

ANEXO 2

Informe "Análisis del documento "Análisis General de Impacto Económico y Social del Anteproyecto de Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales de la Cuenca del río Valdivia"", de marzo de 2018, elaborado por el Ingeniero Civil, Master in Applied Science, University of British Columbia, y perito judicial en diversas áreas de la ingeniería y ante diversas Cortes de Apelaciones, incluyendo las de Santiago y Valdivia, don **Pablo Baraño Díaz**.

Pablo Andrés Barañao Díaz
Ingeniero Civil UC, Perito Judicial
José de Moraleda 4909, Las Condes, Santiago
pablo.baranao@gmail.com
Cel: +56-962083659

004350

INFORME TÉCNICO

**ANÁLISIS DEL DOCUMENTO "ANÁLISIS GENERAL DE IMPACTO ECONÓMICO
Y SOCIAL DEL ANTEPROYECTO DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES DE LA
CUENCA DEL RÍO VALDIVIA"**

Informe : PB-P-27/2018

Fecha : 09/03/2018

Índice

004351

1. Introducción.....	3
2. Objetivos.....	4
3. Metodología.....	5
4.1. <i>Análisis de cumplimiento de requisitos legales del DS 38/2013</i>	5
4.2. <i>Análisis de cumplimiento de estándares metodológicos para la evaluación de costos y beneficios</i>	7
4. Antecedentes generales	8
4.1. <i>Antecedentes generales sobre la norma de calidad del río Valdivia</i>	8
4.2. <i>Teoría del Análisis económico costo-beneficio de la aplicación de normas medio ambientales</i>	9
5. Resultados.....	11
5.1. <i>Resultados del análisis de cumplimiento de requisitos legales</i>	11
5.1.1. <i>Identificación y, si corresponde, cuantificación de riesgos para la población</i>	11
5.1.2. <i>Identificación y, si corresponde, cuantificación de los riesgos para ecosistemas o especies directamente afectadas o protegidas</i>	11
5.1.3. <i>Evaluación de costos para la población considerando la situación actual</i>	11
5.1.4. <i>Evaluación de costos para titulares de fuentes y actividades considerando la situación actual</i> ...	12
5.1.5. <i>Evaluación de costos para el Estado considerando la situación actual</i>	12
5.1.6. <i>Evaluación de costos para la población por cumplimiento de la norma</i>	12
5.1.7. <i>Evaluación de costos para el Estado por cumplimiento de la norma</i>	14
5.1.8. <i>Evaluación de costos para titulares de fuentes y actividades por cumplimiento de la norma</i>	15
5.1.9. <i>Identificación y cuantificación de beneficios para la población considerando la situación actual</i> ...	16
5.1.10. <i>Identificación y cuantificación de beneficios a titulares de fuentes y actividades considerando la situación actual</i>	17
5.1.11. <i>Identificación y cuantificación de beneficios para el Estado considerando la situación actual</i> ..	18
5.1.12. <i>Identificación y cuantificación de beneficios para los ecosistemas considerando la situación actual</i>	18
5.1.13. <i>Identificación y cuantificación de beneficios para la población por el cumplimiento de la norma</i>	18
5.1.14. <i>Identificación y cuantificación de beneficios titulares de fuentes y actividades por el cumplimiento de la norma</i>	20
5.1.15. <i>Identificación y cuantificación de beneficios para el Estado por el cumplimiento de la norma</i> .	20
5.1.16. <i>Identificación y cuantificación de beneficios para los ecosistemas por el cumplimiento de la norma</i>	20
5.2. <i>Resumen de la verificación del cumplimiento normativo</i>	21
6. Resumen y Conclusiones	23
7. Referencias bibliográficas	26

1. Introducción

004352

Pablo A. Baraña Díaz, Ingeniero Civil de la P. Universidad Católica de Chile, *Master in Applied Science* de la Universidad de British Columbia, Canadá, y perito judicial en diversas áreas de la ingeniería y ante diversas Cortes de Apelaciones de nuestro País, incluyendo las I. Cortes de Apelaciones de Santiago y Valdivia como Perito Ingeniero Civil con especialidades en Ingeniería Hidráulica e Ingeniería Ambiental, presenta el siguiente Informe Técnico sobre el AGIES de la norma de calidad secundaria de la cuenca del río Valdivia.

En el marco del proceso de elaboración de la NSCA para la Protección de las Aguas Continentales de la Cuenca del Río Valdivia, el Departamento de Economía Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente emitió, en diciembre de 2017, el documento denominado “Análisis General de Impacto Económico y Social del Anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental de la Cuenca del Río Valdivia”.

Este documento constituye uno de los análisis requeridos por el DS 38/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial el 22 de julio de 2013, que aprobó el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión. Este Reglamento establece el procedimiento que deben seguir los procesos de elaboración y dictación de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental (NSCA), entre otras. Uno de los aspectos regulados por este cuerpo normativo lo constituye el denominado Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES).

Por lo tanto, resulta de interés revisar si el referido AGIES de este anteproyecto de NSCA da cumplimiento a los requisitos y condiciones que establece el DS 38/2013, lo cual constituye el objetivo central del presente informe técnico, no sólo en los aspectos formales, sino también en cuanto a su aptitud técnica como estudio de impacto económico y social del Anteproyecto de la norma.

004353

2. Objetivos

El objetivo general de este Informe Técnico es evaluar el cumplimiento del AGIES del Anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental de la Cuenca del Río Valdivia respecto a los requisitos normativos aplicables (DS 38/2013 MMA), incluyendo un análisis sobre la manera en que se cumplen dichos requisitos, es decir, la aptitud de este documento para constituir un adecuado estudio de impacto económico y social de este Anteproyecto de norma.

Los objetivos específicos se detallan a continuación:

- a) Establecer con precisión el alcance y el objetivo que debe tener un AGIES, según se establecen en el DS 38/2013 MMA.
- b) Identificar de los fundamentos legales de este alcance y objetivo, en base a lo establecido en la Constitución Política del Estado y la Ley 19.300.
- c) Evaluar el cumplimiento de los requisitos para un AGIES por parte del AGIES propiamente tal, de diciembre de 2017, para las normas secundarias de calidad ambiental del río Valdivia.
- d) Análisis técnico del proceso de evaluación económica o Análisis Costo-Beneficio (ACB) que se llevó a cabo en el AGIES basado en guías y pautas metodológicas de publicaciones reconocidas a nivel nacional e internacional.
- e) Revisar los fundamentos teóricos de un análisis económico costo-beneficio de la aplicación de normas ambientales.
- f) Comparar los costos y beneficios del AGIES de diciembre de 2017 con aquéllos del AGIES de noviembre de 2014, y analizar dichas diferencias con los cambios en los parámetros de las respectivas normas analizadas.

004354

3. Metodología

3.1. Análisis de cumplimiento de requisitos legales del DS 38/2013

En primer lugar, se establecieron con precisión el alcance y el objetivo que debe tener un AGIES. Esto se obtuvo de los requisitos para la elaboración de un AGIES se establece el Artículo 15 del DS 38/2013, el que se transcribe a continuación:

Artículo 15.- 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 y un análisis general del impacto económico y social, considerando la situación actual y la situación con anteproyecto de norma. Ambos análisis deberán ser realizados dentro del plazo de elaboración del anteproyecto.

