumulación por ecosistemas:</b> Catastro del bosque nativo, cartografía de cuencas (DGA); Polinización y dispersión de semillas: Catastro del bosque nativo, Censo agropecuario 2007; <b>Condiciones químicas de agua dulce:</b> Datos físico-químico-biológicos, muestreos DGA y otros; <b>Regulación del clima regional y local:</b> Catastro del bosque nativo; <b>Experiencias del uso de plantas, animales y paisajes:</b> Áreas protegidas, Zonas de Interés Turísticos (ZOIT); Uso físico del paisaje: Áreas protegidas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT); <b>Herencia cultural:</b> Información de Monumentos Nacionales relacionados con cuerpos de agua; <b>Existencia:</b> Se considera por la definición específica de estos; <b>Legado:</b> Se considera por la definición específica e estos.</p> <p>El AGIES considera la situación actual, al establecer el nivel de calidad actual de cada parámetro propuesto en el Anteproyecto según área de vigilancia. Luego este nivel de</p>
--	--	--	--	---

			<p>considerados en la determinación de los parámetros a normar ni menos en los valores límites de calidad propuestos. Cabe señalar que el AGIES aparece publicado el mismo día que el Anteproyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Al no identificar los servicios ecosistémicos de la cuenca previo a la elaboración del anteproyecto, no es posible identificar ni determinar correctamente los parámetros físico-químicos y biológicos ni los respectivos valores, que alteran la conservación y/o preservación de dichos servicios ecosistémicos.</li><li>- El informe elaborado por CENMA (2015) donde se establece la metodología utilizada para la determinación de las áreas de vigilancia y los parámetros a normar, no considera los servicios ecosistémicos de la cuenca del río Aconcagua, lo que da cuenta de un desenfoco en cuanto a la realidad de la cuenca la hora de escoger los parámetros y sus valores.</li><li>- De los 18 servicios ecosistémicos identificados para la cuenca del río Aconcagua para cuatro de ellos. Sin embargo, para los 14 restantes no hay medición alguna en el expediente.</li></ul> <p>A mayor abundamiento sin objetivo de protección definido, no se explica de dónde se deducen y articulan las partes principales de la propuesta de regulación, ya sea en términos de la lógica de zonificación en 16 áreas, o bien las</p>	<p>calidad actual se contrasta con la situación de Anteproyecto de norma de calidad de agua correspondiente a los límites que se proponen según parámetro y área de vigilancia. Si existe cumplimiento de los límites que se proponen, los únicos costos son los costos de monitoreo y fiscalización de las normas que recaen sobre el Estado, mientras que los beneficios para la sociedad en su conjunto (población, ecosistemas, titulares de fuentes emisoras y Estado) fueron evaluados según el bienestar que generaría la mantención de los servicios ecosistémicos que se identifican en la cuenca y que tienen relación con los parámetros que se proponen en el Anteproyecto. De esta forma se da cumplimiento en su totalidad al artículo 15 del D.S. 38/2012 del MMA, el cual establece el “Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión”.</p>
--	--	--	--	--

propuestas de los parámetros a normar (23) y sus respectivos límites. El expediente del Anteproyecto no permite determinar la metodología que sustenta y permite relacionar los parámetros y límites propuestos, con la protección de los ecosistemas acuáticos.

Todo lo anterior tiene como consecuencia práctica una propuesta de parámetros a vigilar y sus respectivos límites que- como se demostrará más adelante- son arbitrarios, incorrectos e infundados. Esto, a su vez, hace que el texto del Anteproyecto en la situación hipotética de convertirse en norma, tenga limitaciones y fallas para ser llevado a la práctica e implementado.

A continuación se presentan los principales elementos que demuestran que el Anteproyecto presenta fallas de base hasta su aplicación práctica:

- a) Justificación de Parámetros y Límites: **El expediente del Anteproyecto no permite determinar la metodología que sustenta y permite relacionar los parámetros y límites propuestos.** El informe realizado por el CENMA el 2015 aplicó una metodología para relacionar la protección de los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos. Sin embargo, el Anteproyecto propone tanto parámetros como límites distintos a dicho informe del

			<p>CENMA (en el cual se basa el AGIES), los cuales no se encuentran justificados en el expediente.</p> <p>b) <u>Calidad del Agua actual supera ampliamente el Anteproyecto: La condición natural (en algunos casos, sin intervención antrópica alguna) supera varios límites propuestos en ciertos tramos del río que en condición natural no cumplen con el Anteproyecto.</u> En el Anexo N°2 se realiza una comparación de la calidad actual de la cuenca con los límites del Anteproyecto permitió obtener las siguientes conclusiones específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- De aprobarse la norma con los niveles propuestos en el Anteproyecto, prácticamente toda la cuenca estaría en condición de excedencia respecto de los parámetros: Al, As, Cl, Cu, DQO, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, P-PO4, SO4 y Zn.</li><li>- Dicha norma no sería cumplida por las aguas del Río Aconcagua, aún en su calidad histórica (natural), para la mayoría de los parámetros incluidos en la norma, debido a que existe una baja "presión antrópica" (de acuerdo al propio AGIES).</li><li>- ELLOS TIENE COMO CONSECUENCIA QUE RESULTA IMPOSIBLE DE CUMPLIR LA NORMA PARA ESOS PARÁMETROS, PUES</li></ul>	
--	--	--	--	--

LA CALIDAD NATURAL DEL Río Aconcagua requeriría de un Plan de Descontaminación, para el cual no existen medidas capaces de hacer cumplir la norma.

- Existen parámetros que superan en más de un orden de magnitud (10 veces) los límites del Anteproyecto (ej: cobre y cromo en BL). Lo anterior dejaría la cuenca en saturación y con pocas posibilidades de alcanzar el objetivo controlando las fuentes puntuales.

De esta manera resulta claro que los límites no responden a un objetivo de descontaminar un curso de agua para preservar o salvaguardar algún “objeto de protección”, sino que busca mantener una calidad basal de excepcional pureza, para lo cual esta norma no resulta el instrumento idóneo para hacerlo.

- c) Límites de Detección: **Los métodos analíticos actuales no permiten evaluar los límites del Anteproyecto.** Existen parámetros cuyos límites son iguales o menores a los límites de detección que actualmente consideran los métodos analíticos que considera la Superintendencia del Medio Ambiente para el alcance “agua cruda” para sus Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFAs). Por ejemplo, los límites de detección de los métodos

			<p>analíticos para medir los parámetros fósforo, manganeso, nitrato, plomo y zinc son iguales o menores a los límites que establece el Anteproyecto, lo que implica que ella estará saturada permanentemente. Ellos ocurrirá porque nunca existirá evidencia que permita verificar que la concentración del curso de agua sea menor al valor normado.</p> <p>d) <b>Estacionalidad:</b> <b>La hidrología presenta una alta variabilidad que el Anteproyecto no considera.</b> Si bien la norma considera un percentil 85 para evaluar la excedencia, es muy probable que la variación de algunos parámetros (ej. SST) supere dicho percentil de forma natural en ciertas estaciones del año.</p> <p>Por último, en relación al AGIES, es posible señalar que dicho documento <b><u>no cumple la gran mayoría de los requisitos que le impone el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión (DS 38/2013 del Ministerio del Medio Ambiente)</u></b>. En efecto el AGIES elaborado en el marco del proceso de la norma secundaria de calidad de la cuenca del río Aconcagua presenta serias deficiencias, <b>incumpliendo prácticamente las catorce exigencias que le impone el DS 38/2013</b>. Tal como se demuestra en el Anexo N°3, el AGIES incumple totalmente once de los catorce</p>	
--	--	--	---	--

			<p>requerimientos para su elaboración, cumpliendo parcialmente sólo tres de ellos. Ninguno de los requisitos es cumplido cabalmente.</p> <p>En síntesis el proceso que dio origen al Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del Río Aconcagua, <b><u>adolece de los elementos básicos y fundamentales que permiten sostener que se trataría de una norma racional y efectiva para la conservación y protección del medio ambiente.</u></b></p> <p>Sin otro particular y esperando una favorable acogida, saluda atentamente a Usted, COLBUN S.A.</p>	
23	Claudio	General	<p><b>COMENTARIOS DEL CENTRO DE CIENCIAS AMBIENTALES EULA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN, AL ANTEPROYECTO DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL RÍO ACONCAGUA</b></p> <p>De manera complementaria a la "MINUTA TÉCNICA: Comentarios al informe de CENMA (2015): ESTUDIO PARA LA ACTUALIZACIÓN DE ANTECEDENTES TÉCNICOS PARA DESARROLLAR LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD DE AGUA PARA LA PROTECCIÓN DE LAS</p>	<p>1 y 2.- Respecto de las comparaciones en biodiversidad, la observación no aporta datos cuantitativos que fundamenten lo aseverado lo que dificulta el análisis. Cabe destacar, que este servicio evalúa antecedentes que en su mérito que permitan la conservación adecuada de la biodiversidad acuática independiente del punto de la cuenca en la cual se encuentren. Lo anterior, a la luz de la información ambiental disponible</p> <p>3.- A entender de este Ministerio este criterio fue abordado utilizando 2 tipos de antecedentes biológicos para la fijación de determinados niveles; bioensayos con cepas</p>

AGUAS CONTINENTALES EN LA CUENCA DEL RÍO ACUNCAGUA”, enviado con fecha 01 de marzo del 2017, a continuación se adjuntan observaciones adicionales que debieran ser consideradas en el proceso normativo:

1. La cuenca del río Aconcagua es biogeoquímicamente diferente en la zona baja, media y alta (de Aconcagua en Chacabucito para arriba), por lo que se debe considerar dicha condición para normar cada uno de estos tres sectores.
2. La zona alta de forma natural tiene una menor biodiversidad fluvial y relevancia en términos de usos que requiere una alta calidad de agua, por lo que no hay temas especiales del punto de vista del objetivo de la norma (conservación ecosistemas y servicios ecosistémicos). Dado lo anterior, que se debe aplicar la estrategia al conservadora propuesta por CENMA (2015).
3. Los criterios ecotoxicológicos para normar la calidad de agua de la cuenca, debe ser adecuadamente fundamentado, es decir, con especies sensibles a menos sensibles, con su aproximación a terreno en áreas de referencia y no sólo en laboratorio. Estas especies deben ser representativas, y no se deben usar directamente datos sin haber sido adecuadamente ponderados. Además,

estandarizadas “con aguas de la cuenca”, en el caso de parámetros Cu, Al y Pb, cuyos resultados fueron publicados por Gaete *et. al.* 2008-2009; y a través del estudio de bioindicadores como peces a partir del estudio: “Aproximación eco toxicológica y evaluación de riesgo ecológico teórico en apoyo a la elaboración de proyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Aconcagua”, realizado el año 2012 por la Universidad Católica de Temuco.

Se ponderará adecuadamente, en término de su mérito, el uso de la información de los anexos 3 y 4, su análisis estadístico y discusión con expertos respecto de los resultados del tratamiento de datos.

			<p>con fines normativos, se debe considerar la calidad natural o actual, dado que inadecuado exigir el cumplimiento de límites que no han sido ponderados con esa condición.</p> <p><b>NOTA: Mayores antecedentes en los dos documentos adjuntos (ANEXO 3 y 4).</b></p>	
24	ENEL	Observaciones general, Considerando	<p><b>Se solicita incorporar antecedentes de la cuenca.</b> La cuenca hidrográfica del Aconcagua posee algunas particularidades, y es necesario tener presente dos factores forzantes naturales de ella, al momento de interpretar los análisis de calidad del agua. Estos son<sup>13</sup>:</p> <p>a.- Régimen nival y generación de sedimentos: tiene un régimen de caudal de tipo nival (derretimiento de nieves), con aguas de fusión con una alta carga de sedimento detríticos generados por “gelifracción”, en áreas de derrubios devegetadas y elevada pendiente, con una abundante matriz areno-limosa no litificada. Ellos genera aguas de elevada turbidez, que son transportadas por el cauce fluvial; y</p> <p>b.- Geoquímica singular: en las zonas cordilleranas existen depósitos de pórfidos cupríferos. Ello implica una condición propia de la cuenca. Con aguas ricas en sulfatos y metales, especialmente cobre, arsénico, hierro, manganeso, molibdeno y</p>	<p>a.- Entre otros aspectos, por las consideraciones que se presentan en esta observación, la norma no consideró el parámetro de turbidez.</p> <p>b.- Respecto a la geoquímica de los metales se ponderará revisar los niveles de algunos de los parámetros mencionados, a la luz de los antecedentes aportados en esta PAC.</p> <p>A través del uso del percentiles y medianas como criterio estadístico para fijar los valores norma, a partir de la base de datos disponible, se abordó la representatividad estacional de esta cuenca localizada en la zona mediterránea del Chile central.</p>

<sup>13</sup> EULA Antecedentes generales a considerar para la formulación de la NSCA, diciembre 2015

			<p>zinc.</p> <p>Otro aspecto natural que la norma <b>no</b> contempla es el régimen hidrológico, en que en invierno los caudales del río son relativamente bajos (excepto los días de lluvias), para incrementar de forma abrupta en el periodo de primavera e inicios del verano, producto de los deshielos. Por lo mismo los valores de todos los parámetros fluctúan en forma importante. <b>Esto no ocurre en los ríos que cuentan con NCSA vigente, que son el río Maipo, Biobío y Valdivia<sup>14</sup>, en los que se ha definido un solo valor de norma. El régimen nival debiera contemplar un rango de niveles, para adaptarse a la realidad hidrológica.</b></p>	
25	ENEL	Artículo 1 Anteproyecto NSCA	<p>Las NSCA (Normas Secundarias de Calidad Ambiental), son aquellas que establecen los valores de las concentraciones y periodos, máximos y mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza, por tanto se consulta sobre las características de la cuenca respecto a su diversidad biológica o aspectos ecológicos (objeto de protección) con el objeto de comprender la incorporación de algunos parámetros específicos para “proteger”, tal como se ha ido plasmando en otras</p>	<p>Respecto de la consulta sobre objetos de protección, la información sobre la que se basó este análisis en la norma fue:</p> <p>Gaete y Chávez, 2008: “Evaluación de la toxicidad de mezclas binarias de cobre, cinc y arsénico sobre <i>Daphnia obtusa</i> (Kurz, 1874) (Cladocera, Crustacea); <i>Limnetica</i>, 27 (1):1-10 (2008).</p> <p>Aránguiz <i>et. al.</i>, 2009: “Daño oxidativo en la microalga <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> expuesta a aguas receptoras de un efluente minero en del río Blanco (V región, Chile)”; <i>Quim. Nova</i>, Vol. 32, No. 9, 2417-2422, 2009.</p> <p>Medina, Ibieta, Martínez y Medina, 2011: “Evaluación comparada sobre legislación internacional aplicada y metodología de evaluación de riesgo para incorporar en la</p>

<sup>14</sup> En la actualidad la norma se encuentra impugnada.

regulaciones contemporáneas, como se especifica en el párrafo siguiente:

A nivel internacional se encuentran vigentes 5 normas de calidad secundarias de agua, tres de ríos y dos de lagos, donde las NSCA Cuenca del Río Biobío y NSCA Cuenca del Río Maipo, son las que pudiesen servir de comparación relativa con la NSCA de la Cuenca del Río Aconcagua, por estar en el centro y sur del país, más que la NSCA Cuenca del Río Serrano, que corresponde a la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. En ambas regulaciones se expresa con claridad la importancia desde el punto de vista de su importancia biológica, **no existiendo en el Anteproyecto sobre el río Aconcagua este tipo de información, importante para sustentar la elaboración de un instrumento regulatorio como es una NSCA.**

**Tabla N° 1; Objeto de protección en normas vigentes y NSCA de la cuenca de Aconcagua**

Nombre	Indicación en consideración
NSCA Cuenca del río Biobío	Presenta una gran diversidad de peces, correspondiendo a peces, de las cuales 2 especies son los ríos chilenos que (fitoplancton, fito bentos)
NSCA Cuenca del río Maipo	En relación con los ambientes mediterránea de Chile a nivel global, destacándose por (Myers, 2000). La estrategia informó la presencia de

elaboración de políticas de prevención y contaminación y regulación ambiental” AVS Chile.

