

4200

con posterioridad a su construcción¹⁶, si bien existen opiniones de una cierta migración hacia la cuenca que implicaría posibles cambios en el tipo de uso del suelo, orientándose ya sea hacia un uso agrícola más intensivo en algunos casos y a usos recreacionales en otros¹⁷. Sin estudios detallados, no es posible evaluar claramente esta posible evolución.

Existe una actividad de agricultura orgánica en la parte alta central de la cuenca así como una agricultura tradicional que podría ser asimilable a orgánica. Sin embargo, no se dispone de antecedentes precisos sobre esta actividad.

El sector de agricultura, junto con caza y pesca, ha tenido el mayor aumento en el empleo en el último año.

En el sector secundario, la industria manufacturera ha mostrado una disminución relativa desde el año 1996, pero tiene importancia particular en la elaboración y conservación de frutas y pescados, molinería y panadería y ciertos rubros específicos. El sector energético está experimentando el impacto del embalse Puclaro por la posible creación de pequeñas centrales “de pasada”¹⁸.

En el sector terciario, el comercio ha experimentado un crecimiento relativo considerable. En este crecimiento puede estar asociado el desarrollo del turismo que ha ido evolucionando en diversos tipos específicos, lo cual ha ampliado la oferta desde agroturismo a turismo “esotérico”, pasando por turismo de salud. El embalse Puclaro también ha abierto posibilidades en el desarrollo turístico.

En lo que concierne a exportaciones, el aumento en los últimos dos años ha sido considerable (cerca del 60%) con un crecimiento particular del sector minero y en algo menor medida, del sector agricultura y pesca.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INSTITUCIONALES

Los agentes institucionales definidos en esta etapa del trabajo incluyen todos aquellos que tiene un interés en la norma. Este interés no se define en el sentido “tradicional” en que se supone como objetivo obtener algún beneficio institucional específico o evitar algún costo de la norma¹⁹, sino como tener parte o posición en la norma. Los intereses pueden ser de varios tipos: empresariales, académicos, morales, culturales, etc. Cada uno de los agentes puede tener intereses únicos o diversos y estos pueden asociarse con un aspecto específico de la norma (ámbitos ambientales) o con varios.

En el caso de la administración pública, se entiende que sus intereses se estructuran sectorialmente, pero se distingue de otros actores por su preocupación específica en la

¹⁶ Tampoco se encontró antecedentes sobre los posibles impactos ambientales de la operación.

¹⁷ Antecedentes entregados por la Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Junta de Vigilancia del Río Elqui.

¹⁸ Información provista por Junta de Vigilancia del Río Elqui.

¹⁹ Como puede encontrarse, por ejemplo, en la expresión, “grupos de interés” o en “intereses creados”.

coordinación de los aspectos sectoriales y en la inclusión de consideraciones sobre las generaciones actuales y futuras, en el marco de una legislación y política de Gobierno que acota estas consideraciones. Asimismo, se entiende que el sector público debe considerar todos los componentes asociados a la norma, aun cuando no haya agentes interesados externos involucrados en el análisis.

Para efectos de la norma secundaria de calidad del agua, los agentes institucionales pertinentes a considerar son de los siguientes tipos²⁰:

- Agentes públicos: ejecutivo central, regional y municipal
- Académicos: universidades y centros de estudio (en particular con vinculaciones con temas ambientales).
- Empresariales: productores (de diferentes sectores productivos, de diferentes escalas y categorías, establecidos y emergentes —puede incluir a representantes de los diversos estamentos de las empresas), usuarios intermedios (aquellos que usan la cuenca del río como componente de su producción, como, por ejemplo, los empresarios turísticos).
- Ciudadanos: consumidores relacionados con la producción sustentada en la cuenca, ONGs con intereses específicos, usuarios de los servicios de la cuenca e interesados ajenos a la cuenca (es decir, no usuarios).

A partir de lo anterior, en las entrevistas de profundización, se evaluó aquellas instituciones incluidas en el Comité Operativo y en el Comité Ampliado de la norma (establecidos por CONAMA Región de Coquimbo) considerando los ámbitos recién mencionados.

A partir de la información recogida, se puede establecer una cierta jerarquía de los ámbitos más afectados por la calidad del agua (según se definieron en la sección anterior).

En el caso de la agricultura, existe la preocupación sobre todo por los efectos de plaguicidas, lo cual no se relaciona por lo que los posibles efectos de los parámetros normados (metales o parámetros físico-químicos o inorgánicos), no son especialmente destacados, aun cuando existen algunos estudios en curso en algunos temas.

Se señaló el potencial de impacto comercial de una norma ambiental en ciertas formas de agricultura no convencionales, pero su significación real es incierta, pues depende de mercados objetivo muy específicos que pueden no demandar productos de la zona.

Por otra parte, el sector de agricultura es una fuente generadora, tanto de manera secundaria, en la contaminación por RILES del proceso agroindustrial, como primaria, en la contaminación difusa por el uso de plaguicidas, si bien esto último no está considerado en la norma actual.

²⁰ Se debe recordar que estos agentes institucionales se refieren a grupos y no a individuo, por lo que los individuos pueden situarse en más de una institución.

En el caso del turismo, la preocupación particular está asociada a la protección de los humedales de Punta Teatinos y a la de la pesca deportiva. En general, no se observa como problema la situación actual, sino que se tiende a percibir un riesgo de problemas futuros, con gran incertidumbre sobre los aspectos que podrían originar problemas²¹. En general, el turismo es percibido más bien como una fuente con impacto negativo sobre la calidad del agua en ciertas áreas de la cuenca.

En el caso de la empresa de servicios sanitarios, si bien aproximadamente un 60% de las aguas utilizadas proviene del agua superficial, los procesos de tratamiento necesarios no se ven afectados mayormente. En lo que concierne a sus emisiones, la empresa ya se encuentra realizando inversiones con el propósito de cumplir con el DS 90 del año 2000.

En consecuencia, una parte importante de los agentes económicos interesados generan impactos ambientales y reciben parte de estos impactos (definidos los grupos de manera agregada), requiriéndose un análisis específico (en función de cada elemento normado) para aproximarse a estimaciones de los impactos tanto en el ámbito físico como en el monetario. Si pudiera distinguirse claramente el conjunto de grupos beneficiados del conjunto de grupos afectados, se podría realizar un análisis más general.

