

PI-13-231

Corporación Nacional del Cobre

000926

Casa Matriz
Huérfanos 1270
Casilla 834 0424
Santiago, Chile

Fax: 690 3059
www.codelco.com

Santiago, 1 de octubre de 2012
GGACS-070/2012

Señor
Ricardo Irrarrázabal S.
Subsecretario
Ministerio del Medio Ambiente
Presente

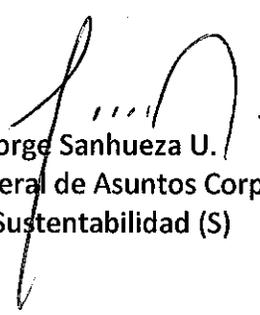
Ref.: Observaciones a borrador Anteproyecto
Norma de Emisión para Fundiciones de
Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico.

Estimado señor Irrarrázabal:

En el contexto del proceso de elaboración de la Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico, iniciado mediante Resolución N° 300 del Ministerio del Medio Ambiente y publicada en el Diario Oficial con fecha 15 de marzo de 2011, y mediante Resolución N° 528 del Ministerio del Medio Ambiente de 4 de mayo de 2011, adjunto encontrará un documento que contiene las observaciones que esta Corporación realiza al borrador de Anteproyecto de Norma.

Quedamos a su disposición para cualquier requerimiento adicional.

Saluda atentamente a Ud.,



Jorge Sanhueza U.

Gerente General de Asuntos Corporativos
y Sustentabilidad (S)

cc. Marcelo Fernández, Jefe División Calidad del Aire Ministerio del Medio Ambiente.
Archivo.



OBSERVACIONES A ANTEPROYECTO DE NORMA DE EMISIÓN PARA FUNDICIONES DE COBRE Y FUENTES EMISORAS DE ARSÉNICO

CODELCO CHILE.

En este documento se contienen las observaciones de Codelco Chile al Anteproyecto de Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico, cuyo extracto fue publicado en el Diario Oficial el día 2 de julio de 2012.

Estas observaciones corresponden por lo tanto, a las de todas las fundiciones de la Corporación (Chuquicamata, Potrerillos, Ventanas y Caletones) y serán efectuadas primero con las observaciones generales, para seguir después con las observaciones específicas en el orden del articulado propuesto.

OBSERVACIONES GENERALES

El Ministerio del Medio Ambiente ha iniciado el proceso de elaboración de una norma de emisión para fundiciones, la que además contempla la revisión de la norma de emisión de arsénico al aire.

De acuerdo al anteproyecto de norma, se está evaluando la regulación de los contaminantes anhídrido sulfuroso (SO₂), arsénico (As), material particulado (MP), mercurio (Hg) y humos visibles.

En términos generales, el Anteproyecto de Norma establece un estándar, que aunque desafiante, permitirá mejoras sustantivas en el desempeño ambiental de las fundiciones existentes en el país. Sin embargo es importante relevar que la forma en que se tratan los aumentos de capacidad en las fundiciones existentes y los requisitos de emisión para fuentes nuevas en materia de arsénico, hacen inviable el desarrollo de nueva capacidad de fundición en el país. Por otra parte, el límite de emisión propuesto para la planta de tostación de concentrados de cobre de la División Ministro Hales, implica en la práctica, que verá limitada la capacidad de crecimiento, siendo que es la instalación con la mejor tecnología disponible para abatir arsénico en el país. Codelco estima que estos puntos deben ser evaluados en su mérito y en consecuencia, modificados en el proyecto definitivo de norma.

En efecto el tratamiento que la norma da a los aumentos de capacidad de las fundiciones existentes, se traducen en que las capacidades adicionales de fusión que se pretendan construir deberán emitir cero toneladas de azufre y arsénico. Por lo tanto si se desea ampliar la capacidad de fusión en una fundición existente, se deberá aumentar la captura global de la fundición para permitir esa capacidad adicional, llevándola a órdenes de captura de 97% o más, poniendo en riesgo la viabilidad económica del negocio fundición. Esto se traduce en que se debería analizar un cambio tecnológico en la fundición que haga viable esa mayor producción, cambio cuyo costo es equivalente al de una fundición nueva.