Encina, 2012 “Aproximación eco toxicológica y evaluación de riesgo ecológico teórico en apoyo a la elaboración de proyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Aconcagua”, Universidad Católica de Temuco.

En relación con el o los objetos de conservación requeridos, cabe señalar que si bien éstos no están señalados explícitamente en la resolución que aprobó el anteproyecto de norma, antecedentes sobre éstos se encuentran en el expediente digital de la misma, como los indicados en el texto precedente. Además, en el trabajo de los comités operativos se presentaron y analizaron estos antecedentes técnicos sobre los objetos de conservación en la cuenca. Sin perjuicio de lo anterior, en el proyecto definitivo los objetos de conservación serán debidamente identificados.

Para la elaboración de la norma en consulta se consideró toda la cuenca del río Aconcagua, incluyendo afluentes (tributarios) desde su nacimiento hasta su desembocadura. En relación a la relevancia ecológica de la cuenca se consideraron las especies de todos los grupos biológicos sobre los cuales tuviésemos antecedentes. Por ejemplo y como objetos de conservación: la lamprea (*Mordacia lapicida*) y la carmelita (*Percilia gillissi*) y la pancora (*Aegla papudo*), en peligro de extinción; la pocha (*Cheirodon pisciculus*), el cauque (*Odontesthes sp*) la perca negra (*Percichthys melanops*), el bagrecito (*Trichomycterus aerolatus*), el Pejerrey chileno (*Basilichthys microlepidotus*), el puye (*Galaxias maculatus*) todos vulnerables, la perca trucha (*Percichthys trucha*) casi amenazada y la Lisa (*Mugil cephalus*) de preocupación menor sólo en términos de conservación, no así en términos de servicio ecosistémico de provisión, asociada al estuario del Río. Todos respecto al Reglamento de Clasificación de Especies del MMA (RCE).

			<p>Maipo (4 especies en peligro de extinción).</p> <p>NSCA Cuenca del río Aconcagua</p>	<p>No presenta antecedentes particulares de este cuerpo de agua.</p>	<p>Al respecto, el estudio FALLES (2015) fue el más reciente y relevante en materia de biodiversidad biológica y/o aspectos biológicos de las comunidades de peces, como bioindicadores de calidad de agua en la cuenca del río Aconcagua. Dicho estudio se encuentra disponible en el expediente electrónico de la norma, documento N°44, cuyo link es <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a></p> <p>En cuanto a los servicios ecosistémicos, el documento del AGIES de la presente norma identificó dichos servicios; documento que está disponible en el expediente digital; <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>, en el registro N° 90.</p> <p>Otro caso que existe y que permite entender con absoluta claridad la relación entre su objetivo de protección y los parámetros normados es la Norma Primaria de Calidad Ambiental D.S. N° 143/08 MINSEGPRES, donde se protege la salud de las personas en las aguas continentales superficiales aptas para actividades de recreación con contacto directo. En este caso, los parámetros normados por el D.S. N° 143/08 son todos tóxicos para la salud de las personas si tienen contacto con esas aguas (los parámetros normados en el D.S. N° 143/08 MINSEGPRES son color, pH, bifenilos policlorados, diclorometano, benzopireno, aldrin, diedrin, atrazina, carbofurano, clordano, clorotalonil, cyanazna, heptaclor, londano, simazina, trifluralina, arsénico, cadmio cromo, mercurio, plomo y coliformes fecales).</p> <p>Se esperaría que la <b>NSCA contara con una adecuada identificación georreferenciada de los servicios ecosistémicos</b> cautelados o protegidos, por lo tanto, prioritarios, para cada tramo o área de vigilancia y cuáles se espera “mantener” y cuáles “mejorar”, <b>poniendo en valor las necesidades de cada área de vigilancia.</b></p>
--	--	--	---	--	--

26	ENEL	Artículo 1 Anteproyecto NSCA	<p>La definición de los objetivos de las normas de calidad, por cada parámetro y para cada área de vigilancia, es el resultado de explicitar la decisión política sobre bases científicas. Dicha decisión puede corresponder a optar por promover la conservación de una clase de calidad actual (como fue en el primer anteproyecto sobre calidad de aguas del río Aconcagua definido el año 2005) definida para el parámetro específico que cautela, el bien ambiental a proteger en el área de vigilancia determinada, mejorar una calidad actual pues se quiere privilegiar el desarrollo de un bien específico, o aceptar un grado de deterioro. <b>Específicamente se solicita explicitar más el objeto de la norma.</b> El artículo define como objetivo “conservar o preservar los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos, a través de la mantención o mejoramiento de la calidad de las aguas de la cuenca”, sin embargo, ellos no permite identificar qué área de vigilancia se conservará, cuál se mantendrá, cuál se mejorará y qué servicios ecosistémicos son los privilegiados para mantener o mejorar las aguas, pero además no se identifica las comunidades acuáticas o las especies que esta norma busca proteger.</p>	<p>El trabajo realizado en la elaboración del anteproyecto de la presente NSCA, fue mantener o mejorar la calidad de las aguas de la cuenca para la conservación de la mayor parte de la biodiversidad acuática descrita en la misma. En este sentido queremos recalcar que el anteproyecto completo (tabla N°2) es el resultado de un análisis integral, multicriterio que puede ser consultado en el expediente completo de la norma. Los sistemas fluviales, cuencas hidrográficas funcionan como un ecosistema complejo donde todas las interacciones bióticas y abióticas condicionan el estado de salud de sus ecosistemas.</p>
27	ENEL	Artículo 2 Anteproyecto NSCA	<p>Se solicita incorporar un plano georreferenciado del ámbito de aplicación territorial de la norma.</p>	<p>No se estima necesario incorporar un plano, pues la forma para determinar el ámbito territorial de aplicación de las norma es clara y precisa. La incorporación de un plano en el decreto podría generar confusión si el plano no tiene la suficiente precisión o nivel de detalle.</p>

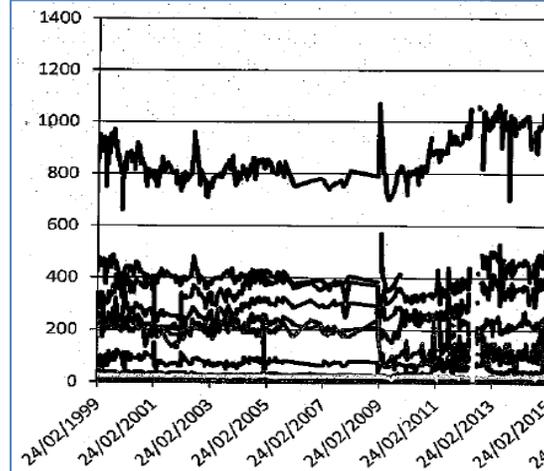
28	ENEL	Artículo 3 Anteproyecto NSCA	Incorporar dentro de las definiciones conceptos como “Contenido natural”, “Servicios ecosistémicos” y “Comunidades acuáticas”.	No es necesario definir conceptos que no se utilizan en la norma, o que si se utilizan no plantean problemas de aplicación.
29	ENEL	Artículo 3 Anteproyecto NSCA	Respecto a la Red de Observación. Según la definición entregada, tiene por finalidad apoyar el perfeccionamiento de la regulación. <b>Por lo mismo debiera estar bajo la tutela y responsabilidad del órgano regulador (Ministerio del Medio Ambiente) y no del órgano Fiscalizador, que sólo tiene atribuciones de controlar lo regulado.</b>	Se estima necesario mantener la Red de Observación dentro del Programa de Medición y Control de Calidad Ambiental del Agua para que las metodologías aplicadas y resultados obtenidos por la Red puedan ser validadas desde ya por la Superintendencia.
30	ENEL	Artículo 3 Anteproyecto NSCA	<p><b>El Anteproyecto no incorpora de manera explícita el concepto de contenido natural de las aguas,</b> como se ha incorporado en otras regulaciones vigentes, reconocimiento de ese modo la situación basal, la que están y seguirán estando en la matriz original del cuerpo de agua, que se relaciona directamente con la composición del sustrato y del suelo.</p> <p>Un ejemplo de esto es la Norma de Calidad Primaria D.S. N° 143/2008 MINSEGPRES, donde se define el concepto de <b>Calidad natural</b> como la “unidad o concentración de un compuesto o elemento en el cuerpo y/o curso de agua continental superficial, que corresponde a la situación original del agua, sin intervención antrópica más las situaciones permanentes e irreversibles o modificables de origen antrópico. Esta calidad será determinada por la Dirección General de Aguas y en su caso por la Dirección</p>	<p>En relación al contenido natural señalar que como fue planteado anteriormente, no es necesario definir conceptos que no se utilizan en la norma, o que si se utilizan no plantean problemas de aplicación.</p> <p>Respecto a la situación basal de la cuenca, la base de datos utilizada para la elaboración de la presente norma consideró zonas con diferentes grados de intervención antrópica y grados de pristinidad de la calidad del agua.</p> <p>En términos de regulación ambiental, cabe precisar que el criterio tasa de dilución al que se hace mención en esta observación, se utiliza cuando la regulación es sobre RILES ejemplo D.S.90/00.</p> <p>Las NSCA que se aplican en el territorio no regulan fuentes emisoras sino que establecen valores referenciales para la protección del medio ambiente acuático, cuya superación “puede” dar lugar a un Plan de Descontaminación. En este escenario se podrían analizar las regulaciones que aplican a las fuentes presentes en las cuencas y su armonización con las acciones que dicho Plan establezca.</p>

			<p>General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, con la información disponible". (Definición de la Norma primaria de calidad de agua D.S. n° 142 MINSEGPRES).</p> <p><b>Otro ejemplo, que podría considerarse que incorpora la variabilidad del cuerpo de agua, en relación a su caudal, es la norma de emisión DS N° 90/2000 MINSEGPRES, a través de la Tasa de dilución.</b></p> <p>Cabe destacar que ENEL, en su CT San Isidro que descarga al río Aconcagua, ha obtenido el establecimiento de caudal disponible de dilución para descarga de residuos líquidos en el cauce Río Aconcagua, a través de la Resolución DGA Región de Valparaíso N° 1900 (exenta)<sup>15</sup>, del 18 de noviembre del 2016, por tanto, es de su interés que se logre armonizar esta importante definición, con lo que en su momento establezca la NSCA de la cuenca del río Aconcagua.</p> <p>Otro fenómeno no atribuible en forma directa a las fuentes que descargan en la cuenca, y que tiene importante efecto sobre <b>la calidad del agua es la condición de sequía</b>. Las figuras siguientes muestran como todos los parámetros presentan un aumento en sus concentraciones después del año 2010 en que comienza el ciclo de</p>	<p>La base de datos con la cual se elaboró esta norma consideró una data histórica de monitoreo, en las distintas estaciones de la DGA a lo largo de la cuenca, a partir del año 1980. Con lo cual la información de calidad de agua incluyó la variabilidad en la calidad del agua, derivada de los distintos escenarios o eventos extremos (inundaciones, sequía, etc.) que se presentaron en ese período en la cuenca. Por otro lado, es importante destacar que los antecedentes señalados en esta observación corresponden a aguas subterráneas por lo que sus valores de calidad no son comparables con los planteados en la presente norma dado que ésta regula aguas superficiales continentales.</p>
--	--	--	--	---

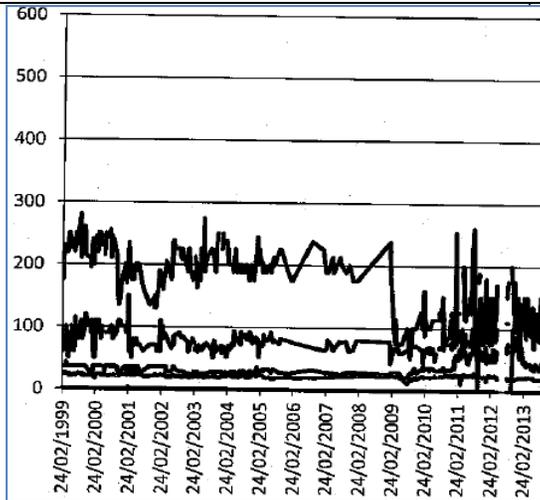
<sup>15</sup> En relación con el INFORME TÉCNICO Análisis de Resolución Exenta 1900/2016 DGA V Región Determinación de Caudal de Disolución para Central San Isidro, 2016 HIDROMAS, donde se indica que la determinación del caudal disponible para dilución toma como base el caudal ecológico mínimo. Lo anterior tiene por objeto asegurar que el agua disponible para dilución se encuentre en el cauce receptor. (...)"

sequía que ha durado hasta 2016, de acuerdo a los datos monitoreados por la CT San Isidro de propiedad de Enel Generación Chile, ubicada en la comuna de Quillota, específicamente en el área de vigilancia AC-04. Estas son muestras de agua de pozo, y reflejan la condición de presión (por ausencia de nieve/precipitaciones) que ha sufrido toda la cuenca durante estos años.

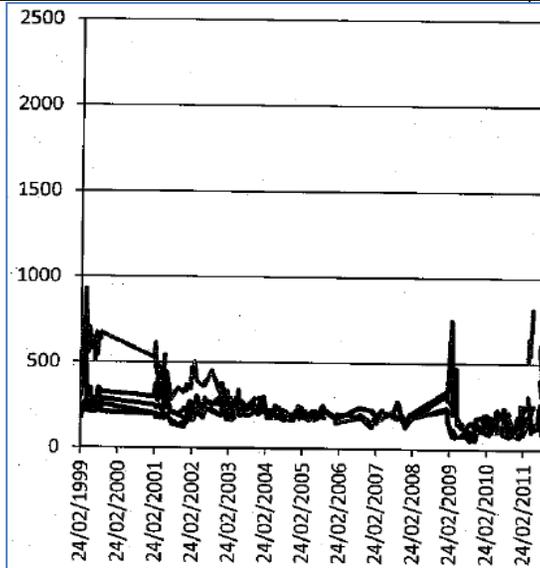
**Figura N° 1. Tendencia parámetros seleccionados pozo 1 CT San Isidro 1999-2017**



**Figura N° 2. Tendencia parámetros seleccionados pozo 1 CT San Isidro 1999-2017**



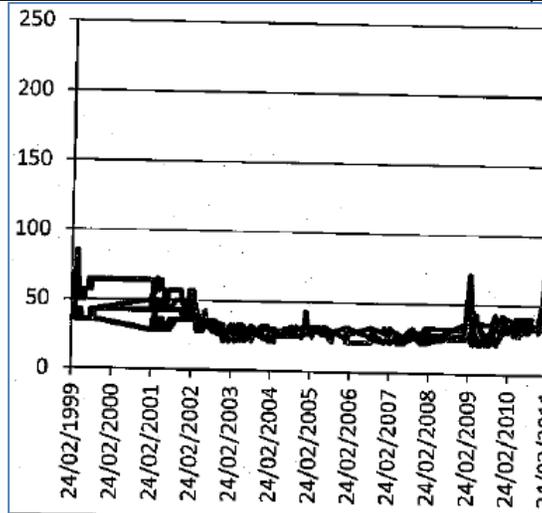
**Figura N° 3. Tendencia de los sulfatos 1999-2017 Pozos CT San Isidro**



La observación no caracteriza lo que define como parámetros no naturales, con lo cual es difícil precisar la respuesta.

Dado que esta observación no señala las coordenadas del punto de monitoreo denominado "aguas arriba de la CT San Isidro", no es posible establecer si corresponde la comparación con el punto de control del área de vigilancia AC-4, utilizado para el análisis del AGIES de esta norma.

**Figura N° 4. Tendencia de los cloruros 1999-2017 Pozos CT San Isidro**



Finalmente, se puede evidenciar una gran diferencia entre los valores “actuales” usados por el AGIES y las mediciones en AC-4 (aguas arriba de la descarga de la CT San Isidro), lo cual hace que las probabilidades de excedencia sean mucho mayores a lo contemplado por el AGIES. Po lo mismo, los costos de abatimiento serán también mayores.