En especial, el análisis general del impacto económico y social referido deberá evaluar los costos que implique el cumplimiento del anteproyecto de norma de calidad ambiental o de emisión para la población, para los titulares de las fuentes o actividades reguladas y para el Estado como responsable de la fiscalización del mismo. Adicionalmente, este estudio deberá identificar y, cuando corresponda, cuantificar los beneficios que implique el cumplimiento de dichas normas para la población, ecosistemas o especies directamente afectadas o protegidas, para los titulares de las fuentes o actividades reguladas y para el Estado.

Del texto anterior es posible identificar 16 requisitos que debe cumplir un AGIES, los que se detallan a continuación:

- i. Identifica y, si corresponde, cuantifica los riesgos para la población.
- ii. Identifica y, si corresponde, cuantifica los riesgos para ecosistemas o especies directamente afectadas o protegidas.
- iii. Evalúa los costos para la población considerando la situación actual.
- iv. Evalúa los costos para los titulares de las fuentes o actividades reguladas considerando la situación actual.
- v. Evalúa los costos para el Estado considerando la situación actual.
- vi. Evalúa los costos para la población considerando la situación con anteproyecto de norma.
- vii. Evalúa los costos para el Estado, como entidad responsable de la fiscalización considerando la situación con anteproyecto de norma.
- viii. Evalúa los costos para los titulares de las fuentes o actividades reguladas considerando la situación con anteproyecto de norma.
- ix. Identifica y, si corresponde, cuantifica los beneficios para la población considerando la situación actual.

- x. Identifica y, si corresponde, cuantifica los beneficios para los titulares de las fuentes o actividades reguladas considerando la situación actual.
- xi. Identifica y, si corresponde, cuantifica los beneficios para el Estado, considerando la situación actual.
- xii. Identifica y, si corresponde, cuantifica los beneficios para ecosistemas o especies directamente afectadas o protegidas considerando la situación actual.
- xiii. Identifica y, si corresponde, cuantifica los beneficios para la población considerando la situación con anteproyecto de norma.
- xiv. Identifica y, si corresponde, cuantifica los beneficios para los titulares de las fuentes o actividades reguladas considerando la situación con anteproyecto de norma.
- xv. Identifica y, si corresponde, cuantifica los beneficios para el Estado, considerando la situación con anteproyecto de norma.
- xvi. Identifica y, si corresponde, cuantifica los beneficios para ecosistemas o especies directamente afectadas o protegidas considerando la situación con anteproyecto de norma.

A continuación, se revisaron los antecedentes disponibles que permitieran cumplir los objetivos propuestos, esto es, el AGIES propiamente tal, el DS 38/2013, la Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300), junto a otros documentos técnicos y metodológicos detallados en la Bibliografía de este Informe Técnico.

El cumplimiento de cada requisito normativo fue evaluado de la siguiente manera:

- a) Cumple: la información presentada en el AGIES da cumplimiento cabal al requisito. Para dar cumplimiento se requiere que, en conjunto con la presentación del contenido, este sea suficiente y adecuado como estudio de impacto económico y social de este Anteproyecto de norma.
- b) Cumple parcialmente: la información presentada en el AGIES permite acreditar el cumplimiento parcial del requisito, ya sea porque cumple parte de lo requerido como porque la información es incompleta no es suficiente y adecuado como estudio de impacto económico y social de este Anteproyecto de norma. Es decir, se incluyen algunos métodos y/o datos, pero se incumplen algunos elementos del requisito.
- c) No cumple: la información presentada en el AGIES permite acreditar una desviación amplia del requisito, ya sea porque se realiza de una manera distinta a lo requerido o porque el AGIES no cuenta con dicha información.
- d) No existe información suficiente para evaluar el cumplimiento o el requisito no es aplicable: la información presentada en el AGIES no es suficientemente clara para evaluar el cumplimiento del requisito debido a deficiencias de referencias o detalles en la metodología y/o en los datos utilizados, como también se puede constatar que el requisito no aplica al caso específico en evaluación.

3.2. *Análisis de cumplimiento de estándares metodológicos para la evaluación de costos y beneficios*

Adicionalmente, en conjunto con el análisis de cumplimiento de los requisitos normativo, cuando correspondía, se realizó un análisis del proceso de evaluación económica o Análisis Costo-Beneficio (ACB) que se llevó a cabo en el AGIES, basado en guías y pautas metodológicas de publicaciones reconocidas a nivel nacional e internacional, tanto para la evaluación del impacto socio-económico de la norma como de la evaluación de análisis costo-beneficio de este tipo de cuerpos regulatorios.

En relación a las pautas nacionales, se realizó un análisis de la aplicación de las pautas proporcionadas en la Guía Metodológica para el Desarrollo de Análisis General del Impacto Económico y Social de Normas Secundarias de Calidad de Agua, desarrollada por Luis A. Cifuentes para la Comisión Nacional de Medio Ambiente en 2008 (Cifuentes, 2008). Este documento ha sido utilizado para la elaboración de otros AGIES de normas secundarias de calidad de agua, por lo que constituye una referencia metodológica importante de revisar.

En relación a las pautas internacionales, se revisaron las publicaciones de la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. (US-EPA) "*Guidelines for Preparing Economic Analyses*" (2010) y "*Valuation of Surface Water Quality Improvements*" (2010).

4. Antecedentes generales

4.1. Antecedentes generales sobre la norma de calidad del río Valdivia

La regulación ambiental en Chile tiene su fundamento en la Constitución Política de la República, que establece el derecho de las personas a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, así como también consagra el deber de protección del medio ambiente.