Adicionalmente, se debe tomar en cuenta que el cálculo la magnitud económica de los impactos (ya sean estos positivos o negativos desde el punto de vista) requiere en primer lugar una identificación y precisión de los impactos físicos producidos por la norma, para lo cual no existen antecedentes disponibles. Por ello, no es posible determinar el impacto substantivo de la norma. Adicionalmente, la poca claridad para los agentes de los efectos, hace muy complejo definir valoraciones subjetivas. En un análisis de costos y beneficios cuantitativo, probablemente sólo sería posible intentar acotar algunos impactos materiales (substantivos), pese a la dificultad.

Desde la perspectiva sociocultural, la valoración del río Elqui parece estar fundada principalmente en los aspectos de salud que podrían estar siendo afectados por los contaminantes en el río —en particular sobre la salud de los niños²²; no obstante, no existe un precisión respecto a la diferenciación entre la contaminación en el río y aquella que se recibe por otras vías. Esto escapa al objetivo ecosistémico que es el sustento central de la norma.

La información recopilada tiende a señalar que los aspectos ecosistémicos no son considerados como primordiales (pese a que se reconoce su importancia). Sin embargo, pese a la abundante información sobre la importancia ecosistémica del río Elqui²³, no existe conocimiento preciso sobre los impactos de cambios en los parámetros establecidos y dichos ecosistemas.

²¹ Información entregada por SERNATUR.

²² Información entregada por Elqui Sustentable

²³ Ver, por ejemplo, Global Economic Facility (2001), Instituto Geográfico Militar (1998) y Novoa & López (2001).

Por otra parte, si bien se asocia la agricultura no contaminante con un patrimonio socio-cultural de la zona (tradicional), no existe una relación directa de este atributo con algún parámetro específico de la norma, por lo que el vínculo resulta también impreciso.

4.3 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE CALIDAD DE LAS AGUAS Y ANÁLISIS DE TRABAJO NORMATIVO

En este ámbito se distingue cuatro aspectos

- la información utilizada para determinar la calidad de las aguas y para la norma (y los valores asignados),
- el marco conceptual para analizar la información y proponer una norma, así como los aspectos operativos del proceso de generación de normas
- la valoración económica de la calidad de las aguas.

4.3.1 Información

La principal fuente de información fue el estudio encargado por la Dirección General de Aguas: “Diagnóstico y Clasificación de los Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad”, del año 2004. A esta información, el trabajo del consultor sumó —según ya se indicó— información obtenida de entrevistas y otra obtenida de fuentes secundarias.

El análisis del informe contratado por la DGA muestra un detallado registro de mediciones de calidad existentes en términos físico-químicos y una estimación de línea base que, sin embargo, no define proyecciones de las concentraciones en el tiempo.

Por otra parte, el estudio provee mínima información sobre los aspectos de interacción con los sistemas ecológicos y con los sistemas humanos.

Se buscó información específica sobre los aspectos ecológicos en la cuenca y su vinculación con los parámetros físico-químicos, pero no se logró obtener información utilizable para establecer relaciones, aunque fuera de nivel general. La opinión de los expertos y de los actores consultados²⁴, es que no existe la información necesaria para establecer relaciones entre las concentraciones de los parámetros físico-químicos y los componentes ecológicos (“funciones dosis-respuesta). En efecto, la opinión generalizada es que la información ecológica sobre la cuenca es fragmentaria e insuficiente para una comprensión de la vinculación específica con la calidad del agua del río Elqui, pese a que se ha establecido algunas prioridades de conservación en sitios prioritarios dentro de la cuenca²⁵. Por lo tanto, esta limitación de información es la determinante central en la dificultad para establecer una valoración económica.

²⁴ En particular, el profesor Alejandro Arón de la Universidad Católica del Norte.

²⁵ Estudio de Muñoz et al (1996), citado en Global Economic Facility (2001)

224

En el estudio de la DGA se plantea el papel de las actividades antrópicas en la calidad existente del agua en la cuenca, pero no existen formulaciones funcionales que vinculen la calidad de las aguas superficiales con ciertos tipos de actividades económicas o sociales en particular. Por lo tanto, no es posible tampoco en la actualidad—dado el alcance de los estudios disponibles y en el contexto del presente análisis general— establecer relaciones funcionales precisas entre las fuentes emisoras y la calidad que permitieran asociar cambios en calidad *de manera precisa* con cambios en las emisiones de las diversas actividades. No obstante, es posible avanzar en el desarrollo de los instrumentos adecuados que permitan este tipo de análisis para efectos del perfeccionamiento de la normativa en el futuro.

No existen mediciones de series de tiempo en el estudio de la DGA lo suficientemente largas (y menos asociadas a impactos sistémicos) que permitan evaluar los orígenes e impactos de los cambios en los valores de las variable físico-químicas.

Sin embargo, otros trabajos²⁶ muestran la evolución de ciertos parámetros en función de la actividad minera y de las obras hidráulicas, con lo cual se logra establecer algunas relaciones generales, pero insuficientes para un análisis completo de relación entre fuentes e impacto en calidad. Como se indicó, avanzar en la identificación de relaciones funcionales más precisas, es una línea de trabajo necesaria para completar la información de calidad adecuada. Para ello, se puede introducir algunas consideraciones económicas de eficiencia que permitan priorizar las investigaciones.

4.3.2 Marco Conceptual

Se debe considerar que en las disposiciones preliminares a la norma, los objetivos específicos establecidos son los siguientes:

1. Mantener o recuperar la calidad de las aguas para proteger y contribuir a la conservación de las comunidades acuáticas.
2. Proteger la calidad de las aguas para la bebida de animales sea que vivan en estado silvestre o bajo el cuidado y dependencia del hombre.
3. Proteger la calidad de las aguas para riego de manera de contribuir a la conservación de los suelos y la flora silvestre o cultivada.
4. Proteger cuerpos o cursos de agua de extraordinaria calidad que constituyen parte del patrimonio ambiental.

Estos objetivos se refieren tanto a los valores de “uso” (“efectivo” y “potencial”) como a los de “no-uso” asociados a las aguas superficiales de la cuenca.

Estos objetivos se insertan en el objetivo general de “proteger, mantener y recuperar la calidad de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Elqui, de manera de salvaguardar el aprovechamiento del recurso hídrico, la protección y conservación de las

²⁶ Galleguillos (2004)

comunidades acuáticas y del ecosistema, maximizando los beneficios ambientales, sociales y económicos”.