Frente a esta incertidumbre, ya que el objetivo general de la norma es “conservar o preservar los ecosistemas acuáticos”, se sugiere comenzar estableciendo norma para aquellos **parámetros no naturales y que producen efecto nocivo comprobado para los ecosistemas acuáticos.**

La Tabla presentada a continuación

			<p>corresponde a una comparación entre datos promedio de monitoreos efectuados por la CT San Isidro en el periodo 2010-2017, aguas arriba de su descarga al río Aconcagua, y los valores indicados en el AGIES, de acuerdo a la proporción entre el dato monitoreado por la central versus dato indicado en el AGIES. De los 15 parámetros señalados, nueve presentan esta condición.</p>	
--	--	--	---	--

**Tabla N° 2. Comparación entre valores actuales utilizados por AGIES y promedio de mediciones Aguas arriba de la CT San Isidro (2010-2017)**

Parámetro	Unidad
Aluminio	mg/L
Arsénico	mg/L
Cloruros	mg/L
Cobre Total	mg/L
Coliformes Fecales	NMP/100 n
DBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L
Hierro	mg/L
Manganeso	mg/L
Mercurio	mg/L
Molibdeno	mg/L
Níquel	mg/L
pH	
Plomo	mg/L
Sulfatos	mg/L
Zinc	mg/L

Nota: el valor de pH entregado por la tabla 5-3 del AGIE: cumplimiento del anteproyecto, evidentemente es erróneo

31	ENEL	Artículo 5 Anteproyecto NSCA	<p><b>Respecto de los valores establecidos por la norma, Tabla N° 2 del Anteproyecto de NSCA ameritan los siguientes comentarios:</b></p> <p>En los países de la OCDE (Estados Unidos, Unión Europea, Australia, etc.) se regulan los metales disueltos, es decir aquello que pasa un filtro de 45 um, que corresponde a la fracción biodisponible del metal. "Esto es particularmente relevante</p>	<p>Este Ministerio no está de acuerdo con su aseveración sobre "sólo la fracción disuelta es la que puede tener implicancias en el ecosistema fluvial". Al respecto comentar que para determinar el valor de Metales Totales o Disueltos, se utilizan las mismas muestras colectadas en terreno con la sola diferencia que, para los metales disueltos la muestra se filtra a través de una membrana de 0,45 µm de poro, mientras que para los metales totales se analiza la muestra sin filtrar. La importancia de medir los Metales Totales es que estos son utilizados por la mayoría de los organismos (desde microorganismos hasta peces) a través de sus distintas</p>
----	------	---------------------------------	--	--

			<p>en la cuenca del Aconcagua, con un régimen nivo-pluvial, que implica el ingreso natural de una importante carga de sólidos suspendidos procedentes de rocas ricas en metales. <b>Evidentemente que una elevada carga de sedimentos implicará una mayor carga de metales, pero sólo la fracción disuelta es la que puede tener implicancias en el ecosistema fluvial. Es por ellos, que la norma debiera reemplazar los metales totales por metales disueltos</b><sup>16</sup>.</p> <p>Varios límites de parámetros propuestos en el presente Anteproyecto superarían las condiciones naturales reconocidas por los estudios de base de la norma (CENMA, 2015; EULA, 2015). <b>Se debe fundamentar muy bien el beneficio para la sociedad de “torcerle la mano a la naturaleza”, por medio de clarificar el servicio ecosistémico cautelado y su valor, de modo de que realmente la sociedad obtenga un beneficio de la norma.</b></p> <p>Por otra parte, los valores de sulfato son más estrictos que los definidos en el cauce del Maipo, que los fija entre 150 a 4.805. Siendo ambas cuencas cupríferas, a no ser que se explicita claramente el beneficio, el Anteproyecto debería considerar sus características naturales.</p>	<p>estrategias de asimilación (filtración, fagocitosis, succión). Los metales también pueden adherirse a granos de sedimento y quedar biodisponibles para la biota, por ejemplo algas y bacterias. Junto con los metales totales, puede ser importante normar los metales disueltos porque, como se explicó precedentemente, a pH bajo 5 los metales de esta fracción se movilizan y pueden tener una alta toxicidad.</p> <p>Por otro lado, uno de los principales antecedentes técnicos utilizados para la elaboración de esta norma fue la estadística de calidad físico química proveniente de la red de monitoreo de la calidad del agua de la Dirección General de Aguas, DGA (1980 a 2015). Al respecto comentar que dicho organismo monitorea los metales y metaloides sólo en su fracción total y no disuelta motivo por el cual dichos parámetros son propuestos, para esta norma, en su fracción total. Se podría incorporar en la Red de Observación la medición de dichos parámetros pero en su fracción disuelta.</p> <p>En relación al valor de calidad para los sulfatos, cabe destacar que las Normas Secundarias de Calidad Ambiental son sitio_ específicas para cada cuenca, con lo cual el comparar valores de calidad para el mismo parámetro pero en cuencas distintas debe ser meramente referencial y no indicativo para definir el mismo valor de norma.</p>
32	ENEL	Artículo 5 Anteproyecto NSCA	Se solicita fundamentar por qué la norma limita parámetros que son naturales, y que	La presente propuesta de norma se elaboró considerando parámetros de origen natural, sin embargo, cabe destacar que

<sup>16</sup> Eula Antecedentes generales a considerar para la fórmula de la “Norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales de la cuenca del río Aconcagua”. Diciembre 2015.

			son parte por lo tanto del ecosistema propio de la cuenca (por ejemplo, el alto contenido natural de sulfato).	un parámetro de origen natural, se puede transformar en un contaminante si supera determinados umbrales que afectan el objeto de protección de una NSCA.
33	ENEL	Artículo 5 Anteproyecto NSCA	<b>Indicar por qué no se encuentran regulados los agroquímicos que son elementos foráneos a ecosistemas terrestres, riparianos y/o acuáticos.</b> Lo mismo, si se considera importante el uso del agua como fuente de agua potable, debieran haberse establecido límites a los pesticidas más persistentes. Por lo anterior, el anteproyecto de NSCA del año 2005 consideró regularlos. Estudios posteriores del SAG establecieron la necesidad de ajustar los compuestos a los realmente utilizados en la Cuenca: “Es necesario efectuar una revisión de listado de plaguicidas señalados en la Tabla 1 (del Anteproyecto del 2005) de las Normas Secundarias, debido a que, si se considera la encuesta aplicada a los productores, sólo seis de los plaguicidas de dicha tabla son aplicados en la cuenca. Considerando el costo que significan los análisis químicos para detectar la presencia de plaguicidas, se recomienda realizar campañas en los períodos de máxima aplicación, durante la primavera y a inicios del verano y en invierno después de los eventos de lluvia. Sin embargo, debe actualizarse anualmente un catastro de uso de plaguicidas, sobre la base de encuestas a los agricultores, a fin de orientar en forma efectiva el monitoreo hacia los principios activos que realmente se están utilizando y durante qué periodos del año. Para lograr un programa de vigilancia competente y útil	Los agroquímicos no se consideraron normar en esta propuesta dado que no se cuenta con un monitoreo sistemático y data histórica representativa de los agroquímicos aplicados en la cuenca. Se reconoce su uso en virtud de lo relevante que es la actividad agrícola en la parte media-alta de la cuenca, lo cual fue planteado en el estudio “Diagnóstico y propuesta de control de las fuentes difusas en la cuenca del río Aconcagua, Región de Valparaíso” (CENMA, 2015), disponible en el expediente digital de la presente norma; <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a> , en el registro N° 22. Sin embargo, su monitoreo se podría considerar en la Red de Observación como parámetros adicionales y complementarios a los establecidos en la presente norma.

			<p>para cualquier propósito, es necesario que los distintos servicios trabajen coordinadamente, destinando fondos a las actividades que les competen, pero apoyándose en las acciones necesarias para lograr el objetivo final del programa<sup>17</sup>.</p> <p><b>Sin embargo, en ningún documento del Expediente actual se explica por qué se decidió no regular estos compuestos en esta oportunidad.</b></p>	
34	ENEL	Artículo 5 Anteproyecto NSCA	<p>Se sugiere lo siguiente a consideración de la autoridad:</p> <p><b><u>Regular parámetros o compuestos relacionados con actividad humana</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pH:</b> Permite determinar la alcalinidad o acidez del agua, fundamental para el desarrollo de la vida.</li> <li>• <b>DBO<sub>5</sub>:</b> mide el proceso de respiración aerobia en un lugar y tiempo determinado e indica la concentración de microorganismos, así como la contaminación orgánica del sistema.</li> <li>• <b>Plaguicidas:</b> definidos por SAG por su uso actual en la cuenca, los más persistentes y que dañan la biota.</li> <li>• <b>Hidrocarburos o Compuestos Halogenados:</b> su presencia daña las membranas biológicas, afectando toda la biota del sistema hídrico.</li> </ul> <p>Cabe destacar que todos estos compuestos y parámetros dicen relación</p>	<p>Los parámetros pH y DBO<sub>5</sub> están en la propuesta de norma. Para el caso de los agroquímicos (plaguicidas) no se proponen normar dado lo señalado anteriormente. Para el caso de los Hidrocarburos, éstos podrían ser considerados en la Red de Observación, específicamente para el área AC5.</p> <p>Es importante señalar que los parámetros a normar se relacionan con las actividades económicas que se llevan a cabo a lo largo de la cuenca, en particular para cada área de vigilancia, así como también con la calidad y oportunidad de la información disponible de acuerdo a lo señalado en el artículo N°9 de la Resolución Exenta N°352/2017 del MMA, la cual "Aprueba anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua".</p> <p>La probabilidad de incumplimiento en la cuenca se obtiene a partir del promedio de probabilidades estimado para cada combinación área de vigilancia-contaminante. El rango de alta probabilidad de incumplimiento corresponde a valores igual o mayor a 0,8, rango medio corresponde a valores mayor o igual a 0,4 y menor que 0,8, rango bajo a valores menor de 0,4. En el AGIES se mencionan los parámetros que más destacan. Respecto a la probabilidad de incumplimiento de SO4</p>

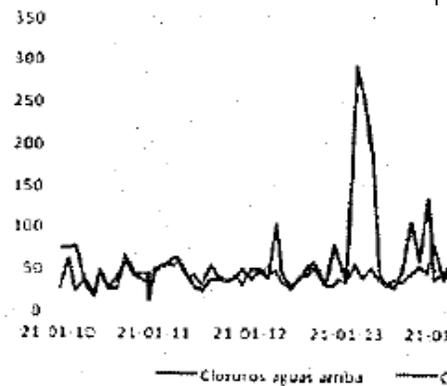
<sup>17</sup> Universidad Mayor. Metodología para la evaluación y mitigación de la contaminación del agua y suelo: aplicación a cuenca del río Aconcagua. Fondo SAG, 2005

			<p>con las fuentes difusas.</p> <p>Se solicita revisar y modificar los siguientes parámetros: cloruro, sulfatos, aluminio, arsénico, cobre total, coliformes fecales, DB=5, hierro, Manganeseo, Mercurio, Molibdeno, Niquel, pH, Plomo y Zinc en el área de vigilancia AC-4, ya que estos parámetros definidos además de no contemplar explícitamente el fundamento para su establecimiento, no dicen relación con los parámetros de calidad del agua monitoreados por la CT San isidro y tampoco coinciden con la evaluación de cumplimiento, y por ende los costos asociados, efectuados en el AGIES. Por ello se solicita que estos valores sean normados de acuerdo a estos antecedentes.</p> <p>Por otra parte, el Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES) de la norma, en lo relativo a los escenarios de cumplimiento establece que “de acuerdo con el análisis de probabilidades puede señalarse que, existe una alta probabilidad de incumplimiento de los parámetros cloruro y cromo, una probabilidad media de incumplimiento de los parámetros arsénico, cobre, fósforo y zinc; y una baja probabilidad de incumplimiento para hierro, manganeso, molibdeno, nitrógeno amoniacal<sup>18</sup>, plomo y pH”.</p> <p>Efectivamente a modo de ejemplo, la Figura 5 muestra que la concentración de</p>	<p>promedio en la cuenca es 0,4. De acuerdo a los antecedentes de calidad de agua monitoreados por la DGA en la estación Río Aconcagua en Puente Colmo representativa del área de vigilancia AC-4, en el período 2000-2016, se estimó que la probabilidad de estar por sobre el valor normado es de 0,4, lo cual representa que en el 60% de las veces que se ha medido, el valor de concentración en el río es menor al límite propuesto.</p>
--	--	--	---	--

<sup>18</sup> La Tabla N° 2 regula el amonio sólo para AC-5

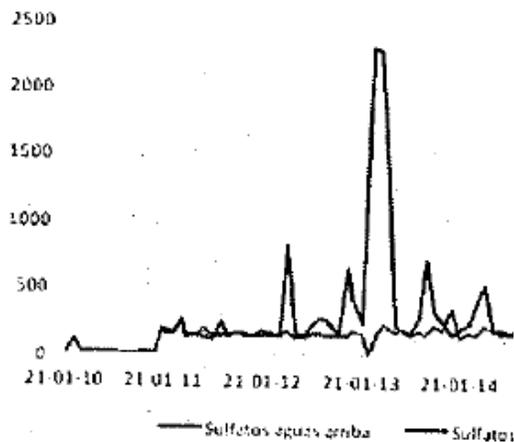
cloruros, tanto aguas arriba como aguas debajo de la central San Isidro, sobrepasa ampliamente y en forma permanente el nivel 10 mg/L que define el anteproyecto de norma.

**Figura 5. Tendencia Cloruros (mg/Lt) aguas arriba y aguas abajo descarga CT San Isidro**



Además llama la atención que el AGIES nada indique de la situación de cumplimiento del sulfato, que define para AC-4 un nivel de 157 mg/L, **y también se encuentra ampliamente superado en forma permanente tanto aguas arriba como aguas abajo en la descarga de la CT San Isidro.** De hecho, la Tabla 5-3 contempla como nivel actual de sulfato para AC-4 un nivel de 194,9 mg/L, cuando el promedio observado (2009-2016) fue de 289 mg/L, es decir un 84% más.

**Figura 6. Tendencia Sulfatos (mg/Lt) aguas arriba y aguas abajo descarga CT San isidro**



Sólo contemplando estos dos parámetros se puede plantear que se requerirá, a corto plazo, establecer un Plan de Descontaminación. Respecto de los costos, el documento comentado refiere que “los parámetros más económicos de abatir serían los cloruros y sulfatos” entregando un rango de abatimiento de 1 a 3 USD/Kg. **Sin embargo, no queda claro cómo se estima abordar o remediar (limpiar) los contaminantes naturales, que en forma permanente estarán en la matriz sedimento-agua.**

35	ENEL	Artículo 7 Anteproyecto NSCA	Se solicitan considerar un periodo mayor de evaluación de la norma a lo menos de 5	La Ley 19.300 (Ley General de Bases sobre el Medio Ambiente) y los reglamentos D.S. 38/2012 del MMA (Aprueba
----	------	---------------------------------	--	--

			años, ya que la variabilidad hidrológica e hidráulica de la cuenca no puede ser evaluada en periodos tan breves.	reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión) y el D.S. 39/2012 del MMA (Reglamento para la dictación de planes de prevención y de descontaminación) vigentes, establecen revisar (adecuar) las normativas, a los menos, cada cinco años. Por lo tanto sería el plazo límite para lo propuesto en la observación.
36	ENEL	Artículo 7 Anteproyecto NSCA	Se observa que las condiciones de excedencia basadas en el percentil 85% no son adecuadas ya que no considera la variabilidad estacionalidad anual y en un periodo de a lo menos 5 a 10 años, respecto al caudal del río y al dinamismo de los servicios ecosistémicos, por lo tanto la forma de evaluación de cumplimiento debiera contemplar una fórmula que incluya tales factores en atención a la realidad de cada una de las áreas de vigilancia.	En el análisis estadístico de la norma se consideró adecuado el uso de este percentil. Sin embargo, no se puede ahondar en una respuesta a esta observación dado que se requiere mayor precisión de los antecedentes por parte de quien la formula.
37	ENEL	Artículo 8 Anteproyecto NSCA	Sobre la representatividad de las muestras. Resulta contraproducente la <b>definición de sequía como una situación excepcional</b> , cuando la última ha durado más de 6 años. Al respecto se sugiere modificar el artículo, estableciendo que los organismos competentes establecerán las condiciones de sequía (Ministerio de Agricultura) y ONEMI el resto de las condiciones y no traspasar esta responsabilidad a la SMA, que no tiene esas atribuciones.	Se acoge la observación y se incorporará lo señalado en lo pertinente.
38	ENEL	Artículo 9 Anteproyecto NSCA	Se solicita incorporar en el inciso final que además de una adecuada publicidad, el MMA y la SMA realicen un proceso de consulta pública del programa de medición y control de calidad ambiental del agua. Además que exista la obligación de la SMA de publicar periódicamente los resultados de ese programa de medición y control.	Los tiempos considerados para la dictación del programa de monitoreo no hacen aconsejable la incorporación de un proceso de consulta pública. En este caso, se estima que lo importante es la difusión del programa para su seguimiento por la ciudadanía.