En una situación similar queda la Planta de Tostación de Concentrados de Cobre de la División Ministro Hales. Aun cuando esta instalación no es una fundición, sino que una fuente emisora de arsénico, que ha sido diseñada y construida conforme al criterio de mejor tecnología disponible, ve limitados los incrementos de producción al establecerse un límite de emisión que está determinado por su capacidad inicial de producción.¹ Esta instalación tiene porcentajes de captura superiores al 98%, sin embargo el límite en toneladas que se le impone, determina que no pueda aumentar su capacidad de producción, no obstante ser ambientalmente la mejor instalación existente en Chile para abatir arsénico.

Por otra parte, el límite de emisión de arsénico para fuentes nuevas, de 0,024% en peso del arsénico contenido en la alimentación, hace en la práctica inviable la construcción de una fundición nueva en el país, por cuanto a nuestro entender no existe a la fecha tecnología disponible que permita lograr ese orden de capturas. Además se debe relevar la improcedencia de determinar emisiones a ese nivel de captura en una fundición por medio de un balance, por cuanto esta metodología tiene un grado de incerteza que se traduce en que las emisiones del orden del 0,024% del peso, se encuentren dentro de su margen de error.

El origen de este requerimiento se encuentra en el proceso de elaboración de la Norma de Emisión de Arsénico vigente, en la que por un error se estableció el límite de 0,024% en peso del arsénico contenido en la alimentación, siendo que en el proceso lo que se discutió es que se aplicara dicho límite respecto a la carga total de la fundición.

Se estima por lo tanto que es indispensable revisar el tratamiento que dará la norma a los aumentos de capacidad en fundiciones existentes y el límite de emisión de arsénico en fuentes nuevas, a fin de no impedir aumentos de capacidad de las fundiciones existentes para mejorar su competitividad ni la construcción en Chile de nueva capacidad de fusión de concentrados. En este sentido se estima que un criterio aceptable tanto desde el punto de vista del cuidado ambiental como de la tecnología disponible, es que tanto para los aumentos de capacidad como para las fuentes nuevas, se exigiera un porcentaje de captura de 98% tanto para azufre como para arsénico.

En conclusión, nos encontramos como país frente a la necesidad de tomar una decisión estratégica con impactos permanentes, que implica resolver si las inversiones serán realizadas en las fundiciones o alternativamente en la infraestructura asociada al movimiento de concentrados para su venta al exterior.

El renunciar a la capacidad nacional de fundición, podría abrir la posibilidad de que las fundiciones extranjeras tengan más influencia para fijar los precios de mercado, disminuyendo con esto los ingresos por venta de Codelco, en especial si se considera el aumento que han tenido los países asiáticos en la participación mundial de capacidad de fundición y refinación.

¹ La capacidad inicial de tostación de esta planta, aprobada mediante Resolución de Calificación Ambiental N°240 de 2005, es de 350.000 ton/año de concentrados. A la fecha se encuentra en proceso de evaluación una nueva Declaración de Impacto Ambiental que establece un nuevo escenario operacional para esta planta, con una capacidad proyectada de tostación de 660.000 ton/año de concentrados.



Atendido lo anterior, se propone que las toneladas adicionales de capacidad que se construyan en fundiciones existentes, deban cumplir con un límite de captura global para SO₂ y As equivalente al que se establece para fuentes nuevas. Esto es, que las toneladas adicionales de capacidad deban dar cumplimiento a un estándar equivalente a un 98% de captura para ambos contaminantes.

Implicancias para Codelco de este Anteproyecto de Norma de Emisión.

Para cumplir con los nuevos estándares de emisión para fuentes existentes que establecería esta norma, Codelco deberá implementar una serie de proyectos en todas y cada una de sus fundiciones. El costo preliminar de estos proyectos es del orden de US\$ 1.000 millones² y su plazo de implementación es variable dependiendo del estado actual de las ingenierías que los sustentan. Sin embargo, un proyecto que inicia desde su fase de Prefactibilidad, demora al menos 5 años en encontrarse en operación, sin considerar los retrasos que pueden presentarse por la obtención de permisos, plazos de entrega de equipos críticos y falta de mano de obra especializada, entre otros.