En la propuesta original de norma —elaborada por la DGA— se estableció clases objetivo asociadas con formas de “uso” del agua²⁷. Estas clases no estaban asociadas a metas u objetivos sociales; es decir, si el uso resulta lo pertinente para definir una norma, debería existir un criterio previo para definir usos (es decir, considerar alguna forma de valor económico, político o sociocultural de los usos). Por otra parte, si la calidad del agua se quisiera asociar a impactos ecosistémicos entonces debería establecerse capacidades de carga precisas asociadas a impactos sistémicos precisos.

En el estudio de la DGA, se consideró un conjunto de factores para establecer la “clase a preservar” y la “clase objetivo”, aceptando además la dificultad para separar impactos antrópicos de las condiciones naturales. No hay consideraciones específicas de sostenibilidad ambiental, social o económica (de plazos largos). Por lo anterior, resulta coherente que la clase existente sea en general la clase “actual más característica” para cada uno de los tramos, pues resuelve a través del *status quo*, la imposibilidad de fijar criterios claros para determinar los objetivos. Sin embargo, se destaca deque en el marco de la clasificación presentada, la mayor parte de los parámetros muestran aguas de clase 1 o 2, es decir, de “buena calidad”.

El trabajo normativo evolucionó desde la propuesta de la DGA hacia una norma más vinculada a un análisis integral de impacto, pues permite que los parámetros fijados se basen en algún criterio de sostenibilidad. En términos generales, se asegura que los valores efectivos estarán —en un cierto porcentaje de los casos— debajo del nivel establecido. De ese modo, se pone un techo efectivo al aumento posible de las concentraciones.

La proposición de la Comisión Nacional del Medio Ambiente recoge un principio general presente en la propuesta de la DGA (“mantención de la situación vigente”), pero lo libera de la restricción de las “clases” de uso. Se toma las mediciones vigentes y se define umbrales de aceptación de estas mediciones, como una forma de poner un “techo de aceptabilidad”.

Si bien la norma propuesta no considera criterios de sostenibilidad claramente definidos, la proposición de CONAMA se puede fundamentar en un reconocimiento explícito de la *incertidumbre radical* existente: en ausencia de información necesaria para definir con mayor claridad los objetivos ambientales de largo plazo, se opta por una “disciplina” ambiental que pone un “techo” a las concentraciones ambientales de los parámetros que son considerados como más significativos. Con ello, sin saber el impacto de tendencia, se salvaguarda al menos de *daños adicionales futuros*²⁸ sobre los bienes que se desea proteger.

En la medida que no existen proyectos de cambio destacables en el ámbito económico o social que pudieran alterar de manera significativa las concentraciones y que, en

²⁷ Esta declaración se encuentra explícitamente en el informe final del estudio realizado para la Dirección General de Aguas: CADE-IDEPE (2004b).

²⁸ Adicionales a los que existirían sin cambios en las concentraciones.

4226

consecuencia, se vieran afectados por los límites impuestos, no es posible identificar impactos sociales o económicos de la aplicación de este principio de precaución básico.

A partir de este punto de comparación (la norma de referencia fijada), es posible analizar uno a uno los impactos ecosistémicos de los distintos parámetros principales que afectan la calidad de las aguas y establecer una jerarquía para investigación.

Una consecuencia de este enfoque, es la necesidad de asociar la dictación de la norma a un programa de investigación con objetivos y plazos definidos —acordados por el Comité Ampliado de la Norma— que permita definir los antecedentes necesarios para efectos de la etapa de revisión de la norma que procede en un plazo de cinco años.

En términos operacionales, las entrevistas con los participantes en el comité operativo o ampliado²⁹ de la norma mostraron en una parte del proceso una opinión crítica del proceso de desarrollo del proyecto de normativa. Los aspectos fundamentales de esta crítica son tres:

1. Ausencia de información pertinente para tomar decisiones (esto ha sido reconocido como un problema sustancial, según se ha establecido).
2. Poca efectividad y eficiencia de la coordinación (esencialmente, en la gestión dentro del sector público y en materia de plazos)
3. Ausencia de claridad en la significación de la participación (primacía de las posiciones técnicas de la DGA, poca relevancia de los aportes de las instituciones otras que CONAMA).

La evolución de las opiniones tendió a reducir el componente crítico en la medida que se abandonó el enfoque de la DGA (que se evaluaba como fuente de confusiones) introduciendo la definición de la nueva propuesta normativa.

El grupo de agentes participantes fue bastante amplio dentro del marco de la región y la participación ciudadana puede tener una presencia adicional en las etapas posteriores a través de los mecanismos formales.

4.3.3 *Valoración Económica*

En la sección 4.2 se identificó a los agentes con un mayor interés potencial en el desarrollo de la norma, o en ciertos aspectos específicos de ella. Sin embargo, con fue posible establecer con precisión valoraciones económicas (en líneas generales) a partir de las entrevistas realizadas.

La revisión de la información entregada por estos agentes mostró que los problemas de información mencionados dificultan a los agentes definir con claridad sus preferencias. Por otra parte, la revisión de la información primaria señaló que la formulación inicial de la

²⁹ Desde la perspectiva formal, lo relevante es la participación del Comité Operativo, pero en términos institucionales no se establece esta diferencia, por lo cual no se ha hecho la distinción en este caso.

227

norma (siguiendo el esquema propuesto por la DGA) dificultaba una comprensión de los posibles impactos.

La proposición definitiva del anteproyecto, permitió clarificar las implicancias directas, pero no eliminó la falta de información sobre los aspectos ecosistémicos asociados. Por otra parte, sí es posible generar más claridad respecto al aprovechamiento del recurso pues se está permitiendo el uso actual y protegiendo el uso potencial futuro (valor de opción) del recurso hídrico de la cuenca, por lo que debe tener una valoración positiva de los agentes interesados sin afectar las actividades que están realizando actualmente.

En consecuencia, si bien es posible tener algunas indicaciones generales, no es posible para estos agentes fijar valoraciones precisas respecto al conjunto de parámetros normados o respecto a alguno de ellos en particular, por medio de las cuales fuera posible confrontar criterios de valor con otros agentes. Puesto que tampoco existen espacios formalizados de coordinación de valoraciones (mercados o sistemas de administración integral de cuencas, por ejemplo), aún cuando estos pudieran ser definidos por los agentes interesados, sería difícil establecer valoraciones agregadas sino con métodos indirectos de estimación y agregación.