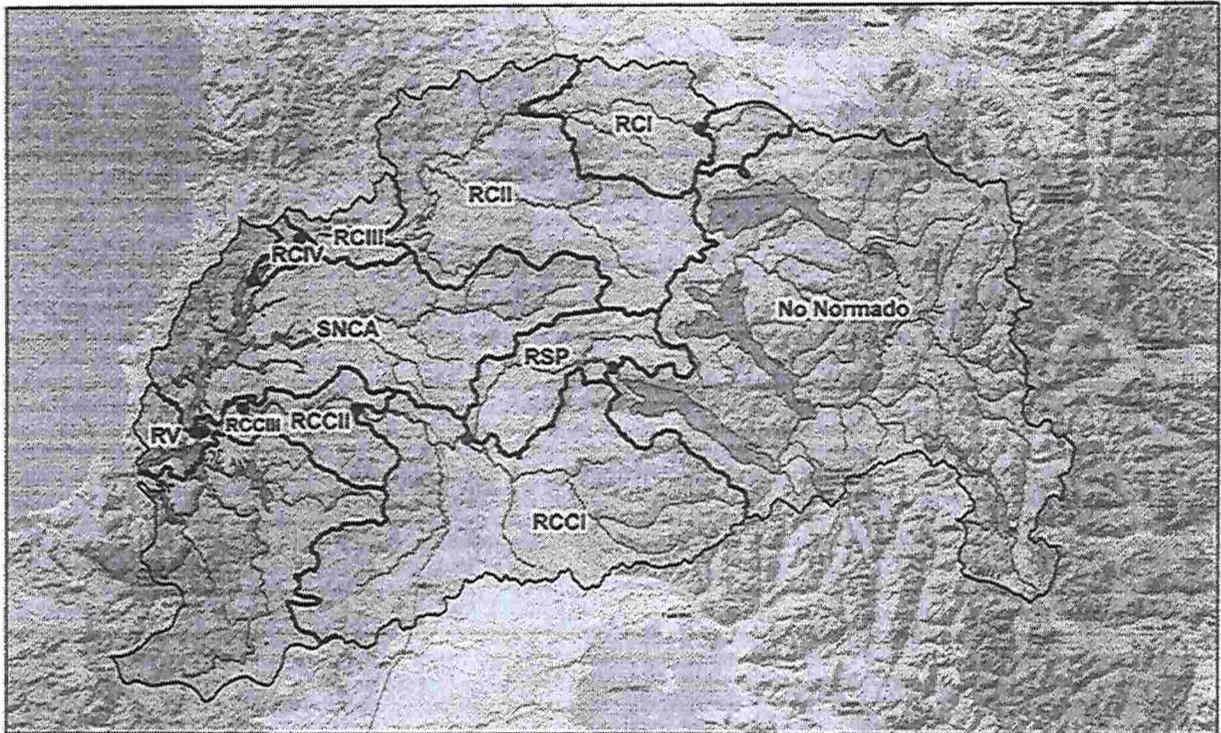
La Ley 19.300, de Bases del Medio Ambiente, otorga el marco jurídico a diversos instrumentos de gestión ambiental, entre los cuales se encuentran las normas secundarias de calidad ambiental. Estas normas tienen por objeto regular la presencia de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el medio ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o conservación del medio ambiente, o la protección de la naturaleza. Ello es realizado mediante el establecimiento de valores de concentraciones y períodos, máximos o mínimos, permisibles para estos parámetros.

El Anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental de la Cuenca del Río Valdivia fue promulgado el 15 de diciembre de 2017, y su extracto fue publicado en el Diario Oficial el 22 de diciembre del mismo año.

Según se establece en dicho documento, el objetivo de esta norma secundaria es conservar o preservar los ecosistemas hídricos y sus servicios ecosistémicos a través de la mantención o mejoramiento de la calidad de las aguas de la cuenca. El ámbito de aplicación territorial de las presentes normas corresponde a la cuenca del río Valdivia, ubicada en las regiones de La Araucanía y Los Ríos. Con esa finalidad, establece límites para 21 parámetros físico-químicos, en diez áreas de vigilancia, los que se presentan en la Tabla 1. La Figura 1, por su parte, presenta el alcance geográfico del Anteproyecto y sus áreas de vigilancia.

Tabla 1: Niveles de calidad ambiental por Área de Vigilancia en la cuenca del río Valdivia

Elemento o compuesto	Unidad	RSP	RCC I	RCC II	RCC III	RV	RC I	RC II	RC III	RC IV	SNCA
pH	-	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,5	6,3-8,5	6,3-8,5	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,0	6,3-8,5
Oxígeno disuelto	mg/L	> 9	> 9	> 9	> 8	> 8	> 9	> 9	> 9	> 9	> 8
Conductividad eléctrica	µS/cm	70	70	-	-	-	70	70	70	70	-
Sulfato	mg/L	3	3	-	-	-	3	7	7	7,8	-
Sodio	mg/L	4,6	4,6	-	-	-	4,4	8,3	8,3	7,9	-
Cloruro	mg/L	5,3	7,1	-	-	-	6,4	7,6	7,6	8,1	-
DBO	mg/L	2	2	2	2	3	2,5	2,5	2,5	2,5	3
Aluminio (total)	mg/L	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,22	0,22
Aluminio (disuelto)	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Cobre (total)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
Cobre (disuelto)	mg/L	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Cromo (total)	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Hierro (total)	mg/L	0,1	0,2	0,2	0,2	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Hierro (disuelto)	mg/L	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Manganeso (total)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,14
Manganeso (disuelto)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Zinc (total)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,023	0,023	0,023	0,023
Zinc (disuelto)	mg/L	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Nitrato	mg/L N-NO3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Fosfato	mg/L P-PO4	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Compuestos Orgánicos Halogenados	mg/L	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006

Figura 1: Áreas de vigilancia Normas Secundarias de Calidad cuenca Valdivia

Fuente: Informe Técnico norma secundaria río Valdivia, MMA (2017)

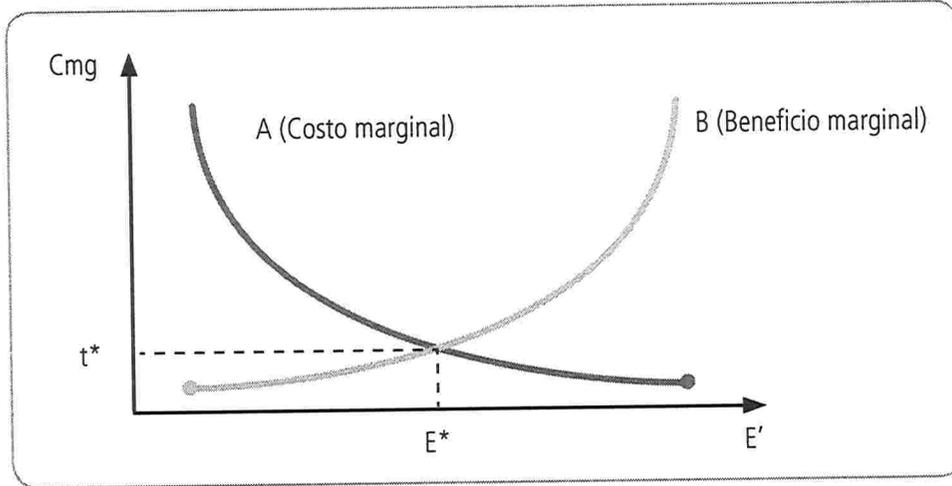
4.2. Teoría del Análisis económico costo-beneficio de la aplicación de normas medio ambientales¹

Es obvio que el cumplimiento de normas medioambientales irroga costos a la sociedad, tanto a empresas como a personas. Impone costos a las empresas en cuanto éstas deben hacer inversiones y asumir los costos necesarios para reducir el impacto de su actividad en los cuerpos receptores naturales. Tiene costos sobre las personas por varias razones. Una de ellas es la eventual pérdida de empleos por el cierre de industrias que no están en condiciones económicas o materiales de cumplir con las normas establecidas. Dada la obvia existencia de estos costos, es siempre necesario que cuando se dicta una nueva norma se tenga especial cuidado que los beneficios que ella produce iguale o supere a los costos irrogados. Es el cálculo de este balance entre costos y beneficios de lo que se encarga una correcta evaluación en la forma de un AGIES de normas medioambientales. Ese balance o equilibrio es el que se ilustra en el gráfico siguiente:

Figura 2: Óptimo social de la contaminación

¹ Fuente: Gabriel Bitrán y Asociados, Análisis crítico de la NCSA para la cuenca del río Valdivia, Informe Económico, febrero de 2016.