El plazo de cinco años para adecuarse a los límites de emisión globales para SO₂ y As es bastante ajustado, sin embargo el límite de 2,5 años establecido para el cumplimiento de los límites en chimenea en las fundiciones que cuentan con planta de ácido de doble contacto, no guarda relación con el tiempo necesario para el desarrollo de los proyectos que permitirían cumplir con ellos, por lo que Codelco estima que este plazo es absolutamente insuficiente y debe ser ampliado a lo menos a 5 años.

OBSERVACIONES ESPECÍFICAS

1. Fundamentos del Anteproyecto.

La caracterización de las fuentes emisoras existentes que realiza el Anteproyecto de norma es insuficiente, ya que ellas se refieren principalmente a las fundiciones de cobre y no describen adecuadamente a las otras fuentes emisoras de arsénico cuyos procesos son claramente distintos a los de una fundición.

Este es el caso de la Planta de Tostación de Concentrados de Cobre de la División Ministro Hales de Codelco, la cual atendida la tecnología que utiliza, no genera gases fugitivos como parte de su proceso. Este es claramente distinto a los procesos batch que caracterizan a la tecnología utilizada en las fundiciones del país en general y de Codelco en particular (Convertidores Teniente/Horno Flash – Convertidores Peirce-Smith).

Planta de Tostación de División Ministro Hales.

Debido al alto contenido de arsénico en los concentrados de la mina Ministro Hales (MH), la división del mismo nombre consideró la incorporación de una Planta de Tostación, la que tiene por finalidad única la disminución del contenido de As del mineral del yacimiento MH. Esta planta está compuesta por un domo semiesférico para almacenamiento y mezcla de

² Atendido el estado actual de las ingenierías de algunos de los proyectos necesarios para dar cumplimiento a los requerimientos establecidos en el anteproyecto, esta cifra tiene todavía un alto grado de incerteza, del orden de +/-35%.



concentrado, un Tostador de lecho fluidizado, una Planta de Ácido dedicada y una Planta de Tratamiento de Efluentes Arsenicales, además de otras obras auxiliares.

En esta Planta de Tostación, el concentrado de MH es parcialmente tostado en el horno de lecho fluidizado, el que usa aire como agente fluidizador y oxidante. En este proceso, parte del azufre contenido en el concentrado es oxidado (SO_2), mientras que una fracción del azufre restante combinado con compuestos arsenicales es volatilizada principalmente como As_4O_6 y As_2S_3 . El material tostado, que se denomina calcina, tiene un azufre remanente de aproximadamente 20 a 23%. Esta calcina es enfriada en un enfriador indirecto con agua a una temperatura menor a 100°C .

En el tostador las principales reacciones toman lugar en la cama fluidizada. Las reacciones de oxidación exotérmicas, que consisten principalmente en azufre convertido a SO_2 , tienen que entregar suficiente energía para calentar los productos a la temperatura de reacción y para cubrir las pérdidas de calor y la energía consumida por las reacciones endotérmicas. Ejemplo de tales reacciones son la vaporización del azufre, sulfuros de arsénico y agua.

El horno es mantenido a presión negativa. El ventilador de apoyo controla esta presión. La presión negativa es siempre mantenida estable para prevenir la fuga de polvo desde el horno y el sistema de gases.

La tostación consta de los siguientes equipos e instalaciones:

- El concentrado es alimentado al tostador mediante tornillos dosificadores cerrados. Simultáneamente se adiciona sílice para la estabilidad del lecho. El tostador en su parte inferior posee una placa distribuidora por la cual se alimenta el aire de fluidización que posibilita la suspensión de las partículas de concentrado y su tostación parcial.
- Las partículas más gruesas son descargadas por rebalse a un tornillo refrigerado, mediante un ducto ubicado a un nivel superior del área de fluidización, mientras que las partículas más finas son arrastradas por el gas de proceso que sale por la parte superior del tostador. En la descarga superior las partículas finas son separadas mediante dos ciclones primarios ubicados a ambos lados del tostador (en 180°), los que están conectados a dos ciclones secundarios. Las corrientes de partículas finas (ciclones primarios y secundarios) se colectan por medio de un sistema de alimentadores de tornillo (cerrados refrigerados) juntándose con la calcina obtenida por rebalse. A la salida de los ciclones secundarios el trisulfuro de arsénico (As_2S_3) remanente es convertido a trióxido (As_2O_3) por medio de adición de aire (etapa de post - combustión), facilitando con esto su posterior confinamiento en la forma de efluente líquido y evitando su combustión al interior del precipitador electrostático.
- Los gases del proceso de tostación se enfrían en un tren de gases, donde se recupera polvo de calcina arrastrado y polvo con alto contenido de As y Sb.
- El gas se procesa en una planta de ácido sulfúrico nueva y el trióxido de arsénico se recupera en una solución líquida para su posterior tratamiento y confinamiento. La Planta de Ácido asociada a la Planta de Tostación está conformada por una sección de limpieza y una de doble contacto, con capacidad de procesamiento de gases de $82.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$. El propósito de la planta de limpieza es enfriar y limpiar el gas generado en el tostador. El gas entra a la planta a alrededor de 350°C y debe ser enfriado a 40°C para asegurar que las impurezas