39	ENEL	Artículo 10 Anteproyecto NSCA	Se solicita explicitar los criterios para la incorporación de los ensayos ecotoxicológicos y monitoreo de bioindicadores, por ejemplo, la “clorofila a” que da cuenta de la presencia de microorganismos responsables de la fotosíntesis y que en el Anteproyecto presentado sólo se regula en el área de vigilancia AC-5. Si no se cuenta con esta información se sugiere establecer que la Red de Observación los incorpore y que dicha información sea contemplada para ajustar la norma en futuras revisiones.	De acuerdo con lo señalado en el artículo 9 de la Resolución Exenta N°352/2017 del MMA, la cual “Aprueba anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua”, señala que el Programa de Medición y Control de Calidad Ambiental del Agua deberá contener, a lo menos, “...la metodologías de muestreo y analíticas seleccionadas para cada contaminante, incluyendo, al menos, dos ensayos eco toxicológicos y dos monitoreos de bioindicadores cada año por medio, en las áreas de vigilancia definidas, como herramientas complementarias para determinar los efectos de la calidad del agua en los ecosistemas acuáticos”.  La Red de Observación, según lo señalado en el literal f), artículo 3 de la Resolución Exenta N°352/2017 del MMA, se plantea como una Red de monitoreo integrada por estaciones de la red de monitoreo de calidad de las aguas que incluyen parámetros adicionales y complementarios a los establecidos en la presente norma.
40	ENEL	AGIES	Se solicita indicar cómo el AGIES indicado por esta norma cumple con el artículo 15 del D.S. N° 28/2012, en atención a que no han sido debidamente evaluados todos los costos para los Titulares de esta norma.	Enfatizar que este documento corresponde a un AGIES de un Anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental y cumple a lo requerido en el artículo 15 del D.S.38/2012 del MMA, en este contexto, los costos de entrada en vigencia y de implementar las normas recaen solamente sobre el Estado (monitoreo y fiscalización en los cuerpos de agua regulados). Posteriormente, en caso de constatare valores que superen o estén cercanos a superar alguna de las normas podría decretarse un Plan de Descontaminación y/o de Prevención. Si este fuese el caso, correspondería hacer un AGIES de dicho Plan en donde deben especificarse: las medidas de abatimiento, las fuentes emisoras sujetas a restricciones y los costos. No obstante, el AGIES de Anteproyecto ofrece una estimación aproximada de lo que podría costar un Plan de

				Descontaminación a nivel de rubro.
41	ESVAL	GENERAL	<p>El considerando N° 10 hace referencia a un monto estimado de costos de abatimiento, que podría llegar a 85,9 millones de dólares anuales. Sin embargo, no se hace mención al impacto que esta inversión pueda tener sobre las tarifas sanitarias de la región, al incorporar exigencias mayores a las consideradas actualmente en el modelo tarifario.</p> <p>El modelo tarifario definido en la legislación sanitaria vigente, se calcula en función de una empresa modelo que debe asegurar el cumplimiento normativo. Por otra parte, las tarifas deben permitir el autofinanciamiento de la empresa, por lo que las inversiones requeridas por la empresa son traspasadas al cliente en la tarifa.</p> <p>Las inversiones estimadas en el considerando N° 10, no presentan ningún detalle que permita validar y cuantificar el posible impacto que estas tendrían sobre la infraestructura de saneamiento de la concesión sanitarias.</p> <p>De acuerdo a la presentación realizada por la SEREMI de Medio Ambiente en reuniones efectuadas en la región, el costo anual por concepto de abatimiento para empresas sanitarias estaría en el rango entre 19,4 y 53,6 millones de dólares anuales, implicando un impacto tarifario de entre 41,3% y 114,2% calculado sobre los clientes de ESVAL asociados a plantas de tratamiento de aguas servidas de la cuenca.</p>	<p>Enfatizar que este documento corresponde a un AGIES de un Anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental y cumple a lo requerido en el artículo 15 del D.S.38/2012 del MMA, en este contexto, los costos de entrada en vigencia y de implementar las normas recaen solamente sobre el Estado (monitoreo y fiscalización en los cuerpos de agua regulados). Posteriormente, en caso de constatare valores que superen o estén cercanos a superar alguna de las normas podría decretarse un Plan de Descontaminación y/o de Prevención. Si este fuese el caso, correspondería hacer un AGIES de dicho Plan en donde deben especificarse: las medidas de abatimiento, las fuentes emisoras sujetas a restricciones y los costos. No obstante, el AGIES de Anteproyecto ofrece una estimación aproximada de lo que podría costar un Plan de Descontaminación a nivel de rubro.</p> <p>La observación del titular hace referencia de que todo el costo de abatimiento asignado al sector sanitario recae sobre la empresa sanitaria ESVAL, sin embargo hay que precisar que este sector también considera a los comité o cooperativa de agua potable rural, los cuales en su mayoría no cuentan con sistemas de tratamiento de efluentes.</p>

42	ESVAL	General	<p>No se justifican los montos calculados en el informe de análisis general de impacto económico y social del anteproyecto de la norma secundaria de calidad ambiental de la cuenca del río, AGIES.</p> <p>De los antecedentes de la línea de base del anteproyecto se interpreta que, en general, las aguas de la cuenca hidrográfica del Aconcagua presentan buena calidad ambiental en lo que respecta a los parámetros característicos asociados a la industria sanitaria. Sin embargo, en el informe AGIES se hace referencia de un plan de gasto anual que va de 19,4 a 53,6 millones de dólares en la industria sanitaria del sector.</p>	<p>La observación del titular hace referencia de que todo el costo de abatimiento asignado al sector sanitario recae sobre la empresa sanitaria ESVAL, sin embargo hay que precisar que este sector también considera a los comité o cooperativa de agua potable rural, los cuales en su mayoría no cuentan con sistemas de tratamiento de efluentes.</p>
43	ESVAL	General	<p>La norma debería establecer que se respetarán los límites de emisión especificados en las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental, anteriores a la entrada en vigencia de la presente norma.</p> <p>Esval cuenta con una serie de proyectos con Resolución de Calificación Ambiental favorable y en dichas resoluciones se han establecido valores de emisión conforme con la normativa vigente y que no obstante podrían generar incumplimiento de alguno de los límites especificados en el presente anteproyecto de norma.</p>	<p>La norma de calidad no fija por si misma límites de emisión, estos últimos deben fijarse una vez en vigencia la norma como una forma de asegurar su cumplimiento, ya sea por la vía de dictar o revisar una norma de emisión, dictar un plan de prevención o de descontaminación, o a través del SEIA.</p>
44	ESVAL	TÍTULO III NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR	<p>Se deberían establecer límites considerando valores de bases reales, para la Demanda Bioquímica de Oxígeno</p>	<p>No se entiende a que se refiere con “considerar valores de bases reales”.</p>

		<p>ÁREAS DE VIGILANCIA Artículo 5 Niveles de calidad</p>	<p>(DBO<sub>s</sub>), Fosforo y Coliformes Fecales en la Tabla N°2: Niveles de Calidad Ambiental por Áreas de Vigilancia.</p> <p>De acuerdo a mediciones efectuadas por ESVAL en el río Aconcagua y afluentes del mismo, en puntos aguas arriba de las descargas de las plantas de tratamiento de aguas servidas, se obtienen valores de la DBO<sub>5</sub>, Fosforo y Coliformes Fecales sobre los límites establecidos en la Tabla N°2.</p>	<p>Cabe recordar que uno de los principales antecedentes técnicos utilizados para la elaboración de esta norma fue la estadística de calidad físico química proveniente de la red de monitoreo de la calidad del agua de la Dirección General de Aguas, DGA (1980 a 2015).</p>
45	ESVAL	<p>TÍTULO III NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA Artículo 5 Niveles de calidad</p>	<p>Se debería contemplar una regulación equivalente para las normas secundarias de los distintos ríos del territorio nacional. En las normas de los ríos Biobío y Maipo se han establecido límites normativos para un menor número de parámetros, 19 y 12 respectivamente, en circunstancias que para la norma del río Aconcagua se han establecido 27 parámetros.</p> <p>La protección de la calidad ambiental de los recursos de agua superficial, en las distintas zonas del país, debería ser equivalentes.</p>	<p>Se acoge la sugerencia. Sin embargo, la definición de los parámetros a normar para cada cuenca depende, entre otros factores, de las actividades económicas que se llevan a cabo en la cuenca así como también de la calidad y oportunidad de la información disponible. Cabe destacar que las Normas Secundarias de Calidad Ambiental son sitio-específicas por lo cual los parámetros y particularmente los valores de calidad establecidos son dependientes de la geología de cada cuenca, el clima imperante y las comunidades biológicas dominantes, por lo tanto la condición natural de las aguas variará.</p>
46	ESVAL	<p>TÍTULO IV CUMPLIMIENTO Y EXEDENCIAS Artículo 7 Condiciones de Excedencia</p>	<p>Independientemente de los parámetros de calidad que en definitiva se establezcan, se deberían considerar como indicador del grado de cumplimiento de la norma, en los primeros 5 años de vigencia, la mediana de la totalidad de los valores de las concentraciones de los diversos parámetros, en lugar del percentil 85.</p> <p>De esta manera se entenderá que las aguas cumplen con la norma secundaria de calidad establecida en el presente</p>	<p>Según el artículo 20 del D.S. 38/12 Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión "Cualquier persona natural o jurídica podrá formular observaciones al contenido de la norma. Dichas observaciones deberán ser acompañadas de los antecedentes en los que se sustentan, especialmente los de naturaleza técnica, científica, social, económica y jurídica..." En función de lo anterior, la observación referida a "se deberían considerar como indicador del grado de cumplimiento de la norma, en los primeros 5 años de vigencia, la mediana de la totalidad de los valores de las concentraciones de los diversos parámetros, en lugar del percentil 85" no presenta antecedentes que sustenten dicha</p>

			<p>anteproyecto, cuando la mediana de las concentraciones de las muestras analizadas para un elemento, compuesto o parámetro, según la frecuencia establecida en el Programa de Medición y Control durante tres años consecutivos sea menor o igual a los límites establecidos en la presente norma.</p> <p>Principio de gradualidad de la legislación ambiental.</p>	<p>aseveración, por lo tanto el Ministerio del Medio Ambiente no puede justificar técnicamente una respuesta.</p> <p>Se solicita aclarar su pregunta enviando una carta a la SEREMI de Medio Ambiente a la siguiente dirección: Avda. Argentina N°1, edificio Plaza Barón, oficina 201-202, Valparaíso dentro de un plazo de 10 días. Se le responderá por esta misma vía y se publicará en el expediente electrónico.</p>
47		<p>TITULO IV CUMPLIMIENTO Y EXEDENCIAS Artículo 8 De la representatividad de las muestras</p>	<p>Se debería establecer una zona de dilución y/o mezcla de los parámetros establecidos, correspondiendo a aquel tramo del río necesario para homogeneizar la concentración de ellos. El muestreo de la norma, debería por lo tanto realizarse fuera de esa zona de dilución y/o mezcla, para obtener una muestra representativa de la calidad del cuerpo de agua.</p> <p>La utilización de este concepto es necesario para evitar el muestreo de la calidad del agua en la zona de mezcla, en la cual se pueden detectar valores de los parámetros especificados en la Tabla N°2: niveles de Calidad Ambiental por Áreas de Vigilancia, más altos que los reales presentes en el cuerpo de agua.</p>	<p>Se debe hacer énfasis que la zona de dilución se establece en función de un efluente puntual de contaminación, lo cual está referido a una norma de emisión. La presente norma corresponde a una norma de calidad secundaria y no de emisión, cuyos objetivos son distintos y por lo tanto no son comparables.</p> <p>Sin perjuicio de aquello y para dar cumplimiento al artículo N°6 de la Resolución Exenta 352/17 del MMA la cual "Aprueba anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Aconcagua", señala que el monitoreo se realizará en la sección final de cada una de las áreas de vigilancia y corresponderá a la SMA certificar, de manera fundada, una eventual falta de representatividad de las muestras.</p>
48		<p>TITULO IV CUMPLIMIENTO Y EXEDENCIAS Artículo 8 De la representatividad de las muestras</p>	<p>Se debería incluir definiciones explícitas para situaciones que se considerarán como excepcionales, en particular aquellas que pueden presentarse por periodos prolongados de tiempo. Tal es el caso de eventos de sequía extrema.</p> <p>Si bien el anteproyecto hace una salvedad al mencionar ciertos fenómenos</p>	<p>No es necesario definir conceptos que no se utilizan en la norma, o que si se utilizan no plantean problemas de aplicación.</p>

			<p>ambientales que se pueden presentar en la calidad de la cuenca (terremotos, aluviones, sequía, etc.) afectando la representatividad de las muestras, no hay una definición respecto de cuales sería las condiciones ante las que dichas muestras quedarían exceptuadas de evaluación para el cumplimiento de la norma. No están claros los criterios que utilizará la SMA para certificar la falta de representatividad de las muestras.</p> <p>Durante el periodo 2010 a 2015, la zona central del país se vio sometida a los efectos de una sequía de duración sin precedentes en los registros históricos. Situaciones de este tipo, implican una modificación del ciclo hidrológico, pudiendo dar cabida a procesos naturales de eutrofización o proliferación de vegetación, que modifican la calidad de las aguas superficiales.</p>	
49	ESVAL	<p>TÍTULO V PROGRAMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AGUA Artículo 9 Programa de Medición y Control Ambiental del Agua</p>	<p>Se debería considerar que los laboratorios que realicen los análisis oficiales de control de la presente norma, cuenten con un sistema de gestión de calidad ISO 17025 acreditado ante el INN.</p> <p>Es necesario que los laboratorios que se utilicen para realizar los análisis asociados al programa de medición y control de la calidad ambiental del agua, cuenten con un sistema de aseguramiento de calidad certificado por el INN, que asegure su confiabilidad.</p>	<p>Se acoge la sugerencia. Al respecto, el Programa de Medición y Control de Calidad Ambiental del Agua (PMCCA) deberá contener, a lo menos, "...las metodologías de muestreo y analíticas seleccionadas para cada contaminante; los criterios técnicos de la representatividad de los muestreos y los organismos responsables del muestreo y las mediciones".</p>

50	ESVAL	TÍTULO Y PROGRAMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AGUA Artículo 10 De la inclusión de otros contaminantes y otras estaciones de monitoreo	Se debería indicar bajo qué circunstancias la SMA incorporaría nuevos puntos de control y en qué sectores estarían ubicados.  Mayor claridad de las especificaciones y mecanismos de control de la norma.	Como parte de lo que debe contener el Programa de Medición y Control de Calidad Ambiental del Agua, como Red de observación, son las nuevas estaciones de monitoreo de la calidad de las aguas y sus respectivas ubicaciones. Dicho programa será dictado en un plazo máximo de seis meses contados desde la fecha de publicación del decreto.
51	María José Aguirre	General	¿Esta norma regulará la calidad de las aguas de los afluentes del Río Aconcagua?	RESPONDIDA: REGISTRO N°2
52	María José Aguirre	General	Quisiera se me indique en base a qué parámetros se definirá la norma, serán físicos, químicos o biológicos.	RESPONDIDA: REGISTRO N°2
53	María José Aguirre	General	¿Los estudios que fundamentan la elaboración de la norma de calidad de agua del Río Aconcagua incluirán catastro de fuentes de efluentes, y si la comunidad tendrá derecho al conocimiento de esta?	RESPONDIDA: REGISTRO N°2
54	María José Aguirre	General	¿Esta norma identificará los distintos sectores del río y jerarquizará el tipo de contaminantes serán evaluados a través de un término medio?	RESPONDIDA: REGISTRO N°2
55	Superintendencia de Servicios Sanitarios Región de Valparaíso	General	Respecto del sector sanitario, el anteproyecto de Norma Secundaria para el Río Aconcagua impacta sobre todas las descargas de aguas servidas tratadas que Esval opera en la cuenca, según las siguientes tablas:  <b>PTAS Lodos Activados:</b>	

Nombre PTAS	Localidades atendidas	N° Viviendas beneficiadas
El Molino (Quillota)	Quillota, La Cruz, Pedro, La Calera, Hijuelas, Nogales	61.712
Cordillera (Los Andes)	Los Andes	21.513
Almendral (San Felipe)	San Felipe, Almendral	21.779
Real Curimon	Real Curimon	607
Rinconada	Rinconada, Calle Larga	4.084

**PTAS Lagunas Aireadas:**

Nombre PTAS	Localidades atendidas
LLay-LLay	Llay- Llay
Catemu	Catemu
Putando	Putando
San Esteban	San Esteban
Santa María	Santa María

Según se observa, el total de viviendas urbanas que descargan actualmente sus aguas servidas tratadas al Río Aconcagua es de 123.555. a diciembre del 2016.