004359



Fuente: Greenlab, 2012

La dictación de una nueva norma de calidad ambiental tiene que estructurarse de manera que se verifique ese equilibrio. Eso supone hacer una completa y correcta estimación tanto de costos de implementación – con su debido detalle, justificación y un análisis económico de alternativas técnicas – como de los beneficios que la aplicación de la norma traerá, también con su debido detalle y justificación.

La finalidad de una regulación ambiental es generar normas que reflejen un óptimo social. De esta forma, lo pertinente es hacer un análisis que identifique, cuantifique y valore los costos y beneficios de manera de estimar cuán cerca o lejos se está del óptimo social al aplicar la nueva norma. En estricto rigor, los niveles de un contaminante, o varios contaminantes o parámetros físico-químicos, se debieran fijar en función del nivel que maximice el beneficio social neto.

5. Resultados

004360

5.1. Resultados del análisis de cumplimiento de requisitos legales

5.1.1. Identificación y, si corresponde, cuantificación de riesgos para la población

El AGIES no presenta una identificación ni cuantificación de riesgos para la población, debido a que la evaluación se hace sobre una norma secundaria de calidad ambiental, cuyo objeto de protección es el Medio Ambiente.

Conclusión: No aplica.

5.1.2. Identificación y, si corresponde, cuantificación de los riesgos para ecosistemas o especies directamente afectadas o protegidas

El AGIES realizó, en su Sección 7.10, una Evaluación de Riesgo Ecológico Evitado (ERE) que consideró la diferencia de clases de calidad de agua entre el escenario base (actual) y el escenario con un eventual plan de descontaminación implementado. Esta evaluación se realizó asociando distintas clases de calidad de agua a un nivel de protección de especies. El riesgo evitado se calculó como el nivel de protección de especies asociado a un cambio de clases de calidad de aguas como producto de la implementación de un plan, para lo cual elaboró una tabla que asume un "nivel de protección de especies" según clase de calidad (Tabla 7-19), la cual no tiene ningún fundamento teórico, empírico ni científica.

Por otro lado, la gran mayoría de los parámetros y áreas de vigilancia no modificarían su calidad ambiental producto de la aplicación de la eventual norma.

Se considera que esta evaluación no cumple con el propósito que establece el reglamento, ya que no se aborda ni se trata el riesgo al que estarían sometidos los ecosistemas o especies afectadas o protegidas, por lo que no se puede concluir que en la situación actual exista un riesgo por la no implementación de la NSCA del río Valdivia.

Los niveles de toxicidad, efectos adversos y límites de exposición no se identificaron para una variedad de especies, incluyendo los correspondientes a especies vulnerables y en peligro.

En síntesis, el riesgo a la biota acuática y al ecosistema fue identificado pero no fue cuantificado, situación que sí correspondía en este caso.

Conclusión: No cumple.

5.1.3. Evaluación de costos para la población considerando la situación actual

De la información revisada en el AGIES, es posible observar una breve descripción del contexto local (Sección 1.3). No obstante, no se identifican ni se calculan los costos que enfrenta la población en la situación actual, es decir, previo a la aplicación de una eventual

norma basada en este Anteproyecto. Tampoco se justificó la inaplicabilidad de este requerimiento normativo.

En síntesis, es posible observar una deficiencia considerable en el cumplimiento del requerimiento normativo.

Conclusión: No cumple.

5.1.4. Evaluación de costos para titulares de fuentes y actividades considerando la situación actual

De la información revisada en el AGIES (Sección 5.1), es posible observar que se identifican actividades asociadas a la industria manufacturera, el rubro silvoagropecuario, el comercio, la actividad turística y la acuicultura, sólo en el contexto de la estimación de costos de un eventual Plan de Descontaminación Ambiental. No obstante, no se identifican ni se calculan los costos para titulares de fuentes y actividades en la situación actual, es decir, previo a la aplicación de una eventual norma basada en este Anteproyecto. Tampoco se justificó la inaplicabilidad de este requerimiento normativo.

En síntesis, es posible observar una deficiencia considerable en el cumplimiento del requerimiento normativo.

Conclusión: No cumple.

5.1.5. Evaluación de costos para el Estado considerando la situación actual

De la información revisada en el AGIES, es posible observar que no se identifican ni evalúan adecuadamente los costos para el Estado en la situación actual. Tampoco se justificó la inaplicabilidad de este requerimiento normativo.

Por ejemplo, no se identificó el costo actual de monitoreo y seguimiento de los cursos de agua de la cuenca, ni el impacto económico para el Estado de las actividades que utilizan las aguas de la cuenca (impuestos percibidos de estas actividades, por ejemplo).

En síntesis, es posible observar una deficiencia considerable en el cumplimiento del requerimiento normativo.

Conclusión: No cumple.

5.1.6. Evaluación de costos para la población por cumplimiento de la norma

De la información revisada en el AGIES, es posible observar que no se identifican ni evalúan costos (directos e indirectos) para la población asociados a la aplicación de una eventual norma basada en este Anteproyecto. Tampoco se justificó la inaplicabilidad de este requerimiento normativo.

El documento de la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. (US-EPA) publicado en 2010 denominado "*Guidelines for Preparing Economic Analyses*" indica que los análisis de impacto regulatorio deben considerar el costo social, que representa la carga total que la regulación impondrá a la economía. El costo social se define como la suma de todos los costos de oportunidad incurridos como resultados de la regulación, donde el costo de oportunidad es el valor perdido por la sociedad, en términos de bienes y servicios que no serán producidos ni consumidos como resultado de la regulación.

Los costos que deben evaluarse son:

- Costos incrementales: costos adicionales asociados a una nueva regulación ambiental.
- Costos de cumplimiento: corresponde a los costos de abatimiento que los titulares deben incurrir para cumplir una nueva regulación, tales como costos de tratamiento, captura, reciclaje, disposición, prevención, entre otros.
- Costos de capital: consideran gastos asociados a instalación de equipos, adaptación de estructuras, adquisición de equipos, entre otros.
- Costos de operación y mantenimiento: son los gastos en salarios, energía, materiales, insumos, adquisición de servicios y mantención que se relacionan con el abatimiento de contaminantes regulados por la norma.
- Costos de la industria: son los efectos negativos que ocurren en los mercados afectados por la regulación. Incluyen cierres de plantas, reducción de la producción industrial o traspaso de mayores costos a los consumidores.
- Costos de transacción: costos incurridos en intercambios económicos más allá de los costos de producción de bienes o servicios. Pueden incluir los costos de buscar nuevos compradores o vendedores, llevar a cabo negociaciones y la aplicación de contratos. Los costos de transacción pueden ser importantes cuando se configura un nuevo mercado.
- Costos gubernamentales: son los costos en los que tienen que incurrir las agencias del Estado para investigar, promulgar la norma y fiscalizar el cumplimiento de la misma.
- Costos de transición: son los costos asociados por el ajuste de la economía a un nuevo equilibrio, incluyen por ejemplo los costos de capacitación de los empleados para la utilización de los equipos de abatimiento, entrenamiento en nuevos procesos, entre otros.

Además de la identificación, cuantificación y valorización de los costos señalados, es necesario realizar una evaluación de la distribución de costos para las entidades o grupos sociales que son impactados por la norma.