Es posible identificar la percepción de que la existencia de norma es algo positivo y valorado en términos generales, pero no se puede precisar su implicancia más específica ni diferenciar claramente las valoraciones de distintos grupos.

Sin embargo, se advierte que la calidad de las aguas superficiales tiene una influencia más directa sobre algunos agentes institucionales que sobre otros. Por lo tanto, cambios en la calidad de las aguas deberían impactar (positiva o negativamente) de manera diferente a diferentes agentes institucionales y, en consecuencia, mostrar valoraciones diversas.

A partir de la revisión de la información secundaria (documentación) y primaria (entrevistas), sólo es posible precisar que se observa que los impactos más claros previstos por los agentes institucionales en el caso de cambios en la calidad del agua son impactos *substantivos*.

Desde la perspectiva de los sectores económicos, aquellos que podrían ser impactados más directamente por cambios en la calidad de las aguas son: agricultura, turismo y servicios públicos (sanitarios). En materia de agricultura se destaca en particular el posible efecto sobre formas de agricultura no convencional por efecto del potencial atributo económico de aguas percibidas como poseedoras de una norma "ecológica", según destacaron actores locales,³⁰ si bien desde la perspectiva física el impacto de una cambio es equivalente en todo tipo de agricultura.

En cuanto a los aspectos socioculturales, la información recopilada apunta a que la calidad tiene una importancia menor para los agentes institucionales, en comparación con los aspectos productivos.

³⁰ Entrevista a *Elqui Sustentable*.

f-228

En lo que respecta a las actividades que impactan sobre la calidad de las aguas del río Elqui, el estudio contratado por la DGA señala las mismas que las anteriores sumándole la actividad agroindustrial y la minería³¹.

A partir de las entrevistas a los agentes pertinentes, se recogió algunas de sus inquietudes. Entre ellas se mencionó a las concentraciones de Boro, Plomo, Arsénico y Aluminio. Si bien no hay antecedentes objetivos que permitan definir ni la importancia relativa ni el sentido de las valoraciones que generan los agentes respecto a estos, se entiende que existe una valoración positiva del hecho que estos elementos hayan sido normados poniendo un techo a las concentraciones posibles.

En conclusión, en ausencia de antecedentes más precisos entregados directamente por los citados agentes, no es posible establecer indicaciones precisas sobre las valoraciones relativas de los distintos agentes, desde la perspectiva económica, del eventual impacto en la calidad de las aguas de establecer una norma.

4.4 ESTRATEGIA DE DESARROLLO Y CALIDAD DE AGUAS

Se ha tomado como referencia fundamental la estrategia regional de desarrollo, complementada con las entrevistas, en particular la realizada en la Secretaría Regional Ministerial de Planificación.

La estrategia de desarrollo regional se estructura en torno a cuatro ejes: integración, equidad, progreso y eficiencia, con un fuerte sesgo económico. Los lineamientos estratégicos resultantes del análisis son cuatro: integración regional para un desarrollo socio-económico armónico; construcción de una sociedad regional con igualdad de oportunidades, mejoramiento de la productividad regional y las condiciones de empleo; modernización de la gestión regional.

En la estrategia de desarrollo regional los temas ambientales no son tratados detalladamente, aunque existen alusiones específicas orientadas a la sostenibilidad del desarrollo (sobre todo en el sentido de sostenibilidad del desarrollo económico tomando en cuenta al medio ambiente). Sin embargo, no se plantea puntos específicos en lo que respecta a la preservación, mantención o mejoramiento de ciertos atributos ambientales de la región.

No obstante, dentro del lineamiento estratégico “mejoramiento de la productividad regional y las condiciones de empleo”, se considera cautelar la explotación sostenible de los recursos naturales. En ese marco, se considera la gestión integrada de cuenca sin alusión específica a los atributos ambientales.

En este marco, la propuesta de norma resulta coherente con el énfasis productivo, cautelando esencialmente un “empeoramiento” de la situación existente y generando información sobre los parámetros significativos para una futura revisión de la norma.

³¹ CADE - IDEPE (2004a)

4.5 ALCANCE Y LIMITACIONES DEL ANÁLISIS

El análisis institucional desarrollado ha permitido identificar —en un nivel general— los “tipos de agentes interesados” así como las relaciones ente ellos y la norma propuesta, además de los espacios posibles de valoración económica. Ha permitido también establecer algunas orientaciones generales a tomar en cuenta para efectos del análisis de costos y beneficios. Por otra parte, se ha revisado el marco conceptual, de información y de operación en la generación de la norma. Asimismo, se ha revisado desde una perspectiva dinámica y estratégica los alcances de la proposición existente.

Sin embargo, no ha sido posible identificar con precisión los elementos institucionales presentes en la definición de valor ni las perspectivas más específicas de los distintos actores, puesto que estos no manifiestan posiciones claras en el conjunto de ámbitos, en buena medida por la dificultad para definir las implicancias de la norma.

Dado que los propios agentes interesados no han manifestado observaciones específicas respecto a la norma, no es posible confrontar posiciones alternativas desde el punto de vista conceptual o del análisis institucional. Tampoco existe definiciones estratégicas regionales o priorizaciones sectoriales que pudieran configurar con precisión definiciones de una norma.

Se puede aceptar, no obstante, que un aspecto de la norma es considerado como beneficioso por los agentes: salvaguardar el aprovechamiento del recurso; es decir, se facilita la opción de uso a futuro que es valorada por todos los agentes. Por otra parte, la forma normativa elegida, resulta coherente con el “grado” de incertidumbre existente por lo que es una manera eficaz de enfrentar la incertidumbre radical que enfrentan los agentes.

5. ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS

En esta sección se efectúa un análisis de orientación cuantitativa; sin embargo, dadas las restricciones de información, los antecedentes que pueden ser entregados son fragmentarios. Si bien a través del análisis previo, se mostró la dificultad para determinar los tipos de impactos y los agentes que valorarían estos impactos desde la perspectiva económica, utilizando elementos dicho análisis se intenta una aproximación a algunos puntos de referencia para un proceso de cuantificación de impactos.