como polvo, neblina ácida, cloruros y arsénico sean removidas a niveles tales que no excedan los límites de emisiones, no excedan las especificaciones de calidad del ácido producido y minimicen la corrosión del equipamiento y las incrustaciones en la cama de catálisis de la planta de contacto.

El efluente de la planta de limpieza es ácido débil (típicamente, $<1 - 15\% \text{H}_2\text{SO}_4$, $<1 - 10\%$ sólidos y $10 - 12 \text{ g/l As}$). Esta corriente es neutralizada y tratada en la Planta de Tratamiento de Efluentes (ATP) para producir un producto ambientalmente estable.

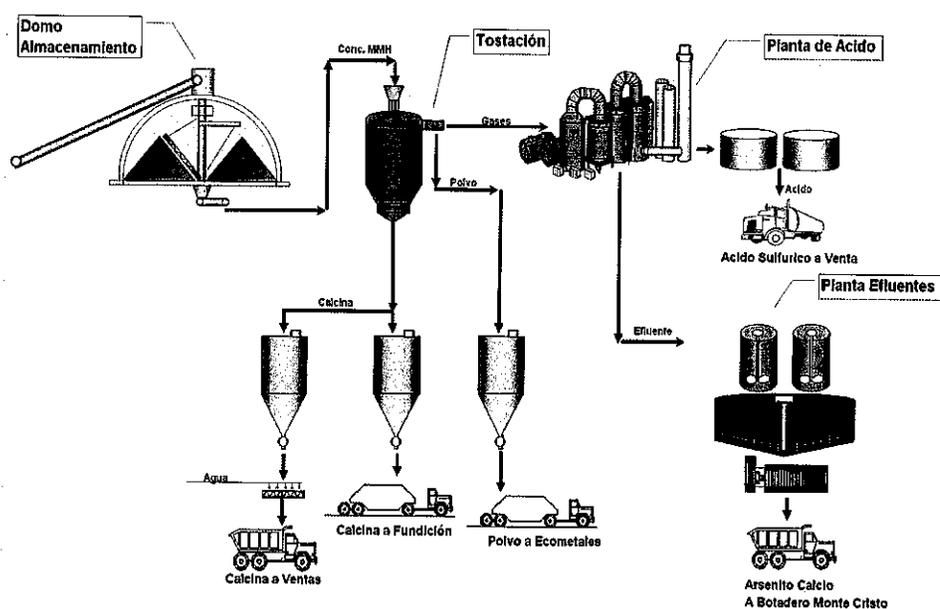
Los gases del tostador entran a una torre quench a $\sim 350^\circ\text{C}$ donde son enfriados con ácido débil a una temperatura de saturación adiabática de aproximadamente 70°C . Después se emplea un scrubber venturi para remover la mayoría del polvo antes de que un ventilador envíe el gas saturado a una torre de enfriamiento.

Los gases son fuertemente enfriados en la torre de enfriamiento desde 70°C a 40°C por contacto con ácido débil frío. El gas saturado sale de la torre de enfriamiento y es enviada a cuatro precipitadores húmedos para la remoción final del polvo, arsénico y neblina ácida.