En función de estas directrices, se concluye que, si bien se realizó una identificación, cuantificación y valorización parcial de los costos por la implementación de la norma y de un eventual plan de descontaminación, este análisis omitió una gran cantidad de costos que podrían ser relevantes en términos de impacto social y económico, especialmente costos

implícitos e indirectos, los que podrían aumentar significativamente la magnitud de los costos evaluados.

En este caso, los principales costos indirectos se refieren a los costos producidos por impactos en la economía. Por ejemplo, debido a las medidas de la norma algunos productos o servicios podrían aumentar sus precios, afectando no solo al rubro específico sino que a todos los sectores productivos relacionados y a los consumidores. La determinación de estos costos es compleja y requiere de modelos macro económicos.

Asimismo, dentro de los titulares identificados existen empresas sanitarias, las que de acuerdo a la regulación deben traspasar sus eventuales costos adicionales a la tarifa que cobran a los clientes, por lo que un costo adicional para ellos, como consecuencia del cumplimiento de esta norma, deberá traducirse necesariamente en un costo para los ciudadanos, hecho que no se identifica en el AGIES.

En síntesis, es posible observar una deficiencia considerable en el cumplimiento del requerimiento normativo.

Conclusión: No cumple.

5.1.7. Evaluación de costos para el Estado por cumplimiento de la norma

De la información revisada en el AGIES, es posible confirmar que se evaluaron los costos directos de fiscalización y monitoreo en los que debe incurrir el Estado para verificar el cumplimiento de una eventual norma basada en este Anteproyecto (Sección 3.1). Además, se realizó una cuantificación y valorización económica de dichos costos, donde un 91% correspondería a fiscalización y el restante a monitoreo.

Los costos de fiscalización se estimaron en USD 0,156 millones al año, los que recaen principalmente en la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en un 63%, en el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) en un 10%, y el resto en la Dirección General de Aguas (DGA), con un 27%.

Los costos de monitoreo asociados a la norma alcanzan a 10 millones de pesos al año y recaen sobre la DGA del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

No obstante, el AGIES no incluye los costos indirectos para el Estado como consecuencia del cumplimiento de la norma, los que debieran constituir los principales costos de esta norma para el Estado de Chile. Estos costos indirectos se asocian, por ejemplo, a la reducción en ingresos fiscales como consecuencia de un menor desarrollo de proyectos en la cuenca regulada, y al eventual cierre de actividades que no pueden dar cumplimiento a la normativa.

Conclusión: Cumple parcial.

5.1.8. Evaluación de costos para titulares de fuentes y actividades por cumplimiento de la norma

En el AGIES no se consideraron costos directos para titulares de fuentes y actividades por la implementación de la eventual norma basada en este Anteproyecto. No obstante, se realizó una evaluación de costos producto de la eventual implementación de un plan de descontaminación (Sección 5.1). Estos costos fueron identificados, cuantificados y valorizados, alcanzando un total de USD 1,46 millones al año, con un valor presente de USD 10,8 millones (tasa de descuento del 6% y horizonte de 10 años).

Para determinar los costos de las fuentes puntuales se utilizó información de un estudio de *Fundación Chile* y un estudio de *Amphos 21*, publicados en 2010 y 2014, respectivamente. Estos costos consideraron inversión, operación y mantenimiento. Las tecnologías consideradas incluyen: Electrocoagulación, Adsorción con Carbón Activado, Flotación, Filtración, Sedimentación, entre otras.

El modelo de optimización de costos utilizado considera eficiencias de remoción por parámetro y supone que una misma tecnología puede abatir más de un parámetro en forma simultánea.

Para determinar la relación entre las emisiones y las concentraciones resultantes en el cuerpo de agua se utilizó un modelo de emisión-concentración, basado en el supuesto de que existe una relación lineal entre las emisiones aguas arriba del punto en cuestión y la concentración en el punto.

El modelo considera que la concentración del parámetro en un punto determinado depende de la emisión total (o carga) del parámetro en una fuente emisora y un factor de emisión-concentración que relaciona la carga del parámetro emitida por la fuente en el área de vigilancia. El factor de emisión se construyó para cada parámetro y área de vigilancia.

En el AGIES se presentan los métodos de cálculo y los modelos utilizados para la estimación de los costos (Anexo 7.8. Costos de abatimiento de un eventual plan de descontaminación).

Una revisión detallada de esta metodología permite verificar que presenta serias deficiencias, haciendo equivocadas todas las estimaciones económicas, por las siguientes razones principales:

- a) No existe una verificación de la aplicabilidad de cada tecnología a las industrias identificadas. La única relación se establece entre tecnologías y parámetros, pero no con las industrias en las cuales eventualmente se aplicarían. Por ejemplo, no se justifica el uso de electro-coagulación, absorción con carbón activado, arrastre por aire, electrodiálisis, electro-oxidación, nano-filtración, oxidación con agua súper crítica, oxidación con aire húmedo y oxidación avanzada catalítica en plantas de

celulosa kraft blanqueada. El propio AGIES señala que se consideraron cuatro supuestos² en cuanto al uso de estas tecnologías, cuya validez no se analizó.

- b) Existen varios parámetros que, superando los límites de la norma en alguna(s) área(s) de vigilancia, no son tratados por ninguna de las tecnologías identificadas, a saber: conductividad, oxígeno disuelto y pH (ver Tabla 7-18 del AGIES). Este aspecto es de vital importancia, pues queda de manifiesto que la norma no es posible de cumplir con las tecnologías de tratamiento evaluadas, y por lo tanto los costos calculados no representan los costos reales para alcanzar el cumplimiento, si es que ello fuese posible. Dicho de otra manera, el AGIES no permite asegurar el cumplimiento de la norma, y por lo tanto la dictación de ella podría derivar en una situación de permanente contaminación que sea técnicamente imposible de revertir.
- c) La información presentada en el Anexo 7.8 no permite entender la manera en que se llega a los costos indicados en el AGIES, los que en base al conocimiento de la industria parecen del todo subestimados.

Por otro lado, llama la atención que los costos anuales para los titulares varíen para todos los rubros entre el AGIES de noviembre de 2014, de la norma anterior para la cuenca del río Valdivia, y el presente AGIES de diciembre de 2017, sin entregar ningún antecedente que lo explique. Estas diferencias significan incremento de costos en algunos casos, mientras que en otros significan disminución de costos. No existe fundamentación alguna para esta variación, considerando que las fuentes existentes en la cuenca son las mismas, los límites son los mismos (con excepción del parámetro zinc, que no tiene implicancias en los costos de cumplimiento), las áreas de vigilancia son las mismas, y la base de cálculo para los costos de abatimiento se mantiene igual.

En síntesis, el AGIES no hace una evaluación que permita dar cumplimiento a la norma, incumplimiento un requisito normativo.

Conclusión: No cumple.

5.1.9. Identificación y cuantificación de beneficios para la población considerando la situación actual

De la información revisada en el AGIES, es posible verificar que no se cuantificaron ni valorizaron los beneficios de los servicios ecosistémicos para la población en la situación actual, es decir, previo a la aplicación de la eventual norma basada en este Anteproyecto. Tampoco se justificó la inaplicabilidad de este requerimiento normativo.