Por su parte, un análisis comparativo de valores en parámetros relevantes de las aguas servidas, entre los requisitos de calidad actuales que la SISS exige a las descargas de Esval (DS90/00, Tabla 1), y la Calidad Objetivo planteado en el Anteproyecto de Norma, se puede observar en la siguiente tabla:

Parámetro	Requisito actual
DBO5 (mgr/l)	35

Los costos de abatimiento asignados al sector sanitario no solo consideran a las empresas sanitarias (clientes urbanos), sino también a las APR y plantas de tratamiento rural. Por lo tanto es errado asumir que el costo del sector recaerá únicamente en los clientes urbanos. Por otra parte, el aumento de tarifas no debiera ser responsabilizado únicamente a las NSCA ya que podría haber casos como los que indica la SISS en el "Informe de Gestión del Sector Sanitario 2015", que existen plantas de tratamiento que están operando al límite o por sobre su capacidad de diseño y no están garantizando que el sistema cumpla con los estándares de calidad y la regulación vigente (DS N°90).

Aceite y grasas (mgr/l)	20		6-8.25
NTK (mgr/l)	50		0.2-2.8 (*)
Pt (mgr/l)	10		0.08-0.12
SST (mgr/l)	80		195-365
Col. Fecales (NMP/100 ml)	1000		20-1000

(\*) suma de todas las formas de N inorgánicas

A partir de la tabla anterior, en el escenario más estricto (sin dilución cuerpo receptor y descarga en tramo más exigente), los sistemas de tratamiento de Esval deberían aumentar sus niveles de remoción actuales para todos los parámetros característicos, con excepción de los SST. Al respecto es importante mencionar que durante el periodo de sequía que se inició el año 2009, en varias oportunidades se observó caudal nulo en el Río Aconcagua, principalmente en su 3° y 4° sección.

Si se utiliza como parámetro indicador el DBO5, y se observa la data de resultados de los sistemas operados por Esval en la cuenca, es posible concluir que los niveles de remoción observados para las tecnologías de lodos activados son coincidentes a la abundante referencia bibliográfica existente (85-93% de remoción). Sin embargo, para alcanzar los 5 mgr/l de salida y dar así cumplimiento a la calidad objetivo de la norma secundaria, se requiere un nivel de remoción superior al 98%, lo que no es suficiente con la tecnología actual, debiendo adicionar etapas de pulimiento avanzadas, mediante tratamiento terciario con oxidación intensiva. A su vez y para el caso de los

sistemas existentes en base a lagunas aireadas, las remociones observadas de éstos (80-85%), no permitirían mantener este tipo de tecnología para el tratamiento de las aguas servidas, debiendo derechamente reemplazar a tecnologías del tipo intensivas con mayores niveles de remoción. Todo lo anterior, conlleva a ejecutar importantes obras de inversión para dar cumplimiento a la Norma Secundaria.

Adicionalmente y respecto de los costos de operación, los mayores niveles de remoción requeridos para DBO Y nitrógeno conllevan a aumentar los costos de energía para mayor aireación, así como de un aumento de insumos químicos para la remoción de los parámetros Pt (uso de cloruro férrico), y coliformes fecales (uso de cloro), además de intensificar los procedimientos para el control operacional de los sistemas.

Estos requerimientos de mayor inversión y aumento de costos de operación de los sistemas de tratamientos de aguas servidas operados por Esval en la cuenca para dar cumplimiento a la Calidad objetivo del Anteproyecto de Norma Secundaria del Río Aconcagua, habrían sido cuantificados por el Ministerio del Medio Ambiente en el proceso de elaboración del Anteproyecto, en valores que fluctúan entre los **MMUS\$ 19.4/ año y los MMUS\$ 53.6/año** (Tabla 4-3, *Costos de Abatimiento*, pág. 28, *AGIES Anteproyecto de NSCA de Aconcagua.*)

			<p>Utilizando estos valores aportados por el Estado de Anteproyecto, es posible simular el impacto tarifario para los 123.555 clientes urbanos que descargan sus aguas tratadas a la cuenca del Río Aconcagua, concluyendo que para una cuenta tipo de 15 m<sup>3</sup> de consumo mes, y que actualmente cancela un valor total de \$18.795 por servicio de agua potable, recolección y tratamiento de aguas servidas, ésta aumentaría a los \$26.500-\$40.220, para el rango inferior y superior respectivamente, <b>es decir, un aumento de 41%-114%</b>. Lo anterior, por cuanto los costos anualizados (inversión más operación) para el servicio de tratamiento de las aguas servidas, aumentaría entre 2.3 y 4.7 veces.</p> <p>A partir de lo anterior, y sin lugar a dudas, el potencial impacto tarifario a los clientes urbanos de la cuenca del Aconcagua es un aspecto a considerar en la evaluación del anteproyecto de Norma Secundaria.</p>	
56	Superintendencia de Servicios Sanitarios Región de Valparaíso	Artículo 5°, Niveles de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Coliformes fecales</u>: tomando en cuenta que la Norma N° 1333/1977, "Requisitos de Calidad del Agua para diferentes usos" considera para la utilización del agua en riego y en recreación con contacto directo el límite máximo de 1000 col/100 ml; se consulta por la opción de definir esta misma concentración en todas las Áreas de Vigilancia.</li> <li>- <u>Cobre, Cromo, Zinc, Arsénico, Cloruro, Sulfato</u>: el anteproyecto fija límites</li> </ul>	<p>Para efectos de las Nomas Secundarias de Calidad del Agua, la medición de coliformes fecales es un parámetro indirecto de la condición ambiental de un área.</p> <p>Es importante señalar que una norma secundaria no debe ni tiene que ser más o menos exigente que una norma de agua potable. Sólo es posible comparar normas cuyos objetivos sean los mismos. De modo que si la NSCA del río Aconcagua que protege a los ecosistemas acuáticos, se compara con cualquier norma internacional para agua potable u otra norma que fije niveles para la salud humana, dicha comparación no es posible. Cabe destacar que, pudiera parecer a priori, que las normas de agua potable debieran ser más exigentes en</p>

máximos más bajos que los límites máximos para el uso más restrictivo de las aguas del río (Agua Potable). Se consulta por el análisis de la conveniencia de fijar como límite máximo los límites de la Norma Chilena N° 409/05 (Calidad de Agua Potable).

	Parámetro	Requisito actual DS90
1	Cobre	0,03- 0,06 mg/l
2	Cromo	0,01mg/l
3	Zinc	0,010 – 0,069 mg/l
4	Arsénico	0,005 mg/l
5	Cloruro	6,3 – 10 mg/l
6	Sulfato	69 – 197 mg/l

- Fósforo total: en el anteproyecto se fijaron límites entre 0,080 mg/l y 0,120 mg/l en las distintas Áreas de Vigilancia. En consideración a que el río Aconcagua recorre la mayor parte de su trazado en régimen de torrente, condición que por la turbulencia y aireación de las aguas no favorece la sedimentación y eutrofización de las mismas, se consulta por la opción de considerar un tiempo de “marcha blanca” de la Norma para evaluar los resultados y la calidad objetivo.

Los límites fijados en este Anteproyecto de Norma para el parámetro. Fósforo, según lo señalado en el Informe AGIES, es de alta incidencia en la determinación de los costos de reducción de carga

cuanto a calidad. Sin embargo, muchas veces la fisiología humana es, para muchos parámetros, más resistente que la fisiología de plantas o animales acuáticos (Ej: Sulfato, Cloruro, Nitrato y Temperatura).

La verificación de cumplimiento de norma se realiza luego de un periodo de tres años, motivo por el cual este periodo podría ser considerado como “marcha blanca”, más aun considerando el tiempo que podría tomar la implementación del correspondiente plan de descontaminación.

Los análisis de correspondencia entre la DBO y la DQO fueron realizados, sin embargo, para aguas naturales no existe certeza respecto a esta correlación como a lo que muestran las aguas residuales. Por otro lado no tiene que existir coherencia entre la DBO y la DQO para todas las áreas de vigilancia.

			<p>contaminante que eventualmente sería necesario invertir por los Titulares para disminuir la concentración de fósforo en las descargas puntuales, en caso de activarse un Plan de Descontaminación.</p> <p>DBO: En consideración a que la DQO y la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) están relacionados y a que el análisis de la DBO tiene menor precisión, se consulta por la opción de revisar los valores propuestos para este último parámetro, de manera de que exista coherencia entre ambos parámetros en todas las áreas de vigilancia. Se consulta por la opción de considerar un tiempo de “marcha blanca” de la Norma para evaluar los resultados y la calidad objetivo.</p>	
57	Superintendencia de Servicios Sanitarios Región de Valparaíso	Artículo 4°, Áreas de Vigilancia	Artículo 4°, Áreas de Vigilancia, en que se señalan los tramos o Áreas de Vigilancia en que se divide la cuenca del río Aconcagua, llama la atención que para el caso del estero Limache, no se haya dividido en dos tramos esta cuenca, a similitud del río Putaendo, dada la existencia del Embalse Los Aromos. Los límites del primer tramo podrían estar entre la naciente y el embalse Los Aromos y del segundo tramo entre el Embalse Los Aromos y la confluencia con el río Aconcagua.	Se analizó toda la cuenca en relación a criterios físicos, biológicos y químicos definiendo la cantidad de áreas de vigilancia respecto a las estaciones de monitoreo que deben dar cuenta de la calidad del agua para cada una de las áreas. Para el caso del Estero Limache se contó con información del trabajo de Córdova <i>et. al.</i> , 2009; Evaluación de la calidad de las aguas del estero Limache (Chile central), mediante bioindicadores y bioensayos, Lat. Am. J. Aquat. Res., 37(2): 199-209, la cual respalda que tanto aguas arriba como aguas debajo del embalse Los Aromos se mantiene la mala calidad de sus aguas. Sin perjuicio de lo anterior, se podrá considerar este punto en el Programa de Monitoreo y Control de la Calidad Ambiental del Agua, PMCCA, en su Red de observación.
58	Superintendencia de Servicios Sanitarios Región de	Artículo 8°, De la Representatividad de las Muestras	Con relación al Artículo 8°, De la Representatividad de las Muestras en que se señala que el cumplimiento e la norma secundaria se analizará solo con muestras	La representatividad de las muestras es competencia del o los organismos encargados de verificar el cumplimiento de la norma, en este caso competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente, SMA. Por otro lado, señalar que las

	Valparaíso		representativas. Entre las condiciones no representativas para el muestreo se mencionan la sequía, aluviones, terremotos, incendios forestales, erupciones volcánicas o tsunamis. La mayoría de las condiciones mencionadas ocurren en un periodo acotado de tiempo, menos la sequía, que se puede prolongar por años, como ha sucedido en la zona centro sur de Chile en el último periodo. ¿Serían representativas las muestras para evaluación del cumplimiento de la Norma en las condiciones actuales de sequía...?, los resultados de los muestreos durante este periodo de sequía se reservarían para el reestudio de la Norma, 5 años más adelante...?, eventualmente, el río o estero podría llevar en un tramo solo agua de la descarga de una PTAS, no se consideraría como muestreo representativo...?	mediciones obtenidas con anterioridad a la aprobación del Programa de Medición y Control de Calidad Ambiental del Agua (PMCCA) y con posterioridad a la publicación en el Diario Oficial, podrán ser utilizadas para el control de las presentes normas cuando cumplan con las metodologías respectivas y con los requisitos exigidos en el referido Programa y sean validadas por la Superintendencia del Medio Ambiente.  En relación al escenario hipotético planteado, el MMA considera que deberían evaluarse estos escenarios no considerados durante el proceso de diseño de la norma. En definitiva, se plantea un análisis integral caso a caso de las condiciones presentes en el área.
59	Superintendencia de Servicios Sanitarios Región de Valparaíso	Artículo 8°, De la Representatividad de las Muestras	En relación a resguardar la representatividad de la muestra, se consulta por la posibilidad de incorporar el concepto de "Zona de Dilución", el cual correspondería a una zona del cuerpo de agua donde se produce la mezcla de una descarga de residuos líquidos. Si el punto de muestreo está ubicado muy cerca de una descarga, sin asegurar que se haya producido la mezcla completa con el agua del río, se podría obtener un resultado que no represente la condición real del río.	No es necesario definir conceptos que no se utilizan en la norma, o que si se utilizan no plantean problemas de aplicación.  Por otro lado, se debe enfatizar que la zona de dilución se establece en función de un efluente puntual de contaminación, lo cual está referido a una norma de emisión y no a una Norma Secundaria de Calidad Ambiental como lo es la presente, cuyos objetivos son distintos y por lo tanto no son comparables.
60	Superintendencia de Servicios Sanitarios Región de	Artículo 9°, Programa de Medición y Control de Calidad Ambiental	Con relación al Artículo 9°, Programa de Medición y Control de Calidad Ambiental del Agua, se consulta por la definición del tipo de muestra: es esta será compuesta o	El Programa de Medición y Control de Calidad Ambiental del Agua deberá contener, a lo menos, "...las metodologías de muestreo y analíticas seleccionadas para cada contaminante; los criterios técnicos de la representatividad de los muestreos y

	Valparaíso	del Agua	<p>puntual. El Río, a causa del mayor deshielo que ocurre durante las horas de sol, eventualmente cambia su caudal durante el día, lo mismo sucede con los caudales de las descargas de las fuentes puntuales por lo tanto la hora de muestreo puede ser importante.</p>	<p>los organismos responsables del muestreo y las mediciones”. Dicho programa será dictado en un plazo máximo de seis meses contados desde la fecha de publicación del decreto.</p> <p>Por otro lado, cabe destacar que la Dirección General de Aguas, DGA, cuenta con un protocolo establecido para la toma de muestra junto con las acreditaciones respectivas.</p>
61	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	General	<p>Respecto a los antecedentes presentados al Comité Operativo:</p> <p>1. En reunión N°3 del Comité Operativo (CO), se propuso dividir la cuenca del río Putaendo en 2 áreas que comprenderían la zona aguas arriba y aguas abajo del embalse Chacrillas. Asimismo, en la Minuta de la Reunión N°4 se indica que <i>“a partir de la denuncia por alteración en la calidad del agua del río Rocín, comuna de Putaendo, se planteó la importancia de tener esa cuenca monitoreada (...)”</i>.</p> <p>Al respecto esta Dirección Regional señaló al CO que dada la existencia del embalse Chacrillas, dicha obra actúa como regulador del agua del río Rocín, no sólo en cantidad sino también en calidad, por ende, cualquier alteración a la calidad del agua será atenuada por esa obra. Por tanto, no considera necesario la separación de la cuenca, sin perjuicio de que se cuente con alguna estación de observación aguas arriba del embalse.</p> <p>Además, es dable indicar que, aguas abajo del embalse, luego de la confluencia del río Rocín con el Estero Chalaco, luego del nacimiento del río Putaendo, existen</p>	<p>1.-Es importante señalar que en la minuta de la reunión N°3 del Comité Operativo realizada el día 15-07-16 se presentó una propuesta de modificación de tres áreas de vigilancia, siendo estas aprobadas por los asistentes en particular la modificación del Área de Vigilancia 1: Propuesta: Dividir el área antes del embalse y después del embalse según subcuenta. En este contexto, y de acuerdo a su afirmación no existe registro o resguardo que la DGA u otro integrante del Comité Operativo haya observado o rectificado este acuerdo con posterioridad a la reunión.</p> <p>Es necesario aclarar que desde el punto de vista de calidad del agua, no es conocido el efecto que provoca este embalse sobre la totalidad de los parámetros a normar, aun cuando se podrían inferir para algunos. Al respecto, se solicita al observante si cuenta con antecedentes técnicos pueda aportarlos para su análisis.</p>