5.1.1 Identificación de los Agentes Afectados

La identificación de los agentes afectados (desde la perspectiva individual) requeriría disponer de una identificación previa de los efectos ambientales (físicos) de la norma y de los cambios en las decisiones o acciones privadas que serían necesarios por efecto de esta norma. Sin embargo, con los antecedentes disponibles, no es posible establecer si existen beneficios

f 230

de la norma propuesta³² ni se ha podido identificar con precisión actores cuyas decisiones fueran afectadas por la propuesta de normativa.

Desde la perspectiva más institucional tampoco fue posible establecer referencias para la identificación de los agentes afectados, por cuanto no se encontró antecedentes que demostraran impactos específicos (costos o beneficios) para algún grupo.

Sólo es posible aproximarse a los aspectos más evidentes del control y fiscalización del cumplimiento de la norma que implicarían un efecto para el Estado en su papel de fiscalizador de la norma; a saber el proceso de toma y análisis de muestras. Todos aquellos aspectos que implican la acción institucional deberían medirse como “costos de transacción” de la norma propuesta, pero no es posible identificarlos sin un análisis detallado del funcionamiento de los agentes del sector público involucrados. Por lo tanto, el “costo de muestreo y análisis” sería el único punto de referencia para un análisis cuantitativo.

Un costo surgiría en el caso en que se debiera iniciar un plan de descontaminación por la superación de las normas, pero no existen antecedentes que puedan orientar respecto a la probabilidad de un impacto de ese tipo o la causalidad probable si ello ocurriera.

Por otra parte, al momento de implementar la norma, será necesario establecer algún mecanismo para completar la información necesaria para un análisis costo-beneficio, con el propósito de disponer de antecedentes objetivos para evaluar sus resultados y las eventuales modificaciones que fueran necesarias.

Este “protocolo” de estudios será un costo adicional para el Estado —que podría ser compartido por agentes privados— al cual deberá hacerse frente y que puede ser cuantitativamente mucho más importante que el costo de la fiscalización.

5.1.2 Caracterización de Impactos Según las Opciones de Normativa

Existe una proposición normativa básica que es sometida a revisión. No existen diferentes opciones normativas propuestas por el momento.

En lo que respecta a los impactos físicos, se ha indicado que no existe información que permita una aproximación al problema.

Adicionalmente, no es posible definir valoraciones subjetivas para la norma base y las implicancias substantivas tampoco son claras en ausencia de información más precisa. En efecto, en el nivel *substantivo* sería necesario identificar impactos sobre actividades económicas existentes y potenciales, los impactos indirectos sobre las actividades humanas y sobre la “opción” de impactos futuros, no conocidos o mal estudiados hasta el momento. Sin embargo, dada la escasez de información existente, el problema no es uno de riesgo sino de incertidumbre, por lo que las valoraciones pueden ser altamente inestables.

³² Esta es siempre una tarea compleja dada las características complejas y dinámicas de la evaluación del estado de un ecosistema. Al respecto, ver Costanza & Principe (1995).

231

En lo que concierne a los costos, salvo aquellos claramente relacionados con el control y fiscalización y de los estudios necesarios para mejorar la información, es muy difícil más sin saber cuáles serían las acciones que debería tomarse para alcanzar los objetivos establecidos.

Si bien se ha mostrado algunas de las dificultades de establecer normas cuando no se dispone de la información en la forma y calidad requerida, se reconoce que fijar una normativa establece de manera creíble la posibilidad de una implementación más elaborada en un plazo definido, con lo que se incentiva a los diversos agentes a “tomar posiciones” al respecto. En particular, los potenciales agentes contaminantes tendrán un mayor interés en anticipar posibles refinamientos más estrictos de la norma. Para reforzar esa credibilidad, es de gran importancia fijar un plan de acción con criterios definidos, que aseguren que condicionantes de la evolución productiva regional. Además, debe considerarse que esta norma es esencialmente un techo a la calidad, por lo que no hay muchas probabilidades de afectar actividades actuales sino sólo el desarrollo de estas en el tiempo.

5.1.3 Agregación de Costos y Beneficios

En términos de agregación, se puede establecer sólo criterios generales pues se carece de suficientes valores cuantitativos a ser agregados excepto por los costos referenciales (de fiscalización y estudios). La única metodología que parece posible es la de establecer los costos de fiscalización y estudios como un referente de las ganancias potenciales producidas por la introducción de la norma y comparar estos costos con los potenciales en diversas áreas.

En lo que respecta a las fiscalizaciones, se solicitó cotizaciones para las muestras requeridas para cumplir con lo establecido en la propuesta de normativa a tres laboratorios acreditados por el Instituto Nacional de Normalización según NCh-ISO 17.025 Of. 2001³³. Además se recogió antecedentes entregados por el laboratorio del Servicio de Salud de la región de Coquimbo³⁴ y por el Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos³⁵.

Los antecedentes recibidos desde los laboratorios privados definen un rango bastante amplio de costos (entre MM\$3,4 y MM\$6,2), si bien se mantienen —en términos absolutos— dentro de niveles relativamente bajos, pues corresponden a las mediciones puntuales estrictamente necesarias para cumplir con lo exigido por la norma. La DGA ha elaborado hasta la fecha sólo antecedentes sobre costos de laboratorio (sin muestreo) si bien no tienen capacidad de muestreo para parámetros orgánicos ni otros como los pesticidas. Estos resultan en un costo agregado de muestreo en torno a 1,5 MM de pesos, con lo cual, podría ser la alternativa menos costosa aún incluyendo los costos adicionales por el muestreo (costo marginal de mantención de la red demuestreo).

Por otra parte, el mejoramiento del laboratorio del servicio de salud para efectos de disponer de la capacidad de cubrir las necesidades de medición multiplicaría dicho costo unas 10

³³ Las tres empresas son: DICTUC, Área de Análisis de Aguas y RILES; Laboratorio Aguas del Valle y AQUA, Calidad del Agua Ltda.

³⁴ Elaborado por el Sr. Francisco González.

³⁵ Sra. Mónica Musalem

veces, lo cual resulta evidente puesto que se construiría una capacidad instalada muy superior a la estrictamente necesaria para efectos de este objetivo específico.

En cualquier caso, los costos de fiscalización son de niveles bajos, por lo que no deberían considerarse como un elemento demasiado significativo para efectos de la decisión.