Para el análisis de servicios ecosistémicos se usó un planteamiento general y meramente conceptual, mediante la identificación de catorce servicios ecosistémicos, pero no existe

² En relación a las medidas y tecnologías se consideraron los siguientes supuestos: i) que no existen impedimentos para su instalación; ii) que son escalables; iii) que cada una puede afectar a más de un parámetro; y iv) que no existe incompatibilidad entre ellas.

ningún desarrollo ni esfuerzo razonable en cuantificar beneficios para que puedan ser comparados con los costos.

A continuación se presentan extractos de guías y publicaciones internacionales para la evaluación de beneficios en Análisis de Impacto Regulatorio, a modo de evaluar el cumplimiento del AGIES respecto a los procedimientos, directrices y recomendaciones aplicables.

En el documento de la EPA publicado en 2010 denominado "*Guidelines for Preparing Economic Analyses*" se establece que: "El objetivo de un análisis de beneficios económicos es estimar los beneficios de los cambios regulatorios, en términos monetarios, con el objeto de informar a los tomadores de decisión. La estimación de beneficios en términos monetarios permite la comparación de diferentes tipos de beneficios en las mismas unidades y permite el cálculo de beneficios netos. De esta manera los cambios en la regulación propuesta pueden ser comparados y contrastados con el escenario base".

Para la realización de transferencias de valores la EPA en su publicación del año 2010 denominada "*Valuation of Surface Water Quality Improvements*" establece que los resultados de un estudio son apropiados para transferirse cuando:

- i. Se valoran los mismos "*commodities ambientales*".
- ii. Las condiciones de línea base y los cambios en dichas condiciones son similares.
- iii. Aplican a poblaciones con similares características.

En el AGIES no se presentó un análisis de ninguno de estos aspectos.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, el AGIES no realizó una cuantificación ni valorización de los beneficios obtenidos por la implementación de la norma. Si bien se presenta una valorización por transferencia de un estudio de otra región, esta se realizó sin un necesario análisis de la aplicabilidad del estudio al caso específico de la cuenca del río Valdivia. Por lo anterior, se concluye que el análisis de beneficios económicos no cumple con el objetivo principal que debería presentar un AGIES de acuerdo a los requerimientos normativos nacionales así como de estándares reconocidos a nivel internacional.

En síntesis, es posible observar una deficiencia considerable en el cumplimiento del requerimiento normativo.

Conclusión: No cumple.

5.1.10. Identificación y cuantificación de beneficios a titulares de fuentes y actividades considerando la situación actual

De la información revisada en el AGIES, es posible verificar que no se cuantificaron ni valorizaron los beneficios de los servicios ecosistémicos para los titulares de fuentes y actividades reguladas en la situación actual, es decir, previo a la aplicación de la eventual norma basada en este Anteproyecto. Tampoco se justificó la inaplicabilidad de este requerimiento normativo.

El AGIES no contiene la información necesaria para evaluar adecuadamente este requerimiento normativo, pues no existe una cuantificación de los beneficios para los titulares de fuentes, y tampoco existe una relación causal entre la norma y dichos eventuales beneficios.

En síntesis, es posible observar una deficiencia considerable en el cumplimiento del requerimiento normativo.

Conclusión: No cumple.

5.1.11. Identificación y cuantificación de beneficios para el Estado considerando la situación actual

De la información revisada en el AGIES, es posible verificar que no se cuantificaron ni valorizaron los beneficios de los servicios ecosistémicos para el Estado en la situación actual, es decir, previo a la aplicación de la eventual norma basada en este Anteproyecto. Tampoco se justificó la inaplicabilidad de este requerimiento normativo.

En síntesis, es posible observar una deficiencia considerable en el cumplimiento del requerimiento normativo.

Conclusión: No cumple.

5.1.12. Identificación y cuantificación de beneficios para los ecosistemas considerando la situación actual

De la información revisada en el AGIES, es posible verificar que no se realizó ninguna identificación, cuantificación ni valorización de los beneficios para los ecosistemas en la situación actual. Se considera que no es aplicable la evaluación de beneficios para los ecosistemas en la situación actual, no obstante, esta inaplicabilidad no se justificó.

Conclusión: No aplica.

5.1.13. Identificación y cuantificación de beneficios para la población por el cumplimiento de la norma

Se identificaron diversos beneficios para la población (Sección 5.2.2), los que se asume derivan de la reducción de emisiones contaminantes por la implementación de un eventual plan de descontaminación, lo que significaría un cambio en la calidad del agua.

Se identifica un total de 20 servicios ecosistémicos que tendrían relación con la calidad del agua, los que se detallan en la *Tabla 3-4: Servicios ecosistémicos identificados en la cuenca del río Valdivia*. Se destaca el abastecimiento esporádico de agua de la ciudad de Valdivia del río Calle-Calle; las actividades de recreación y turismo asociadas al Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter; los servicios de patrimonio cultural e identidad y aquellos asociados a ciencia y educación, entre otros.

En el AGIES se infiere que existen ciertas actividades (receptores) en la cuenca que están relacionadas a la calidad del agua y se benefician de ella. Se identifican la acuicultura, agricultura, ganadería y las actividades de recreación. No obstante, nuevamente no se hace ningún análisis de cómo la mejora de los parámetros propuestos en la norma incrementarían los beneficios actualmente percibidos.

El AGIES tampoco determina cómo la variación en la calidad del agua afecta a los receptores; no se establecen interacciones entre estos; ni tampoco se definen impactos directos e indirectos. Sólo se realiza una descripción los servicios ecosistémicos que podrían identificarse en la cuenca del río Valdivia (*Tabla 3-4: Servicios ecosistémicos identificados en la cuenca del río Valdivia*) sin analizar el impacto que tendría en estos una mejora en la calidad del agua.

Por otra parte, en el AGIES se identifican beneficios por la puesta en valor del recurso hídrico, señalando que *“la entrada en vigencia de la norma es una clara señal hacia la comunidad de que el Estado se hace cargo de esta demanda ciudadana por la protección del medio ambiente. Este es uno de los principales beneficios de la implementación de la norma”*.

Se presentan valores referenciales de un estudio internacional publicado en 2004, no obstante, se menciona que *“esta estimación es sólo una aproximación gruesa y que está sujeta a limitaciones de información”*.

De igual manera, se presenta una aproximación de la valoración de beneficios para la disposición a pagar de los habitantes por una mejora en la calidad de las aguas. Esta valoración se realizó por medio de una transferencia de resultados de un estudio publicado en el año 2016 para las cuencas de los ríos Itata y Mataquito, las cuales no debieran ser aplicables al caso de la cuenca del río Valdivia por diversas razones, especialmente por las características socio-económicas de la cuenca, los diferentes usos del agua en las distintas cuencas y las diferencias en los límites normados.

De los beneficios identificados se presentan valores económicos por puesta en valor del recurso hídrico de USD 5,8 millones, no obstante, este valor fue obtenido de un estudio internacional de Suiza publicado el año 2004, sin realizar un análisis de su aplicabilidad al contexto actual de la cuenca del río Valdivia.