		<p>canales que captan la totalidad de las aguas del río para uso agrícola principalmente, por ende, es en dicho punto donde debe existir un mayor control de la calidad de las aguas del río Putaendo, control que ya existe actualmente por una estación DGA.</p> <p>2. Con fecha 22 de septiembre, mediante correo electrónico se propuso que la norma cuente con parámetros fundamentales (calcio, magnesio, sodio, bicarbonato, cloruro, sulfato y potasio) que complementen los descritos en la tabla propuesta (pH, temperatura, turbidez, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, conductividad, alcalinidad).</p> <p>Sin embargo, la propuesta no fue considerada en el Anteproyecto, parámetros que este Servicio considera como básicos en la determinación de la calidad de un cuerpo de agua, por lo que se reitera la solicitud.</p> <p>3. En reunión N° 5 se revisaron las tablas de clase, donde se observa que en el Área de Vigilancia N° 1, el arsénico se encuentra en una calidad denominada "<i>muy mala</i>", proponiendo pasar a una calidad "<i>buena</i>".</p> <p>Al respecto, esta Dirección Regional señaló que se debe determinar si los parámetros señalados con calidad "mala" y/o "muy mala" son concentraciones de origen antrópico o natural, especialmente en las zonas de cabecera de las cuencas,</p>	<p>2.- En esta propuesta normativa fueron considerados cloruro y sulfato.</p> <p>No tenemos antecedentes suficientes eco toxicológico ni tampoco de descargas significativas para el resto de los parámetros propuestos. Sin perjuicio de lo anterior consideramos que son parámetros importantes para evaluar calidad de agua motivo por el cual pueden ser considerados en la Red de observación futura.</p> <p>3.- En términos generales el objetivo de esta propuesta normativa fue reducir en una tabla de clase de calidad (mejorar la calidad en un margen) el valor a normar para los parámetros evaluados. En el caso particular del Arsénico sólo en tres áreas de vigilancia (AC1, AC2 y CO1) se consideró una mejora de dos tablas de clases.</p>
--	--	--	---

			<p>dado que, producto de la geología de dichas zonas, pueden existir parámetros con concentraciones mayores a los de las zonas más bajas.</p> <p>Asimismo, se observan que, para ciertos parámetros, en ciertas áreas de vigilancia, se propone mejorar la calidad de una opción mala a buena (pasar de clase 4 a clase 2), así como de una claridad muy mala a buena (pasar de clase 5 a una clase 2), situación que en realidad es difícil mejorar saltándose hasta 2 clases de calidad. Por lo que se sugiere que en los casos en que se requiera mejorar la calidad de algún parámetro, este pase de una clase a otra inmediatamente inferior.</p>	
62	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	General	<p>Respecto a la Tabla N°1 de la Resolución Exenta N° 352/2017:</p> <p>1. De acuerdo a las coordenadas del Área de Vigilancia PU-1, dicha área se inicia en el río Rocín en un punto aguas arriba de la confluencia del río Rocín con el estero Chalaco (que da origen al río Putaendo), pero aguas abajo del embalse Chacrillas. Sin embargo, en la Tabla N° 1 se señala donde finaliza dicha área de vigilancia. Sin embargo, las coordenadas indican que el Área de Vigilancia PU-1 finaliza en el río Putaendo en la confluencia con el estero Quilpué, aguas arriba de la confluencia con el río Aconcagua.</p> <p>2. Respecto al Área de Vigilancia PU-2, se señala que dicha área se inicia “<i>aguas arriba del embalse Chacrillas</i>” hasta la</p>	<p>1 y 2.- De acuerdo a la reunión sostenida con la DGA el día 18.01.19, este servicio verificará las coordenadas que son cuestionadas en las observaciones Números 1, 2 y 3. Minuta que será subida al expediente digital de la presente norma.</p> <p>3.- En relación a su observación sobre los cambios a la propuesta analizada en el Comité Operativo, es importante hacer mención que CENMA realizó una consultoría específica que analizó la información existente, por lo cual dicho estudio final se debe considerar como un insumo más a los antecedentes técnicos con los cuales finalmente se conformó esta propuesta normativa, antecedentes señalados en el expediente electrónico en el siguiente link: <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>). En este sentido, cabe hacer énfasis que el único documento formal de propuesta de inicio es el “Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del río Aconcagua”, aprobada mediante la Res. Exenta N°352/2017</p>

			<p>“confluencia con Río Aconcagua aguas abajo DGA en el Badén”, similar área que abarca el Área de Vigilancia PU-1.</p> <p>Por lo tanto existe un error, el cual debe ser revisado y corregido, con el fin de determinar si las áreas de vigilancia fueron correctamente establecidas.</p> <p>3. Respecto a las áreas de vigilancia establecidas en la Tabla N°1, se observan diversos cambios con relación a la propuesta analizada en el CO. Estos cambios son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. En la revisión del CO, el Área de Vigilancia 1 correspondía a sólo una cuenca (Río Putaendo), ahora existen 2 áreas (PU-1 y PU-2);</li> <li>ii. El Área de Vigilancia del río Juncal incluía el río Juncal, Juncalillo y estero Riecillos llegando hasta la confluencia del río Colorado. Ahora, de la Tabla N°1 se desprende que se considera un Área de Vigilancia del río Juncal desde su nacimiento hasta las confluencias con el río Juncalillo y una segunda Área de Vigilancia denominada AC-1 que se inicia en la confluencia del río Blanco con el Juncal (incluyendo el estero Riecillos) hasta un punto ubicado aguas abajo desde la estación D.G.A. Aconcagua en Chacabuquito.</li> </ul>	<p>del MMA. Por otro lado, en la medida que se realizaron reuniones con el Comité Operativo, y que por lo tanto se contó con antecedentes adicionales, se fue enriqueciendo técnicamente el análisis, definiendo así una propuesta que no necesariamente debe guardar relación con el estudio CENMA del inicio, principalmente lo relativo a las áreas de vigilancia, parámetros a normar, tabla de clases y valores de calidad ambiental.</p> <p>3.1. Se recuerda que en la minuta de la reunión N°3 del Comité Operativo realizada el día 15-07-16 se presentó una propuesta de modificación de tres áreas de vigilancia, siendo estas aprobadas por los asistentes en particular la modificación del Área de Vigilancia 1: Propuesta: Dividir el área antes del embalse y después del embalse según subcuenta. En este contexto, no existe registro o resguardo que la DGA u otro integrante del Comité Operativo haya observado o rectificado este acuerdo con posterioridad a la reunión.</p> <p>3.2. Se verificara su observación en coordinación con la DGA nivel nacional.</p> <p>3.3., 3.4 y 3.5. Se insiste que en la minuta de la reunión N°3 del Comité Operativo realizada el día 15-07-16 se presentó una propuesta de modificación de tres áreas de vigilancia, siendo ésta aprobada por los asistentes a reunión:  -Área de Vigilancia 1: Propuesta: Dividir el área antes del embalse y después del embalse según subcuenta.  -Área de Vigilancia 11-12: Propuesta: Retomar la estación 05411002-2 suspendida en 1984.  -Área de Vigilancia 8-9: Propuesta 1: Unir área 9 con la 8; Propuesta 2: Mantener observación antes del E. Aromo y Propuesta 3: delimitar estuario.</p> <p>3.6. Es efectiva su observación, de todos modos es un aspecto que también será verificado con los profesionales de la DGA</p>
--	--	--	---	---

			<p>Por lo tanto, no se tiene certeza que el área AC-1 u otra área de vigilancia haya incluido el río Juncalillo (desde su nacimiento hasta confluencia con río Juncal) y el río Juncal desde la confluencia con el río Juncalillo hasta la nacimiento del río Aconcagua (confluencia Río Blanco y Río Juncal).</p> <p>De lo anterior, se desprende que, el Área de Vigilancia denominada en la Res. N°352/2017 incluye parte del Área 11 y Área 14 propuesta al CO, sin contar con los antecedentes técnicos que justifiquen ese cambio.</p> <p>iii. Asimismo, se desprende de la Tabla N°1 que el Área de Vigilancia AC-2 incluye parte del Área de Vigilancia 2 y 11 de la propuesta al CO.</p> <p>iv. También se desprende que el AC-4 lo conformarán las Áreas 8 y 9 propuestas al CO.</p> <p>v. El área de Vigilancia AC-5 lo conforma el estuario del río Aconcagua (desembocadura río Aconcagua), área que no fue considerada en la propuesta al CO.</p> <p>vi. El Área de Vigilancia denominada como Estero Los Litres (LIT-1) se deduce que</p>	<p>nivel central.</p> <p>3.7. En relación a su observación sobre los cambios a la propuesta analizada en el Comité Operativo, en particular a la nomenclatura de las áreas de vigilancia, se insiste en que CENMA realizó una consultoría específica que analizó la información existente, por lo cual dicho estudio final se debe considerar como un insumo más a los antecedentes técnicos con los cuales finalmente se conformó esta propuesta normativa, antecedentes señalados en el expediente electrónico en el siguiente link: <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>.</p> <p>En este sentido, cabe hacer énfasis que el único documento formal de propuesta de inicio es el "Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del río Aconcagua", aprobada mediante la Res. Exenta N°352/2017 del MMA. Por otro lado, en la medida que se realizaron reuniones con el Comité Operativo, y que por lo tanto se contó con antecedentes adicionales, se fue enriqueciendo técnicamente el análisis, definiendo así una propuesta que no necesariamente debe guardar relación con el estudio CENMA del inicio.</p>
--	--	--	--	--

			<p>vii. corresponde al Estero El Cobre en propuesta al CO. La nomenclatura utilizada para definir el Área de Vigilancia en la Tabla N°1 no coincide con la nomenclatura utilizada en la propuesta al CO, por lo que no se tiene certeza si las estaciones del Anteproyecto corresponden a las mismas que fueron propuestas al CO: lo anterior es importante para el entendimiento de los niveles de calidad ambiental por área de vigilancia en la cuenca del río Aconcagua (Tabla N°2 de la Res. N°352/2017).</p>	
63	Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso	General	<p>Respecto a la Tabla N° 2 de la Resolución Exenta N° 352/2017</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se cuenta con el sustento técnico con el que se determinaron los valores de los niveles de calidad ambiental de las nuevas áreas de vigilancia indicadas en las Tablas N°1 y N°2 (observando anteriores), tales como PU-1 o PU-2, AC-1, AC-2, AC-5 y todas aquellas que no se tiene certeza si corresponden a las mismas áreas de vigilancia analizadas en el CO o son diferentes.</li> <li>2. Con las consideraciones establecidas en las observaciones anteriores, se tiene que un 25% de los valores más altos a la propuesta, un 17% son iguales, un 4% son valores que no estaban en la propuesta y un 28% son</li> </ol>	<p>1. y 2.- En relación a su observación sobre los cambios a la propuesta analizada en el Comité Operativo, se vuelve a insistir que CENMA realizó una consultoría específica que analizó la información existente, por lo cual dicho estudio final se debe considerar como un insumo más a los antecedentes técnicos con los cuales finalmente se conformó esta propuesta normativa, antecedentes señalados en el expediente electrónico en el siguiente link: <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>).</p> <p>En este sentido, cabe hacer énfasis que el único documento formal de propuesta de inicio es el "Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del río Aconcagua", aprobada mediante la Res. Exenta N°352/2017 del MMA. Por otro lado, en la medida que se realizaron reuniones con el Comité Operativo, y que por lo tanto se contó con antecedentes adicionales, se fue enriqueciendo</p>

			<p>valores que no se tiene certeza de la fuente utilizada, dado que no se encuentran en las Tablas revisadas por el CO.</p> <p>Por lo tanto, no se tiene certeza de que las observaciones realizadas por el CO, respecto al análisis por parámetro y por área de vigilancia haya sido efectiva, considerando, no sólo la línea de base obtenida de las fuentes señaladas en la propuesta del CO, sino que otras consideraciones tales como geología, entre otros.</p>	<p>técnicamente el análisis, definiendo así una propuesta que no necesariamente debe guardar relación con el estudio CENMA del inicio.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, la información requerida sobre el origen de los valores de calidad para los parámetros normados, para cada área de vigilancia, serán detallado en el informe técnico que acompañará al proyecto definitivo.</p>
64	SOFOFA	General	<p>Si bien se comparte la necesidad de avanzar a un sistema normativo que permita proteger el medio ambiente, el diseño de la norma en consulta, en adelante "NS", se estima carente de la fundamentación técnica necesaria para efectos de armonizar protección ambiental con el desarrollo de las actividades presentes en la zona regulada, aún con la incorporación de mecanismos o tecnología de control.</p> <p>Los criterios de diseño y los valores considerados se estiman incumplibles, aun cuando no existiese actividad antrópica impactando la cuenca hidrográfica.</p> <p>Llama la atención la ausencia de consideración de valores background y la extrapolación de valores para parámetros normados que están al borde del límite de detección instrumental, a otros sectores de la cuenca.</p>	<p>Las NSCA que se aplican en el territorio se pueden elaborar con un criterio de conservación, el cual admite el uso del recurso hídrico de manera racional, compatible con las actividades económicas y productivas; o de preservación lo cual requiere la mantención de condiciones naturales del medio que hacen posible la óptima evolución y desarrollo de las especies y los ecosistemas que lo conforman. La definición sobre conservar o preservar obedece en cada área de vigilancia, a la decisión de los Comité Operativos de cada proceso.</p> <p>La base de datos utilizados en la presente norma consideró valores de calidad históricos desde 1980, en áreas con distintos grados de intervención antrópica y pristinidad de los ecosistemas acuáticos de la cuenca del río Aconcagua. Por lo anterior, valores altos, bajos y promedios, fueron considerados en el análisis estadístico de la norma: <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a></p> <p>Para la elaboración de la norma en consulta se consideró toda la cuenca del río Aconcagua, incluyendo afluentes (tributarios) desde su nacimiento hasta su desembocadura. En relación a la</p>

			<p>El Anteproyecto de norma declara que el objeto es <b>conservar o preservar los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos, a través de la mantención o mejoramiento de la calidad de las aguas de la cuenca</b>. Para ello, la NSCA se elabora definiendo áreas de vigilancia en la cuenca en la cual se aplicará, fijando los parámetros que se van a monitorear, en este caso 27, su frecuencia (4 monitoreos anuales con representatividad estacional para cada contaminante, más 2 ensayos ecotoxicológicos y 2 muestreos de bio-indicadores, en las áreas de vigilancia definidas) y valores límites de cumplimiento. Cabe mencionar que, atendiendo al objetivo expuesto, no se especifica con claridad “el objeto de protección” de la norma ni los efectos tras la consideración de ensayos ecotoxicológicos, lo que puede distorsionar de manera relevante el dimensionamiento del impacto potencial.</p> <p>El diseño de la norma es conducente a declaración de latencia/o saturación, incurriendo en una categorización formal de la cuenca como contaminada, sin justificación para ello e introduciendo potenciales elevados costos a la actividad aledaña al río, cuyo impacto no es abordado en el AGIES.</p> <p>Los criterios de diseño normativo no se corresponden con la evolución observada en países desarrollados, por lo que se</p>	<p>relevancia ecológica de la cuenca se consideraron las especies de todos los grupos biológicos sobre los cuales tuviésemos antecedentes. Por ejemplo y como objetos de conservación: la lamprea (<i>Mordacia lapicida</i>) y la carmelita (<i>Percilia gillissi</i>) y la pancora (<i>Aegla papudo</i>), en peligro de extinción; la pochá (<i>Cheirodon pisciculus</i>), el cauque (<i>Odontesthes sp</i>) la perca negra (<i>Percichthys melanops</i>), el bagrecito (<i>Trichomycterus aerolatus</i>), el Pejerrey chileno (<i>Basilichthys microlepidotus</i>), el puye (<i>Galaxias maculatus</i>) todos vulnerables, la perca trucha (<i>Percichthys trucha</i>) casi amenazada y la Lisa (<i>Mugil cephalus</i>) de preocupación menor sólo en términos de conservación, no así en términos de servicio ecosistémico de provisión, asociada al estuario del Río. Todos respecto al Reglamento de Clasificación de especies del MMA (RCE).</p> <p>Al respecto, el estudio EULA (2015) demostró la importancia de las comunidades de macro invertebrados bentónicos, microalgas y comunidades de peces, como bioindicadores de calidad de agua en la cuenca del río Aconcagua. Dicho estudio se encuentra disponible en el expediente digital de la norma, registro N°44, cuyo link es <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>.</p> <p>En relación a la declaración de latencia/saturación, los incumplimientos estimados en el AGIES corresponden a un escenario hipotético, simulado a partir de los datos históricos de calidad. En virtud de lo anterior, deben considerarse como indicativo de lo que podría suceder al entrar en vigencia la norma bajo una aproximación conservadora ya que estima el percentil a controlar en la norma para la serie histórica. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que los incumplimientos estimados presentan distintos niveles de probabilidad de superar su respectiva norma, por tanto es posible que los incumplimientos se detecten en distintos horizontes temporales y no como están considerados en el</p>
--	--	--	---	--