Los gases saturados en SO_2 que salen de los precipitadores húmedos a alrededor de 40°C , entran primero a una torre de secado donde el agua en este gas es removida por contacto con ácido sulfúrico de 93% a $96\% \text{H}_2\text{SO}_4$. El gas deshidratado es succionado por un soplador principal de SO_2 para ser enviado hacia intercambiadores de calor y las camas de catálisis donde más del $99,7\%$ del SO_2 es oxidado a SO_3 . Este SO_3 es subsecuentemente absorbido y reaccionado con H_2SO_4 concentrado al $98,5\%$ para producir más H_2SO_4 . El ácido producido es enfriado a 35°C y enviado a estanques de almacenamiento. Desde aquí, el ácido es cargado en camiones para enviarlo a venta.

El proceso de la planta de tostación, puede observarse en el diagrama siguiente:

Diagrama 1: Proceso Planta de Tostación de Concentrados de Cobre División Ministro Hales





Como puede concluirse de lo antes expuesto, en el proceso de tostación que se realiza en esta planta, no se producen emisiones fugitivas como parte de su proceso de operación normal (a diferencia de lo que ocurre en las fundiciones que operan con procesos discontinuos o batch) y las emisiones al aire asociadas al proceso, son las que se emiten en los gases de cola de la planta de ácido.

Esta distinción es relevante, por cuanto la existencia de emisiones fugitivas es la que justifica de manera importante la existencia de límites de emisión por establecimiento, tanto para SO₂ como As, supuesto que no existe en el caso de esta planta.

2. Fundamentos del Anteproyecto. De la fuente emisora que se regula.

Se señalan en los fundamentos del Anteproyecto las emisiones de las distintas fundiciones correspondientes al año 2010. Sin embargo en el caso de la fundición Chuquicamata, se debe precisar que la emisión oficial informada a la autoridad mediante el balance correspondiente, fue de 115.120 ton. SO₂, y que en el caso de la fundición Potrerillos, la emisión oficial de SO₂ para dicho año fue de 62.000 ton.

Asimismo, es necesario destacar que las asignaciones porcentuales de emisiones para los distintos equipos, que se realizan en el párrafo correspondiente, son estimaciones realizadas por el consultor y que por lo tanto están sujetas a un margen de error que podría ser relevante.

3. Definiciones.

a) Fuente emisora.

El artículo 2° letra a) define fuente emisora como aquella que *“corresponde a toda fundición de cobre o cualquier otra fuente emisora de arsénico donde se realiza un tratamiento térmico cuyo contenido de arsénico en la alimentación sea superior a 0,005% en peso.”*

Esta definición es bastante amplia y no deja muy claro cuáles son las fuentes que realmente se desea regular por medio de esta norma. Así, no se restringe la definición sólo a fuentes industriales, ni a las que realicen tratamiento térmico de sustancias minerales, como actualmente si lo hace el D.S. N° 165 Norma de Emisión de Arsénico al Aire. Esto puede llevar al absurdo que esta norma sea aplicable a una serie de fuentes y actividades que no se deseaba necesariamente regular, como por ejemplo laboratorios o fábricas de vidrio, entre otras.

Por otra parte, no se señala la forma en que se determina el contenido de arsénico en la alimentación, esto es, si el límite de 0,005% en peso corresponde al promedio del contenido de arsénico en la alimentación en un año, mes o día, o si por el contrario es un límite absoluto, bastando que sólo una vez se exceda dicho límite para que la fuente sea considerada fuente emisora para los efectos de la norma. Este punto es especialmente sensible, cuando los contenidos de arsénico en la alimentación son altamente variables, como es el caso del contenido de arsénico en los concentrados de cobre.



Atendido lo anterior, se sugiere mantener la definición de fuente emisora de arsénico establecida en el D.S. N° 165/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Establece Norma de Emisión para la Regulación del Contaminante Arsénico Emitido al Aire, que define a la fuente emisora como *“El establecimiento industrial donde se realiza un tratamiento térmico de compuestos minerales o metalúrgicos de cobre y oro, cuyo contenido de arsénico en la alimentación sea superior a 0,005% en peso. Se considerará como parte de la fuente emisora el conjunto de operaciones unitarias desde el ingreso a cualquier etapa o unidad del proceso de las materias primas, los productos y sub-productos a ser tratados, hasta la producción de ánodos de cobre, cobre blíster u otro producto descartado o comercializado y tratado en otra unidad de producción, así como también todas las operaciones unitarias de tratamiento de los gases metalúrgicos antes de su emisión a la atmósfera.”*

Por otra parte, el contenido de arsénico en la alimentación debería ser determinado en base mensual, es decir, el contenido de arsénico en la alimentación de un mes de la fuente de que se trate. Este período se justifica por cuanto es el que se utiliza para la realización de los balances de masa conforme los cuales se determina el cumplimiento de los límites de emisión del establecimiento.