En lo que concierne a estudios necesarios para el mejoramiento de la norma, la información recibida³⁶ indica que sólo considerando el estudio de los impactos (materiales) de metales pesados (que aparecen como prioritarios debido a sus potenciales impactos ecosistémicos), se debería considerar recursos mínimos de 25 millones de pesos durante un año. El estudio de otros grupos de contaminantes podría tener dimensiones temporales y de costos similares en función de la profundidad necesaria.

Sin embargo, estos antecedentes materiales no resuelven el problema de la valoración económica de los impactos substantivos mencionados, una vez que ellos son conocidos. En efecto, sería necesario identificar además de los impactos materiales, la expresión económica de ellos. Para efectos de clarificar los costos y beneficios de hacer más estrictas la norma de calidad propuesta, se debería establecer cuáles serían los impactos de cambios en las concentraciones aceptables de parámetros individuales y eventuales efectos conjuntos de estos, con el propósito de poder identificar el tipo de agente impactado y la forma de este impacto. Por otra parte, se debería establecer también un vínculo más preciso entre la concentración meta y las “emisiones” de distintos actores, con el propósito de asignar responsabilidades más claras.

Adicionalmente, sería necesario identificar impactos subjetivos de la norma, lo cual requiere estudios específicos complejos y costosos, aunque sería posible establecer evaluaciones simplificadas pues se trata de componentes prioritarios cuyo impacto principal es medible por medio de impactos físicos.

La evaluación económica podría tener costos superiores a los citados para el análisis material, según el nivel de detalle que se quiera obtener, en particular considerando valoraciones de los impactos subjetivos. Se estima que los costos de estos aspectos serán al menos iguales a los estimados para el análisis no económico. Sin embargo, aún considerando que los costos finales duplicaran lo estimado (es decir, que se acercaran a los 100 millones en total) el valor anualizado a 5 años sería relativamente bajo

Si se dispusiera de estos valores independientes, se deberá evaluar la aceptabilidad de su agregación. La división entre valoración substantiva y subjetiva reconoce normalmente que esta última es cualitativamente distinta a la primera, pues es una proyección de una percepción subjetiva en el plano monetario. Por ello, en las valoraciones subjetivas no todos los valores pueden considerarse necesariamente de igual “nivel” por lo que ellos son comparables en ciertos “ámbitos de intercambio”³⁷. En consecuencia, si se pudiera calcular

³⁶ Entregada por el Sr. Alejandro Aron.

³⁷ El concepto de ámbitos de intercambio (*spheres of exchange*), ha sido acuñado en antropología e introducido en la economía ambiental, para cuestionar la postura tradicional del análisis de costos y beneficios que agrega todos los costos y beneficios valorados monetariamente en un solo número. En términos muy

valores subjetivos (lo cual, según se ha establecido, no es posible por en la situación actual), sería necesario evaluar si dichos resultados podrían ser agregados con los valores substantivos

Otro punto de gran significación en términos prácticos es la tasa de descuento utilizada. En particular, se sugiere que cualquier valoración futura de los impactos no incluya *necesariamente* estándares de descuentos uniformes, sino que considere que a través del tiempo las preferencias relativas pueden cambiar entre generaciones. Se ha sugerido diversos enfoques para incorporar la tasa de descuento³⁸.

Si bien normalmente se supone una tasa de descuento única, es posible incorporar variantes a esta idea. Una alternativa es que los valores monetarios reales (con uso alternativo en el mercado) sean descontados a través de una tasa de descuento social (calculada como el precio sombra hoy de los recursos) mientras que los beneficios, que no son tangibles, reciban tasas de descuento distintas (por ejemplo, se ha defendido el uso de tasa de descuento hiperbólicas $-(1+at)^{-\theta/a}$ para el análisis de proyectos con implicancias ambientales o la mantención de tasas de descuento particulares para cierto tipo de bienes, entre otros mecanismos³⁹).

Una dificultad operativa es que el criterio que se aplique debería ser acordado para aplicarse a todos los cursos de agua en que se utilice la metodología para no introducir inequidades nacionales en las decisiones. También se deberá concordar el nivel de agregación y de desagregación de los costos y beneficios que se considere aceptable evaluar para efectos de la toma de decisiones.

En términos agregados, no es posible establecer resultados precisos, pero se dispone al menos de un punto de comparación que resulta pertinente⁴⁰. Considerando la importancia del ecosistema del río Elqui, resulta razonable suponer que el costo *identificado* representa un valor menor que es cubierto ampliamente por los beneficios (aunque sea preventivos) de establecer la norma.

Es decir, si los agentes consideran que la preservación de la calidad del agua del río Elqui “vale” a lo menos unos 100 millones durante los próximos cinco años, entonces la intervención normativa tiene sentido económico, en el entendido que aceptan establecer la comparación monetaria como válida.

generales, la perspectiva de los “ámbitos de intercambio”, señala que distintas sociedades definen tipos de intercambio que son aceptables y otros que no lo son, por lo que establecer comparaciones monetarias en todos los ámbitos puede ser conducente a un error de decisión.

³⁸ Ver, por ejemplo, Departamento de Ingeniería Industrial Universidad de Chile (1997)

³⁹ Ver, por ejemplo, Farber (2003)

⁴⁰ De acuerdo a lo especificado para los estudios principales, los gastos en 5 años podrían ser —con un margen excedente— del orden 100 millones de pesos, suponiendo que se duplica el “costo estimado” de los estudios prioritarios.

5.1.4 Alcances y Limitaciones del Análisis Costo-Beneficio

En el marco de la información disponible todo intento de aproximarse a una evaluación de costos y beneficios resulta casi imposible. Lo que es posible identificar es, en términos generales, la dirección de ciertos impactos (es decir, si son beneficios o costos) pero aún para ello se requiere lograr una mínima identificación que no está disponible.

Sin antecedentes de impactos substantivos (en el ámbito científico) ni subjetivos, y sin antecedentes de las valoraciones (expresadas en términos monetarios) es imposible avanzar en definir más que aspectos muy generales y en criterios orientadores para el avance, los cuales han sido presentados en el presente documento.

A partir de los costos estimados de los estudios necesarios para reducir la incertidumbre existente, parece apropiado establecer un programa de investigación para el periodo de cinco años que pueda enfrentar progresivamente el tema. De ese modo, se puede asegurar una estabilidad en el análisis que efectúen los diversos agentes interesados y se puede apoyar la definición de un programa específico de investigación.