Los beneficios se definen de la misma manera que los servicios ecosistémicos, asumiendo que dichos servicios ecosistémicos proporcionan beneficios para actividades productivas y recreativas, pero no existe ninguna cuantificación ni verificación de que ello efectivamente ocurra. El AGIES sólo presenta una aproximación gruesa del valor económico de algunos de los servicios ecosistémicos, pero el propio AGIES reconoce limitaciones en la información disponible y restricciones en el uso de recursos del Estado que impiden hacer una mejor estimación.

Conclusión: Cumple parcialmente.

5.1.14. Identificación y cuantificación de beneficios titulares de fuentes y actividades por el cumplimiento de la norma

De la información revisada en el AGIES, es posible verificar que no se realizó ninguna identificación, cuantificación ni valorización de los beneficios que la eventual norma basada en este Anteproyecto pudiera implicar para los titulares de fuentes y actividades actuales de la cuenca. Tampoco se justificó la inaplicabilidad de este requerimiento normativo.

En síntesis, es posible observar una deficiencia considerable en el cumplimiento del requerimiento normativo.

Conclusión: No cumple.

5.1.15. Identificación y cuantificación de beneficios para el Estado por el cumplimiento de la norma

De la información revisada en el AGIES, es posible verificar que se realizó una identificación de los beneficios para el Estado en términos de indicadores de imagen país (Sección 3.2.3), como consecuencia de la mejora del desempeño ambiental de Chile, mediante un aumento de la superficie protegida y los sitios de conservación de especies.

Se considera como un beneficio el tener una nueva NSCA, la que se sumaría a las 5 existentes. Además, se considera el beneficio de aumentar la superficie adicional que estaría bajo la protección, junto con el hecho de que se añade una nueva área de protección para las aves. En este caso tampoco se hace una relación entre los parámetros normados, los límites fijados y los beneficios obtenidos. Por último, ninguno de estos beneficios para el Estado fue valorizado.

No se realiza ninguna cuantificación ni valorización de los beneficios para el Estado por el cumplimiento de la eventual norma basada en este Anteproyecto, ni se justifica que el cumplimiento de esta norma tenga como consecuencia efectiva una mejora en la imagen de Chile como País.

En síntesis, es posible observar una deficiencia considerable en el cumplimiento del requerimiento normativo.

Conclusión: No cumple.

5.1.16. Identificación y cuantificación de beneficios para los ecosistemas por el cumplimiento de la norma

De la información revisada en el AGIES, es posible verificar que se identificaron los beneficios sobre ecosistemas y especies, particularmente en términos de protección (Secciones 3.2.1 y 5.2.1). Se destaca la diversidad de la cuenca y la existencia de especies endémicas y emblemáticas (como los cisnes de cuello negro). En el AGIES se establece que estos beneficios no son cuantificables, justificando esta decisión en base a un desconocimiento de las posibles medidas a implementar en un eventual plan de descontaminación, incerteza de la información

respecto a los niveles de concentración futuros de la cuenca y falta de información sobre los regulados.

Por otro lado, se identificaron diversas especies que habitan en la cuenca del río Valdivia, algunas de las cuales se encontrarían en alguna categoría de conservación. No obstante, no se realiza ninguna relación entre la calidad del agua de la cuenca, los parámetros fijados por la norma y una potencial mejora del estado de conservación de las especies o los ecosistemas de la cuenca.

Además, se identificaron beneficios por reducción del riesgo ecológico evitado para las especies asociado a una mejora de la calidad del agua. Este beneficio se estima en asegurar un nivel de protección de las especies sobre el 70%, mediante una metodología arbitraria y sin fundamento alguno.

No se cuantificaron aumentos de productividad, ni se valorizaron los beneficios como consecuencia del cumplimiento de los límites fijados en la norma, ni respecto de los beneficios específicos identificados como consecuencia de la implementación de un eventual plan de descontaminación.

Conclusión: Cumple parcialmente.

5.2. Resumen de la verificación del cumplimiento normativo

La verificación del alto grado de incumplimiento de requisitos normativos asociados a la determinación de costos y beneficios de la norma impiden realizar un adecuado análisis de costo-beneficio de la norma, y de esta manera establecer el óptimo social para los niveles de distintos parámetros en las aguas del río Valdivia

Tanto los beneficios como los costos se identificaron de manera muy general, y la mayoría de ellos no se cuantificó ni valorizó adecuadamente.

Para realizar un análisis costo-beneficio de la norma es fundamental contar con las curvas de beneficio marginal y de costo marginal, cuya diferencia entrega el beneficio social neto de la norma. Sin este análisis económico, el AGIES incumple su objetivo fundamental, pues es incapaz de entregar el resultado que exige la normativa, incluyendo la Ley 19.300 y todas las guías nacionales e internacionales revisadas (Cifuentes, 2008; US-EPA, 2010a; US-EPA, 2010b).

En efecto, la teoría económica es clara en este punto: el nivel óptimo de contaminación no lo constituye la completa ausencia de ella, como se desprende de muchos documentos del expediente de esta norma secundaria de calidad, incluyendo el AGIES, sino al punto en que se intersectan las curvas de beneficio marginal y de costo marginal. Un nivel mayor de contaminación implicará mayores costos que beneficios sociales, pero, de similar manera, una contaminación menor implicará menores beneficios que costos.

Este análisis marginal constituye el fundamento teórico básico y esencial para la aplicación de normas o instrumentos económicos para la regulación ambiental, siendo imposible implementar políticas ambientales serias y eficaces sin un análisis de este tipo.

Cabe señalar que este tipo de análisis se han aplicado exitosamente para otras normas secundarias de calidad ambiental en el país, tales como la del Lago Villarrica, por lo que la dificultad para su ejecución no debieran constituir una razón para no hacer cumplir este requerimiento normativo³.

³ En efecto, en la norma secundaria de calidad ambiental del lago Villarrica se efectuó un análisis marginalista respecto a la norma para el parámetro fósforo, con el objetivo de verificar si el nivel de concentración establecido se encuentra o no en la vecindad el óptimo social. Al respecto, el AGIES de dicha norma señala lo siguiente: *"... según el análisis, la maximización de los beneficios netos se obtendría con un valor de concentración de fósforo de 8,2 ug/L, en el centro del lago, para un escenario máximo. Por lo tanto, se concluye que una reducción de la carga de nutrientes en el lago es socialmente deseable y que la norma propuesta va en la dirección correcta"*.

6. Resumen y Conclusiones

El documento denominado “Análisis general del impacto económico y social del Anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales de la cuenca del río Valdivia” (AGIES), elaborado por el Departamento de Economía Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, de fecha diciembre de 2017, en el marco del proceso de elaboración de la NSCA de la cuenca del río Valdivia, presenta serias deficiencias en su elaboración, incumpliendo la mayoría de las exigencias que le impone el Reglamento para la elaboración de normas de calidad ambiental (DS 38/2013).

En lo principal, el AGIES no contiene un adecuado análisis del impacto económico y social de la norma, ya que sólo se refiere en términos vagos a los costos y a los beneficios que esta norma erogaría al Estado, a los titulares de fuentes emisoras y a la comunidad.