			<p>evidencia la necesidad de fortalecer las capacidades para el adecuado diseño de este tipo de regulaciones. Se manifiesta la disposición a contribuir en ello.</p>	<p>AGIES (todos al mismo tiempo).</p> <p>El AGIES es un instrumento de carácter general que estima los costos y beneficios del cumplimiento del Anteproyecto de NSCA, el cual tiene por objetivo "conservar o preservar los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos, a través de la mantención o mejoramiento de la calidad de las aguas de la cuenca". Sin embargo, en el AGIES se analiza los costos y beneficios (en orden de magnitud) de lo que podría ser un Plan de Descontaminación, de acuerdo a los incumplimientos estimados. Bajo este escenario se consideraron como posibles medidas que conformarían dicho Plan, a la instalación de tecnologías de abatimiento en fuentes puntuales, sin embargo todo lo concerniente a un Plan tiene que ser evaluado con más profundidad en el AGIES de dicho instrumento.</p>
65	SOFOFA	Observación específica	<p><b><u>1.1. Error de diseño producto de atribuir a valores específicos de calidad de agua la protección predominante de especies y de servicios ecosistémicos</u></b></p> <p>El error de diseño se tiene dado que la protección es causa de una gran cantidad de variables, incluyendo aspectos físicos, químicos o incluso biológicos. A modo de ejemplo: existen otros factores forzantes de los sistemas ecológicos que pueden tomar relevancia tales como la altitud o el efecto de especies introducidas tales como el caso de truchas o salmones, que por sí solas terminan afectando la fauna nativa.</p>	<p>1.1 No es posible acoger la comparación señalada con otros países ya que no se cita el documento que da cuenta de lo aseverado en la observación. No obstante en cuanto al alcance de las bases jurídicas, por ejemplo en comparación con Alemania, en Chile las NSCA se establecen cuenca a cuenca y los niveles de calidad para los parámetros no sólo varían entre cuencas sino también en cada área de vigilancia, mientras que en Alemania existen estándares de calidad generales que deben ser aplicados en todas las demarcaciones hidrogeográficas y sólo distinguen entre aguas corrientes y lagos. (Mareike 2018. La Protección de las aguas superficiales en Chile, La Unión Europea y Alemania-Análisis de Derecho Comparado. 28 págs disponible en el documento N°129)</p> <p>Los valores de calidad ambiental indicados en el proyecto de</p>

			<p>En adición, incluso asumiendo por ejemplo un valor de 0.05 mg/L de cobre, como el que se propone, es necesario señalar que la cuenca presenta valores “background” o naturales por sobre ello (datos de la DGA arrojan promedios sobre 0.06 mg/L). De esta manera, valores iguales o inferiores a los propuestos para los 27 parámetros no constituyen garantía para efectos de mejorar las condiciones ecológicas o los servicios ecosistémicos.</p> <p>Así mismo, no existe posibilidad de inversiones en toda la cuenca para alcanzar los valores trazados, ya que deberían cubrirse los tramos completos. Incluso alcanzándose los valores expuestos, tampoco hay garantías de que ello incremente la biodiversidad.</p> <p>La fórmulas para establecer los “valores de calidad” sin tomar las condiciones de la cuenca (alta, media y baja) y sin considerar la variable estacional, desvela una mezcla de criterios provenientes de normativa la USA, España y Alemania, conducentes a errores metodológicos.</p> <p>De hecho, se tienen parámetros propios del suelo (Hierro, Manganeseo y Aluminio) que desean normarse aun cuando no existe incidencia antrópica en ellos.</p> <p><b><u>1.2 Error en consideración de criterios eco-toxicológicos.</u></b></p> <p>No es pertinente extrapolar condiciones de</p>	<p>norma se definieron en base a los estudios y bases de datos de calidad de agua disponibles para la cuenca, considerando información desde el año 1980 (registro de monitoreos estaciones de la DGA en la parte alta, media y baja de la cuenca). Respecto al presente instrumento la variabilidad estacional y espacial se abordó a través del cálculo de percentiles y medianas de los datos provenientes de la base de datos histórica señalada anteriormente.</p> <p>En cuanto a la dependencia multifactorial de la biodiversidad es una aseveración correcta. En ese sentido, las NSCA abordan la protección del hábitat de las especies a través de la calidad del agua. Otros instrumentos que impulsa el Ministerio del Medio Ambiente a nivel nacional, tales como los Planes RECOGE para anfibios, la creación del Comité Operativo para el Control de las Especies Exóticas Invasoras (COCEI), el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE), la definición de sitios prioritarios (de acuerdo a la Estrategia Regional de Biodiversidad, 2005) a lo largo de la cuenca y la generación de figuras legales de protección de áreas, principalmente humedales, que presentan un reconocido valor en términos de la biodiversidad presente en la parte media y baja de la cuenca, dan cuenta de una aproximación integral a la resolución de los problemas ambientales de la cuenca del río Aconcagua. Los alcances de los instrumentos señalados anteriormente, están disponibles en la página WEB del Ministerio del Medio Ambiente: <a href="http://www.mma.gob.cl">www.mma.gob.cl</a>.</p> <p>En relación a los parámetros propios del suelo (Fe, Mn y Al), no se puede evaluar el mérito de la observación dado que no presenta antecedentes específicos para su análisis.</p> <p>Respecto a la observación sobre los valores background o situación basal de la cuenca, la base de datos utilizada para la elaboración de la presente norma consideró zonas con diferentes grados de intervención antrópica y grados de pristinidad de la calidad del agua.</p>
--	--	--	--	---

			<p>laboratorio al río. Al respecto, las especies (como crustáceos para bio-ensayos) tratadas en laboratorio no están expuestas a la realidad (en donde inciden otras variables como dureza, pH, solubilidad, temperatura y otros).</p> <p>El criterio de visualización de la calidad global del ecosistema, permite incorporar criterios modernos, pero no deben mezclarse con los antiguos.</p> <p>Cabe señalar que, en el río se norman en principio concentraciones de metales totales y no disueltos.</p> <p>Criterios eco-toxicológicos debiesen considerar también la fracción biodisponible.</p> <p>Llevar por ejemplo valores de arsénico de 0.005 mg/L a una condición ecotoxicológica de laboratorio de especies que no están en el río, sin considerar dureza, pH, conductividad, relaciones entre sustancias o la temperatura que incide en la disolución de las sales, no conduce a una aproximación adecuada. Si ello además se contrapone a la calidad natural propia del sistema en cuencas de la cordillera de los Andes, no se tienen conceptos compatibles.</p> <p>Desde la perspectiva jurídica, suponer valores altamente restrictivos para tipificar condición de contaminación, basados en criterios de eco-toxicología, no es correcta. Tomar por ejemplo sólo los datos de</p>	<p>1.2. No queda clara la observación sobre la calidad global del sistema, en particular lo referido a “permite incorporar criterios modernos, pero no deben mezclarse con los antiguos”, por lo tanto no es posible abordarla.</p> <p>En el caso de la presente norma, se utilizaron estudios científicos de eco toxicidad para especies estandarizadas, utilizando muestras de agua de la cuenca. De esta manera, se abordó que los criterios para fijación de los valores norma consideren, la tolerancia biológica frente a un potencial grado de toxicidad, derivado de una combinación de parámetros de calidad del agua, en los distintos puntos de la cuenca. Otro criterio complementario, sobre los requerimientos de las especies de la cuenca, fue la incorporación de los resultados de riqueza y abundancia de especies señalados en el estudio del EULA (20015). Los criterios para la fijación de diferentes valores de la norma se encuentran disponibles en el expediente electrónico de esta norma: <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>, registro N°44 (Estudio EULA);</p> <p>En la presente propuesta de norma se consideraron antecedentes ecotoxicológicos tales como:</p> <p>Gaete y Chávez, 2008: “Evaluación de la toxicidad de mezclas binarias de cobre, cinc y arsénico sobre <i>Daphnia obtusa</i> (Kurz, 1874) (Cladocera, Crustacea); <i>Limnetica</i>, 27 (1):1-10 (2008).</p> <p>Aránguiz <i>et. al.</i>, 2009: “Daño oxidativo en la micro alga <i>pseudokirchneriella subcapitata</i> expuesta a aguas receptoras de un efluente minero en del río Blanco (V región, Chile)”; <i>Quim. Nova</i>, Vol. 32, No. 9, 2417-2422, 2009.</p> <p>En relación con la conducción de esta norma a un Plan de Descontaminación ambiental, por efecto de la superación de uno o más parámetros, las NSCA establecen valores</p>
--	--	--	---	---

			<p>cloruro, que se vería superado en varios tramos, conduciría a un Plan de Descontaminación. Sin embargo, declarar contaminación de la cuenca por que se supera un valor de 10 mg/L de cloruro no tiene sentido. Ello puede afectar fuertemente a la actividad agrícola, que dispone de certificaciones internaciones. Estos criterios locales para el diseño de estas normas en suma no se justifican siquiera a la luz de normativa internacional, en donde la tendencia es establecer regulaciones considerando:</p> <p>I.- Reconocimiento de actividad antrópica, no basándose exclusivamente o predominantemente en valores background o naturales.</p> <p>II.- Características de la cuenca.</p> <p>El sistema normativo debiese ser tal que exista complementariedad. Ello no se observa con otras normas.</p> <p><b><u>1.3 Consideraciones del proceso potencialmente constitutivas de vicios administrativos</u></b></p> <p>Según consta en expediente, no se presentó el Anteproyecto a los Servicios Públicos antes de publicarlo y no se justificaron adecuadamente una serie de decisiones tales como;</p> <p>A) Igualdad de valores para las cuencas alta, media y bajo.</p> <p>B) Diferencias de órdenes de</p>	<p>referenciales para la protección del medio ambiente acuático, cuya superación “puede” dar lugar a un Plan de Descontaminación. En este escenario se podrían analizar las acciones que aplican a las fuentes presentes en las cuencas y su armonización o complementariedad con el crecimiento económico.</p> <p>Respecto a la observación sobre la fracción química de los metales normados, señalar que uno de los principales antecedentes técnicos utilizados para la elaboración de esta norma fue la estadística de calidad físico química proveniente de la red de monitoreo de la calidad del agua de la Dirección General de Aguas, DGA (1980 a 2015). Al respecto comentar que dicho organismo monitorea los metales y metaloides sólo en su fracción total y no disuelta motivo por el cual dichos parámetros son propuestos, para esta norma, en su fracción total. Sin perjuicio de lo anterior, se podría incorporar en la Red de Observación la medición de dichos parámetros pero en su fracción disuelta.</p> <p>Para determinar el valor de Metales Totales o Disueltos, se utilizan las mismas muestras colectadas en terreno con la sola diferencia que, para los metales disueltos la muestra se filtra a través de una membrana de 0,45 µm de poro, mientras que para los metales totales se analiza la muestra sin filtrar (APHA, 2005: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater). La importancia de medir los Metales Totales es que estos son utilizados por la mayoría de los organismos (desde microorganismos hasta peces) a través de sus distintas estrategias de asimilación (filtración, fagocitosis, succión). Los metales también pueden adherirse a granos de sedimento y quedar biodisponibles para la biota, por ejemplo algas y bacterias.</p> <p>Por otro lado, según el artículo N°9 de la Res. Exenta N°352/2017 del MMA la cual aprueba el “Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del río</p>
--	--	--	---	--

			<p>magnitud de parámetros entre clases.</p> <p>C) Ausencia de datos provistos por las empresas.</p> <p>D) El ya mencionado uso del criterio “eco-toxicológico”</p> <p>E) La ausencia de validación con otros actores públicos del AGIES desarrollado.</p> <p>Por lo tanto, se corre un alto riesgo de impugnación o judicialización del proceso y de sus fundamentos</p> <p>s.</p> <p>El referente del caso Valdivia, en que se tienen cuestionamientos a la norma por parte del Tribunal Ambiental, tampoco ha sido recogido.</p> <p>A modo de referencia, en Nueva Zelanda o USA se usan parámetros para abordar normas relacionadas con uso. No obstante, el enfoque que asume el Ministerio del Medio Ambiente es buscar establecer si un río está o no contaminado. Esto último conduce a que cada cuenca que se norme será declarada contaminada, lo que es altamente complejo y adicionalmente no es evaluado en el AGIES.</p> <p>Cabe tener como referencia las observaciones efectuadas por el EULA (Minuta “Comentarios al informe de CENMA (2015): Estudios para la</p>	<p>Aconcagua”, el Programa de Medición y Control de Calidad Ambiental del Agua (PMCCA) debe analizar los parámetros normados, es decir, para este caso se deben analizar los metales totales, conforme a la Tabla N°2 de la presente norma. No obstante y de acuerdo al artículo N°10 de la mencionada resolución se podrán incluir, ya sea en la red de observación o en una próxima revisión de la norma, nuevos análisis entre los cuales se podrá estudiar la especiación de los metales. Ya sea en la red de observación o en la revisión de la norma, esta inclusión se debe analizar en el mérito de ser necesaria, justificada técnica y económicamente.</p> <p>1.3. En relación con la justificación de una serie de decisiones de la norma, todos los antecedentes para la construcción del anteproyecto de norma fueron presentados al Comité Operativo (CO) en sendas reuniones para el tratamiento de temas específicos entre los años 2015 y 2016, a saber:</p> <p>1° Reunión del CO (27.11.15); tema: Conformación del CO de la norma.</p> <p>2° Reunión del CO (14.01.16); tema: Propuesta de norma y metodología AGIES.</p> <p>3° Reunión del CO (15.07.16); tema: Propuesta de norma y revisión de áreas de vigilancia.</p> <p>4° Reunión del CO (12.08.16); tema: Presentación de resultados del estudio de contaminación difusa y propuesta de parámetros a normar.</p> <p>5° Reunión del CO (02.09.16); tema: Presentación de tabla de clases.</p> <p>6° Reunión del CO (23.09.16); tema: Presentación de objetivos ambientales.</p> <p>7° Reunión del CO (24.10.16); tema: Cálculo de valores de calidad y tabla de clases.</p> <p>Las minutas de las reuniones con el Comité Operativo, así como también las respectivas presentaciones realizadas en cada una de las reuniones, están disponibles en el archivo digital de la presente norma:</p>
--	--	--	--	---