El programa de investigación puede ser razonado sobre la base de los principios del análisis costo-beneficio, estableciendo una jerarquía de parámetros que pudieran ser potencialmente de mayor impacto y sobre los cuales sería mayor el beneficio neto generar información adecuada, de modo de definir una jerarquía de análisis a través del tiempo.

6. CONCLUSIONES GENERALES

El desarrollo del presente estudio ha mostrado la imposibilidad de establecer definiciones precisas sobre el conjunto de los impactos que surgen por efecto del anteproyecto de norma. No obstante, es posible aclarar algunos de los elementos que definen el análisis costo beneficio, indicando ordenes de magnitud o, al menos, el sentido de los impactos que pueden generarse.

Para efectos de este resumen, se distingue nuevamente entre valores sustantivos (identificando dentro de este último todos los aspectos de uso directo e indirecto) y subjetivos. En los primeros se distingue además los *valores de opción* como un tipo específico de valor que puede ser diferenciado analíticamente⁴¹.

Respecto a los costos, se ha identificado un techo potencial del orden de los cien millones de pesos en cinco años. Si bien es un orden de magnitud aproximativo, es el único punto de referencia cuantitativo. No se identifica costos necesarios para cumplir la norma pues se

⁴¹ Algunos autores, como Freeman (1993), argumentan que no existen los valores de opción como un valor analíticamente separable. Se mantiene el valor de opción como algo distinto en este ejercicio, pues se argumenta que se trata de un problema de incertidumbre *radical*; es decir, no es posible conocer las utilidades esperadas de ciertos eventos que no se representan claramente desde la perspectiva cognitiva, pues se desconoce impactos y se desconoce probabilidades, por lo tanto hay ganancias de obtener información a futuro (ver Máler y Fisher (2005)).

235
x

deduce de las informaciones obtenidas, que las condiciones actuales tenderán a mejorar dentro de los próximos cinco años, pues existen una serie de iniciativas que tienden a promover la reducción de emisiones contaminantes, por lo que mantenerse dentro de los estándares impuestos de calidad no debería resultar en inversiones adicionales.

Los beneficios substantivos efectivos (en actividades productivas o con valoración indirecta de mercados) son señalados como los beneficios esenciales por parte de los agentes identificados. Sin embargo, es en este ámbito donde se observa el problema fundamental de desconocimiento de las implicancias ecosistémicas de la norma y de las tendencias actuales existentes. Mientras esto no se estudie con mayor detalle no es posible estimar ordenes de magnitud de los beneficios potenciales si es que estos existen. No obstante, se ha señalado que existe claramente un valor de opción positivo por el hecho de que el proceso normativo permite acumular nueva información para tomar una mejor decisión en el futuro.

Respecto a los beneficios subjetivos, no es posible identificar intereses precisos en la actualidad. Se estima — a partir de los antecedentes obtenidos de la entrevistas con los agentes pertinentes— que estos no son, actualmente, un elemento muy significativo de valor asociado al impacto de la norma. En efecto, los elementos subjetivos más importantes destacados No obstante, estos valores pueden volverse más importantes en el tiempo por dos motivos. En primer lugar, una valoración creciente de los aspectos ambientales por parte de la población puede impactar en un aumento de este valor subjetivo, aunque su magnitud no pueda ser determinada. Por otra parte, en la medida que se explore las relaciones ecosistémicas con la norma, y siempre y cuando se identifique aspectos significativos, esto también contribuiría a aumentar el valor positivo.

Si se acepta que la opción de esperar para evitar impactos negativos potenciales es valiosa y junto a los beneficios efectivos, son de un valor que supera los 100 millones de pesos en 5 años (algo menos en valor presente según se distribuya los gastos en estudios), entonces es evidente que la norma tiene un beneficio neto positivo.

Pese a que no existe ningún antecedente sobre valoración monetarizada de estos aspectos mencionados, se puede argumentar que los costos son los suficientemente bajos, en comparación con los beneficios potenciales como para justificar plenamente la estrategia normativa adoptada.

BIBLIOGRAFÍA

- CADE - IDEPE (2004a): Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad — Cuenca del Río Elqui, diciembre, para Dirección General de Aguas (Ministerio de Obras Públicas)
- CADE - IDEPE (2004b): Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad — Informe Final, diciembre, para Dirección General de Aguas (Ministerio de Obras Públicas)
- Costanza, Robert & Peter R. Principe (1995): "Methods for Economic and Sociological Considerations in Ecological Risk Assessment", en SCOPE 53: Methods to Assess the Effects of Chemicals on Ecosystems (SGOMSEC 10-IPCS 23); R.A. Linthurst, Ph. Bourdeau & R.J. Tardiff eds., 1995, 436 p., Wiley, U.K.
- Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile (1997): "Análisis y Desarrollo de Metodologías de Evaluación Económica para Planes de Descontaminación y Normas de Calidad Ambiental", (Informe Final), para CONAMA (Contrato CONAMA - BIRF)
- Consorcio INGENDESA - EDIC Ltda.. (1994): Proyecto Embalse Puclaro: Estudios de Impacto Social y Ambiental, para la Dirección de Riego (Ministerio de Obras Públicas)
- Dirección General de Aguas (Ministerio de Obras Públicas) & Global Environment Facility & Banco Mundial (2001): Perfiles Ecológicos de las Cuenca de los Ríos Lluta, San José, Huasco, Elqui, Limarí, Petorca, La Ligua, Mataquito, Itata, Imperial y del Lago Budi, Documento de trabajo N°30, julio.
- Farber, Daniel A. (2003): "From Here to Eternity: Environmental Law and Future Generations". University of Illinois Law Review, forthcoming (<http://ssrn.com/abstract=314464>)
- Freeman III, A. Myrick (1993): The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods, Resources for the Future, Washington
- Galleguillos Castro, Gonzalo Andrés (2004): Efectos de la Actividad Minera y de las Obras Hidráulicas en la Calidad de las Aguas del Río Elqui y de sus Afluentes, memoria para optar al título de Ingeniero Civil Ambiental, Universidad de La Serena, Facultad de Ingeniería, Departamento Ingeniería de Minas
- Mäler, Karl-Göran & Anthony Fisher (2005): Environment, Uncertainty, and Option Values, Discussion Paper 190, Beijer Bejjer international Institute of Ecological Economics Institute is an international research institute under the auspices of the Royal Swedische Academy of Sciences
- Gobierno Regional Región de Coquimbo (2000): Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006

Global Economic Facility (2001): Chile: Water Resources and Biodiversity Management Project Resubmission, febrero

Gowdy, John M. (2004): “The revolution in Welfare Economics and its Implication for Environmental Valuation and Policy”, *Land Economics* 80 (2): 239-257 (mayo)

INECON, Ingenieros y Consultores Ltda.. (1997): Manejo Integral del Recurso Hídrico a Nivel de Cuencas, Cuenca del Río Elqui (Informe Final), para Dirección de Obras Hidráulicas (Ministerio de Obras Públicas), diciembre.