EN efecto, el AGIES no provee ninguno de los elementos que se requieren para realizar un adecuado análisis económico de costo-beneficio para el desarrollo de normas medioambientales, con la debida profundidad y justificación, ni menos hace un análisis de equilibrio económico social, lo que sí ha sido realizado en otras normas del país. Como consecuencia de ello, no es posible determinar si los costos estimados son correctos, ni cuál es la contrapartida de beneficios, o quiénes los recibirán, o si hay un equilibrio entre costos marginales y beneficios marginales que permita encontrar el óptimo social.

En general, el análisis de costos está enfocado en los costos directos, en circunstancias que existen una serie de costos indirectos que no fueron identificados ni considerados, y que en este caso es altamente probable que tengan una relevancia mayor que los costos directos.

Cuantitativamente, las conclusiones del análisis de brechas de los 16 requisitos del DS 38/2013 para la elaboración de AGIES muestran los siguientes resultados:

- Requisitos que se cumplen cabalmente: 0.
- Requisitos que se cumplen parcialmente: 3.
- Requisitos que no se cumplen: 11.
- Requisitos para los cuales falta información o se consideran no aplicables: 2.

El resumen de requisitos legales y su evaluación se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2: Resumen del cumplimiento de requisitos legales

Numeral	Requisito	Evaluación
3.1.1	Identificación y cuantificación de riesgos para la población	No aplica
3.1.2	Identificación y, si corresponde, cuantificación de los riesgos para ecosistemas o especies directamente afectadas o protegidas	No cumple
3.1.3	Evaluación de costos para la población considerando la situación actual	No cumple

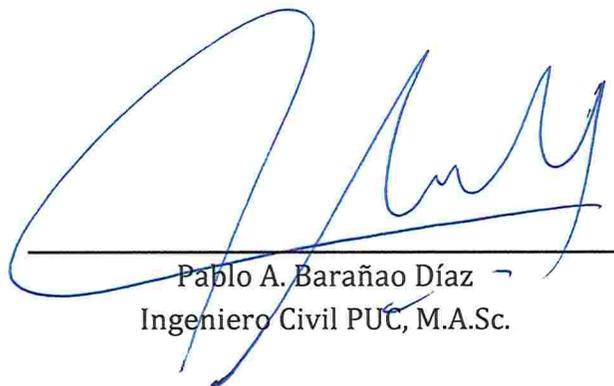
Numeral	Requisito	Evaluación
3.1.4	Evaluación de costos para titulares de fuentes y actividades considerando la situación actual	No cumple
3.1.5	Evaluación de costos para el Estado considerando la situación actual	No cumple
3.1.6	Evaluación de costos para la población por el cumplimiento de la norma	No cumple
3.1.7	Evaluación de costos para el Estado por el cumplimiento de la norma	Cumple parcialmente
3.1.8	Evaluación de costos para titulares de fuentes y actividades por el cumplimiento de la norma	No cumple
3.1.9	Identificación y cuantificación de beneficios para la población considerando la situación actual	No cumple
3.1.10	Identificación y cuantificación de beneficios titulares de fuentes y actividades considerando la situación actual	No cumple
3.1.11	Identificación y cuantificación de beneficios para el Estado considerando la situación actual	No cumple
3.1.12	Identificación y cuantificación de beneficios para los ecosistemas considerando la situación actual	No aplica
3.1.13	Identificación y cuantificación de beneficios para la población por el cumplimiento de la norma	Cumple parcialmente
3.1.14	Identificación y cuantificación de beneficios titulares de fuentes y actividades por el cumplimiento de la norma	No cumple
3.1.15	Identificación y cuantificación de beneficios para el Estado por el cumplimiento de la norma	No cumple
3.1.16	Identificación y cuantificación de beneficios para los ecosistemas por el cumplimiento de la norma	Cumple parcialmente

Las conclusiones específicas de la revisión del AGIES se presentan a son:

- No se realizó una adecuada identificación ni cuantificación de los riesgos para ecosistemas o especies directamente afectadas o protegidas.
- Los costos presentados en el AGIES fueron subestimados, debido a que sólo se consideraron costos explícitos y directos, no estimando los costos indirectos, ni implícitos.

- 004374
- Adicionalmente, el AGIES reconoce implícitamente que, aun incorporando los sistemas de tratamiento propuestos, no será posible dar cumplimiento a los límites del Anteproyecto, lo que tiene varias implicancias:
 - Esto significa que los costos están subestimados, pues el costo de cumplimiento es mayor, pudiendo incluso ser infinito (si no existen tecnologías que permitan dar cumplimiento a dichos límites, como parece desprenderse de la información presentada en el AGIES).
 - Conceptualmente una norma no puede promulgarse si su cumplimiento es imposible de lograr.
 - No da cumplimiento a la metodología de Cifuentes (2008), que establece que, bajo el peor escenario, la norma debe ser posible de cumplir.
 - En la mayor parte de los casos no se valorizaron los beneficios identificados por el cumplimiento de la norma. En los casos que hubo una valorización, ésta se hizo sin mayor profundidad, en términos muy generales, y transfiriendo resultados de estudios realizados en otras cuencas (Itata y Mataquito) sin seguir pautas metodológicas apropiadas.
 - Los beneficios valorizados son menores que los costos, por lo que desde este punto de vista económico no es conveniente para la sociedad implementar la NSCA de la cuenca del río Valdivia.
 - No se observa una aplicación adecuada de la Guía Metodológica para el Desarrollo de Análisis General del Impacto Económico y Social de Normas Secundarias de Calidad de Agua, elaborada por Luis A. Cifuentes en el año 2008 para la Comisión Nacional de Medio Ambiente.

En síntesis, es posible concluir que el AGIES de la NSCA para la cuenca del Río Valdivia es, desde el punto de vista metodológico, altamente deficiente, y no cumple con su propósito fundamental, es decir, constituirse en un instrumento de apoyo a la participación ciudadana y la toma de decisiones proporcionando información de calidad necesaria para dicho fin.



Pablo A. Baraño Díaz
Ingeniero Civil PUC, M.A.Sc.

004375

7. Referencias bibliográficas

- Cifuentes, L. A. (2008), Generación de Metodología para el Desarrollo de Análisis General del Impacto Económico y Social de Normas Secundarias de Calidad de Agua.
- Gabriel Bitrán y Asociados (2016), Análisis crítico de la NCSA para la cuenca del río Valdivia, Informe Económico.
- Greenlab (2012). Guía Metodológica Para la elaboración de un Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) para Instrumentos de Gestión de Calidad del Aire.
- Ministerio de Medio Ambiente (2014), Departamento de Economía Ambiental, Análisis General de Impacto Económico y Social de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la protección de las aguas de la Cuenca del Río Valdivia.
- Ministerio de Medio Ambiente (2017), Departamento de Economía Ambiental, Análisis General de Impacto Económico y Social del Anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental de la Cuenca del Río Valdivia.
- US-EPA (2010a), *"Guidelines for Preparing Economic Analyses"*.
- US-EPA (2010b), *"Valuation of Surface Water Quality Improvements"*.
- Oil & Gas Sustainability Ltd. (2016), Gap assessment of the AGIES of the Valdivia River Basin.