			<p>actualización de antecedentes técnicos para desarrollar la norma secundaria de calidad para la protección de las aguas continentales en la cuenca del río Aconcagua”) a la presente norma y las efectuadas a la elaboración del AGIES por parte de Green Lab UC (“ Análisis crítico AGIES y anteproyecto Norma Secundaria de Calidad de Agua Lago Rapel, Informe Final, Santiago, 15 de diciembre 2016). En el caso del río Rapel y que son extrapolables al diseño de la norma para el río Aconcagua, evidenciándose la imposibilidad de cumplimiento.</p> <p>Cabe señalar que se están normando 27 parámetros en 16 áreas de vigilancia, aun cuando el AGIES dice que ello no se cumpliría en un 67%, lo que será conducente a una situación altamente compleja.</p> <p>En suma, el diseño no permitirá proteger el ecosistema y salvaguardar todos los usos ecosistémicos como se desea.</p> <p>En conformidad a lo expresado, en el marco del proceso de consulta ciudadana del Anteproyecto de NEC y su AGIES, solicito a usted considerar las observaciones contenidas en el presente documento.</p>	<p><a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>.</p> <p>Referente al uso de normativa internacional, no es posible acoger la comparación señalada con otros países ya que no se cita el documento que da cuenta de lo aseverado en la observación. No obstante, en cuanto al alcance de las bases jurídicas, por ejemplo en comparación con Alemania, en Chile las NSCA se establecen cuenca a cuenca y los niveles de calidad para los parámetros no sólo varían entre cuencas sino también en cada área de vigilancia, mientras que en Alemania existen estándares de calidad generales que deben ser aplicados en todas las demarcaciones hidrogeográficas y sólo distinguen entre aguas corrientes y lagos. (Mareike 2018. La Protección de las aguas superficiales en Chile, La Unión Europea y Alemania- Análisis de Derecho Comparado. 28 págs disponible en el documento N°129).</p> <p>En relación al AGIES, éste no requiere de una validación de otras instituciones o servicios públicos en forma previa a la "etapa de consulta a organismos competentes públicos y privados". Es en esta instancia donde se reciben observaciones y comentarios de cualquier persona (natural o jurídica). Adicionalmente cuando el Proyecto Definitivo de las normas secundarias se presente ante el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad se les informa a los asesores de los ministros sobre AGIES o de la actualización de AGIES y se resuelven sus interrogantes.</p> <p>Los incumplimientos estimados en el AGIES corresponden a un escenario hipotético, simulado a partir de los datos históricos de calidad. En virtud de lo anterior, deben considerarse como indicativo de lo que podría suceder al entrar en vigencia la norma bajo una aproximación conservadora ya que estima el percentil a controlar en la norma para la serie histórica. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que los incumplimientos estimados presentan distintos</p>
--	--	--	---	---

				niveles de probabilidad de superar su respectiva norma, por tanto es posible que los incumplimientos se detecten en distintos horizontes temporales y no como están considerados en el AGIES (todos al mismo tiempo).
66	CCN		<p>1.-El consejero Rolando Chamy señala que no se considera que los US 2.000 dólares al año, considerados para el monitoreo, sea un monto efectivo ya que 27 parámetros en 16 lugares, al menos una vez al año debería sobrepasar ese monto. Sería bueno revisar lo anterior ya que considera que ese costo es bajo. Se consideró la extracción de áridos en la cuenca ya que esta actividad es muy común y tal vez no es un parámetro asociado, pero incide mucho en la biodiversidad. Lo anterior afecta variables bióticas del ecosistema por el hecho de la extracción de áridos más que por efectos medibles en los parámetros.</p> <p>2.- El consejero Patricio Winckler señala que los indicadores biológicos entregan alertas muy tarde cuando ya están instalados los problemas.</p> <p>3.- El consejero Jonathan Barton señala que para el caso de las especies en peligro, sería bueno tener un historial ambiental, ya que de esta forma se da cuenta a lo que se quiere aspirar y que bioindicadores van a ser los que generan más conciencia pública sobre la situación.</p>	<p>1.-Es importante señalar que el AGIES estimó, en la implementación de la NSA, en US \$4.790/año el costo de monitoreo el cual se desglosa en costos para el análisis en laboratorio de los parámetros y el costo de hacer una campaña en terreno de monitoreo adicional a la que actualmente está realizando la DGA (en total 4 monitoreos anuales).</p> <p>De acuerdo al AGIES, para cuantificar los costos que el Estado debiera incurrir en forma adicional a los que actualmente incurre, en relación al costo de monitorear parámetros que actualmente la Dirección General de Aguas (DGA) no analiza, se considera un valor promedio referencial del análisis en laboratorio<sup>19</sup>. Esto corresponde a un costo unitario por parámetro, por lo tanto para obtener el valor anual debe multiplicarse por todas las áreas de vigilancia en que se debe controlar dichos parámetros y por los tres monitoreos anuales requeridos:</p> $CParamAdic_i = 3 \cdot \sum_{i=1}^{i=n} CostoLab_i \cdot AV_i$ <p>Dónde:</p> <p><i>CParamAdic<sub>i</sub></i>: Costo anual del análisis del parámetro adicional “i” [UF/año]</p> <p><i>CostoLab<sub>i</sub></i>: Costo del análisis de laboratorio del parámetro “i” [UF]</p> <p><i>AV<sub>i</sub></i>: Número de áreas de vigilancia en donde se debe</p>

<sup>19</sup> Cotizaciones de los laboratorios Hidrolab y SGS, solicitadas en septiembre de 2015 y cotización del análisis de RILes proporcionados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios de febrero de 2016. Valores en UF

			<p>4.-La consejera Gloria Baigorrotegui consulta sobre el artículo N°8 de la norma, el cual habla de representatividad de las muestras. Señala que existe dificultad para tener muestras representativas y que habría que revisarlo debido a que, considerando el escenario de cambio climático, ésta y otras zonas serán afectadas por situaciones extremas, tales como incendios u otras catástrofes.</p> <p>5.-Por otro lado la consejera se refiere sobre la fiscalización de situaciones donde los ríos no pueden siquiera cumplir con el caudal ecológico (no tiene agua). Pregunta de qué manera es posible implementar mecanismos de comunicación entre los lugareños quienes saben más cercanamente lo que está pasando con las cuencas y el sistema de fiscalización del ministerio. Enfatiza que su preocupación es cómo se pone en conversación además la información que tiene la gente que habita en la cuenca, quienes no necesariamente tienen acceso a internet.</p> <p>6.-El consejero Jorge Cáceres señala la necesidad de una fundamentación técnica más profunda. Al respecto señala que los criterios usados para la definición de la norma dan cuenta de un alto grado de discrecionalidad injustificada, especialmente cuando se extrapolan los valores más bajos observados al resto de los tramos del río y cuando hay valores que están al límite de detección instrumental como sucede por ejemplo con los valores de arsénico y sulfato. Los</p>	<p>monitorear el parámetro “i”</p> <p>También el AGIES establece que respecto al costo que implica aumentar la frecuencia de monitoreo, éste se desglosa en el costo del análisis de laboratorio de los parámetros que se monitorean regularmente y el costo de la logística de la campaña en terreno (transporte y viáticos).</p> $C_{Monitoreo_z} = \sum_{z=1}^{z=n} CostoLab_z \cdot AV_z$ <p>Dónde:</p> <p><math>C_{Monitoreo_z}</math>: Costo anual del análisis del parámetro “z” que se monitorea en la actualidad [UF/año]</p> <p><math>CostoLab_z</math>: Costo del análisis de laboratorio del parámetro “z” [UF]</p> <p><math>AV_z</math>: Número de áreas de vigilancia en donde se debe monitorear el parámetro “z”</p> <p>En relación a la extracción de áridos si bien esta actividad se reconoce como una presión importante en la cuenca, la norma secundaria ambiental de calidad de aguas en su primera etapa determinará niveles de cumplimiento de las concentraciones estimadas para mantener o proteger el ecosistema acuático. Será en una etapa posterior, en caso de declaración de zona saturada, en la cual se estudiarán medidas que eventualmente impliquen la regulación de las acciones antrópicas en el río, lo anterior basado en estudio sitio específicos considerando especies afectadas y los parámetros excedidos en la norma. Específicamente para el caso de la extracción de áridos, la fiscalización está regulada a través del ministerio de Obras</p>
--	--	--	---	--

			<p>criterios normativos de países desarrollados reconocen realidades distintas entre tramos y tienen como referencia fundamental los denominados valores "background". Así, con el diseño propuesto puede llegarse a la incoherencia de que aun sin existir actividad antrópica, la norma nunca se cumpla. Señala que atendido lo anterior, los costos de incumplimiento necesariamente están subestimados y que es erróneo centrar el análisis en los costos de monitoreo. Finalmente propone un enfoque de colaboración, de manera de contar con capacidades adecuadas para el diseño esta normativa, especialmente si se considera que existen precedentes acerca de la necesidad de contar con mejores criterios de diseño y mejores análisis de impacto económico y social para este tipo de normativa, como los que han asociado al proceso de regulación asociado a la norma secundaria de aguas para el río Valdivia.</p>	<p>Públicas y el municipio correspondiente, con lo cual no guarda relación con el proyecto de norma presente.</p> <p>2. En términos generales, la calidad del agua superficial se ha establecido mediante análisis fisicoquímicos, que son más precisos en valor absoluto, pero proporcionan información parcial y puntual. La principal ventaja del uso de los indicadores biológicos para determinar calidad del agua, es que entregan una visión integrada y extendida en el tiempo sobre dicho recurso, con lo cual se reflejan las condiciones existentes tiempo atrás del muestreo. Por lo tanto, lo más conveniente es combinar los análisis fisicoquímicos con la utilización de índices bióticos. De hecho, la Directiva Marco del Agua (España) propone como medida de la calidad de los ecosistemas acuáticos establecer el estado ecológico del sistema estudiado mediante el empleo de indicadores biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos. Dentro de los elementos de calidad biológica cuyo estudio es requerido por la Directiva Marco se encuentran: la ictiofauna, el fitoplancton, la fauna bentónica de invertebrados, el fitobentos y los macrófitas.</p> <p>Los peces se consideran útiles para la detección y seguimiento de las presiones hidromorfológicas así como también son muy sensibles a las presiones fisicoquímicas que produzcan contaminación del agua, eutrofia y aparición de toxicidad por algas junto a desoxigenación del agua. A modo referencial se cita: Alba-Tercedor, J. (1996). Macro invertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. Calidad de las aguas de los ríos.  <a href="http://www.famu.org/mayfly/pubs/pub_a/pubalbaj1996p203.pdf">http://www.famu.org/mayfly/pubs/pub_a/pubalbaj1996p203.pdf</a>  •  <a href="http://geographyfieldwork.com/ECOSTRIMED%20Protocol%20Procedure.htm">http://geographyfieldwork.com/ECOSTRIMED%20Protocol%20Procedure.htm</a>.</p> <p>En particular para esta norma, consideró entre sus</p>
--	--	--	---	---

				<p>antecedentes los siguientes estudios:</p> <p>Encina, 2012; "Aproximación eco toxicológica y evaluación de riesgo ecológico teórico en apoyo a la elaboración de proyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Aconcagua", Universidad Católica de Temuco.</p> <p>INGAM, 2012; "Línea base para el uso de indicadores biológicos en la cuenca del río Aconcagua".</p> <p>3. Para la elaboración de la presente norma se consideró información biológica colectada en los años 2010 y 2012 más estudios científicos e información biológica, en general publicada en los últimos años, como por ejemplo: Diagnóstico indicadores biológicos en la cuenca Rapel (2010) realizado por el centro EULA.</p> <p>Bioensayos para la evaluación ecotoxicológica de la calidad del agua de la cuenca hidrográfica Rapel (2010), realizado por la Universidad Católica de Temuco.</p> <p>Este análisis permite tener una información actualizada de la situación de las comunidades en la cuenca. Además, producto de la implementación de la norma, particularmente a través de la red de observación, que incluye el estudio de bioindicadores y ecotoxicidad, se irá conformando una base de datos histórica de información biológica, que podrá ser utilizada en la revisiones futuras de esta misma norma, para ajustar lo que sea necesario. Se acoge la observación del Consejero Barton de centrar este estudio en las especies presentes en la cuenca, con alguna categoría de conservación.</p> <p>La utilización del percentil 85 y medianas como medidas estadísticas para el análisis de cumplimiento de esta norma, permite no considerar los outliers generados por las condiciones extremas que se den en la cuenca. Además, en el</p>
--	--	--	--	---

			<p>contexto del Programa de Monitoreo y Control de la Calidad del Agua (PMCCA) que se debe implementar para la verificación de cumplimiento de la norma una vez vigente (RE N°670/2016 SMA), se precisarán condiciones de cumplimiento para datos asociados a eventos específicos tales como inundaciones e incendios.</p> <p>La representatividad de las muestras es competencia del o los organismos encargados de verificar el cumplimiento de la norma, en este caso competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Por otro lado, señalar que las mediciones obtenidas con anterioridad a la aprobación del Programa de Medición y Control de Calidad Ambiental del Agua y con posterioridad a la publicación en el Diario Oficial, podrán ser utilizadas para el control de las presentes normas cuando cumplan con las metodologías respectivas y con los requisitos exigidos en el referido Programa y sean validadas por la Superintendencia del Medio Ambiente.</p> <p>5.- En relación al escenario hipotético planteado por la Sra. Baigorrotegui, el MMA considera que deberían evaluarse estos escenarios no considerados durante el proceso de diseño de la norma. En definitiva, se plantea un análisis integral caso a caso de las condiciones presentes en el área.</p> <p>Por otra parte, si bien la disminución de caudal de un río puede alterar la biota y calidad de las aguas, esta norma en su primera etapa determinará niveles de cumplimiento de las concentraciones estimadas para mantener o proteger el ecosistema acuático. Será en una etapa posterior, en caso de declaración de zona saturada o latente y aplicación de un Plan de Prevención o Descontaminación Ambiental, en la cual se estudiarán medidas que eventualmente impliquen la regulación de un caudal ecológico mínimo, lo anterior basado en estudios sitio específico considerando las especies afectadas por una disminución o variabilidad en el caudal.</p> <p>Según la Resolución Exenta N°352/2017 del MMA que establece el "Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad</p>
--	--	--	---

				<p>Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del río Aconcagua”, en su artículo N°9 señala que el Programa de Medición y Control de Calidad Ambiental del Agua (PMCCA), deberá tener adecuada publicidad, a fin de informar a la ciudadanía, a lo menos, a través de sitios electrónicos del MMA y de la SMA.</p> <p>6.- En relación al parámetro Arsénico el valor normado es de 5 µg/l lo que corresponde a 5 veces más del límite de detección certificado por el laboratorio de la DGA (Diciembre de 2017). Para el caso del sulfato el valor más bajo normado es de 69 mg/L en el área PU2, lo cual corresponde a más de 50 veces el valor del límite de detección certificado por el laboratorio de la DGA.</p> <p>En relación a la discrecionalidad de los criterios usados para el diseño de la norma se debe señalar que se utilizó toda la información científica disponible, la cual está señalada en el expediente, tratando así de minimizar el uso de supuestos en el diseño.</p> <p><a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>.</p> <p>De acuerdo con el DS 38/2012 se deben estimar los costos asociados a la norma y su implementación de manera separada de los costos que implica un plan de prevención o descontaminación, por lo cual no corresponde a una subestimación de los costos presentados en relación a la observación del Consejero Cáceres.</p> <p>Respecto a la discrecionalidad injustificada no se puede abordar esta observación en la medida que no se especifica cuáles son “los valores más bajos” extrapolados al resto de los tramos del río. Referente al uso de normativa internacional, no es posible acoger la comparación señalada con otros países ya que no se cita el documento que da cuenta de lo aseverado en la observación. No obstante, en cuanto al alcance de las bases jurídicas, por ejemplo en comparación con Alemania, en Chile las NSCA se establecen cuenca a cuenca y los niveles</p>
--	--	--	--	--

				<p>de calidad para los parámetros no sólo varían entre cuencas sino también en cada área de vigilancia, mientras que en Alemania existen estándares de calidad generales (no por tramo de río) que deben ser aplicados en todas las demarcaciones hidrogeográficas y sólo distinguen entre aguas corrientes y lagos. (Mareike 2018. La Protección de las aguas superficiales en Chile, La Unión Europea y Alemania- Análisis de Derecho Comparado. 28 págs disponible en el documento N°129).</p> <p>Respecto del enfoque colaborativo, esto está siendo atendido a través del trabajo con el Comité Operativo y el Comité Operativo Ampliado de la norma, tal y como consta en las actas de las respectivas reuniones en el expediente digital de la presente norma; <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&amp;id_expediente=928215</a>.</p>
--	--	--	--	--