Instituto Geográfico Militar (1998): Geografía de Chile: Geografía IV Región de Coquimbo

Instituto Nacional de Estadísticas (2004): Matrices Insumo-Producto Regionales (1996)

Instituto Nacional de Estadísticas (2005): Informe Económico Regional: Enero-Marzo 2005

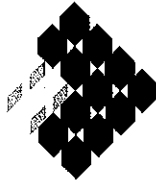
Kopp, Raymond J. & Alan J. Krupnick & Michael Toman (1997): Cost Benefit Analysis and Regulatory Reform: An Assessment of the Science and the Art, Discussion Paper 97-19, enero, para *The Commission on Risk Assessment and Risk Management*

Luraschi, Marcos (2004): “Propuesta de Criterios Metodológicos para el Desarrollo de los Estudios Económicos de Anteproyectos de Normas Secundarias de Calidad de Aguas Superficiales Continentales” (Informe Final), para *CONAMA (Contrato de Implementación de Normas Secundarias de Calidad de Aguas)*, (octubre)

Novoa, Enrique & David López (2001): “IV Región: El Escenario Geográfico Físico”, en Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo, F.A.Squeo, G.Arancio y J.R.Gutierrez, Eds., Ediciones Universidad de La Serena, 2:13-28

Shell, Douglas & Sven Wunder (Center for International Forestry Research) (2002): “The Value of Tropical Forest to Local Communities: complications, caveats and cautions”, *Conservation Ecology* (online journal) 6(2):22p

Söderbaum, Peter (1987): “Environmental management: a non-traditional approach (positional analysis)”, *Journal of Economic Issues*, Vol. 21, marzo, p. 139-65.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

(200)
4238

OF. ORD. N° 554105

ANT.: ORD. N° 521 de fecha 19/12/2005 de
Directora CONAMA IV Región.

MAT.: Aplazamiento de publicación de
anteproyecto Normas Secundaria Calidad
Ambiental para la Protección de las Aguas de la
Cuenca del Río Elqui.

Santiago, 30 DIC 2005

DE : Director Ejecutivo (S)
Comisión Nacional del Medio Ambiente

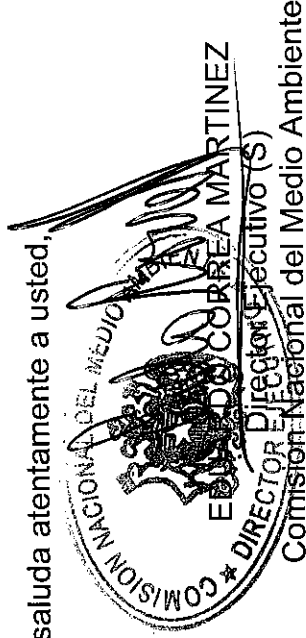
A : Sra. Liliana Pastén González
Directora Regional CONAMA
Región de Coquimbo

En atención a la solicitud expresada en el oficio ordinario N° 521 de fecha 19 de diciembre de 2005, en que se señalan una serie de antecedentes para solicitar el aplazamiento, en un mes respecto de lo originalmente programado, de la publicación del extracto del anteproyecto de la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Elqui, informo a usted lo siguiente:

Dado que el proceso de consulta pública reviste gran importancia para el proceso normativo que coordina la oficina regional que usted dirige y dado que los principales actores que deben participar en la consulta pública antes mencionada se encuentran en otras labores durante la época estival, es que se acoge la solicitud de aplazamiento de la publicación antes señalada.

Por lo tanto, la publicación del mencionado extracto de anteproyecto se posterga para la primera quincena del mes de febrero de 2006 y en consecuencia, se deberán tomar los resguardos necesarios para la adecuada coordinación con el departamento de Control de la Contaminación.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



JTC/GLB/jra

Destinatario
Dirección Ejecutiva
Departamento Control de la Contaminación PV

COQUIMBO REGION DE COQUIMBO
SECRETARIA COREMA REGION DE COQUIMBO
RECIBIDO N° 130 09 ENE. 2006
FECHA RECIBIDA: 09 ENE. 2006
FECHA: 12.45

RESPONDER PARA COMENTARIO

ANEXO AL OFICIO

Revisar e implementar
MEMORÁNDUM N° 627/2005

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

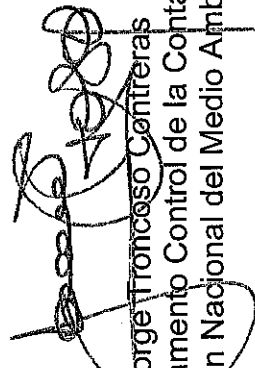
A : Según Distribución

Mat. : Envía Minuta para orientar la Gestión de Expedientes Normas Secundarias de Calidad Ambiental.

Fecha: 28.12.2005

Mediante la presente envío a usted Minuta en que se entregan los criterios básicos a considerar para una adecuada gestión de los expedientes de las normas secundarias de calidad ambiental que se encuentran en proceso de desarrollo en su región.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,


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

JTC/GLB/jra

Distribución:

- Sra. Patricia de la Torre, Directora Regional CONAMA II Región
- Sra. Liliana Pasten G., Directora Regional CONAMA IV Región
- Sr. Daniel Álvarez Pardo, Director Regional, CONAMA V Región
- Sr. Héctor González M., Director Regional CONAMA VI Región
- Sr. Bolívar Ruiz A., Director Regional CONAMA VIII Región
- Sr. José Pablo Sáez Villouta, Director Regional Conama XI Región
- Sra. María Luisa Ojeda, Directora Regional CONAMA XII Región
- Sr. Pablo Badenier, Director Regional CONAMA Región Metropolitana
- Archivo Departamento Control de la Contaminación