4. Límites de emisión anual para fuentes existentes.

- a) Límite de emisión establecido para la Planta de Tostación de la División Ministro Hales.

En el artículo 3° del Anteproyecto, corresponde a un criterio mucho más estricto que al establecido para las otras fuentes emisoras existentes, ya que equivale a un porcentaje de captura de SO₂ y As superior al 98%.

Se entiende que el límite establecido corresponde a las emisiones calculadas para la operación de dicha planta en la evaluación de impacto ambiental original, pero no considera los aumentos de producción que dicha planta puede tener a fin de abatir más arsénico antes de su ingreso a una fundición. Este es el caso del proyecto que actualmente se encuentra en evaluación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, por el cual se somete a evaluación un Nuevo Escenario Operacional de Procesamiento de Concentrado de la División Ministro Hales, cuyo objeto es precisamente aumentar la capacidad de tratamiento de dicha planta.

De mantenerse los límites de emisión del Anteproyecto, se limitaría la posibilidad de procesar mayores cantidades de concentrado en esta instalación, que es la que cuenta con la mejor tecnología disponible en el país para abatir arsénico, y obligando por el contrario, a tratar dichos concentrados en una fundición, donde la captura va a ser necesariamente menor.

Se debe recordar lo antes expuesto en cuanto a que la planta de tostación de la División Ministro Hales, no tiene emisiones fugitivas como parte de su proceso de operación normal, sino que es un proceso continuo en el que todos los gases de proceso son enviados a planta de ácido y donde las únicas emisiones de SO₂ y As que se presentan, son precisamente en los gases de cola de la planta de ácido.



Atendido lo anterior el límite de emisión de SO₂ y As para la planta de tostación de la División Ministro Hales, debería modificarse señalando que a ella le será exigible un porcentaje de captura de 98% tanto para SO₂ como para As. Esto permitirá que pueda aumentar su capacidad de tratamiento de concentrados complejos, con los claros beneficios ambientales que eso conlleva, ya que en caso contrario dichos concentrados deberán ingresar directamente a alguna fundición existente, la que necesariamente tendrá capturas menores.

- b) Requerimiento de dar cumplimiento a un porcentaje de captura adicional al límite de emisiones en toneladas.

El anteproyecto en su artículo 3°, luego de establecer los valores de emisión que las fuentes existentes deberán cumplir en toneladas por año, señala que las fuentes existentes deberán cumplir con un 95% de captura y fijación de sus emisiones.

Este requerimiento limita las alternativas a las que pueden recurrir las fundiciones para dar cumplimiento a los límites de emisión establecidos por el Anteproyecto en toneladas por año. Así y por ejemplo, la fundición puede cumplir los límites en toneladas por años, por la vía de tratar concentrados con menores contenidos de As y S. Sin embargo, al tener que cumplir además con el porcentaje de captura, se hace inviable esta opción.

Atendido que lo relevante desde el punto de vista ambiental es la cantidad de contaminantes que se emiten, se estima que lo que corresponde establecer como norma es sólo la cantidad de toneladas por año que se pueden emitir de SO₂ y As, y que sean las fundiciones las determinen la forma en que dan cumplimiento a dicho límite, conforme a la realidad operacional específica de que se trate.

La captura de SO₂ y As puede ser un requerimiento de información producto de los balances, que se mantenga en los informes que deberán remitirse a la autoridad.

5. Límites de emisión en chimenea para fuentes existentes.

- a) Plantas de ácido.

- i. Límite de emisión para SO₂ (artículo 4° letra a):

Dado que las fundiciones disponen de procesos discontinuos (Convertidor Teniente/Horno Flash y convertidores Pierce Smith), existe una variabilidad importante en el SO₂ de los gases de la planta de ácido, lo que provoca variaciones en el SO₂ de su chimenea. Atendido lo anterior se propone que el criterio de cumplimiento de este límite se determine en base a promedios diarios.

Por otra parte el criterio de excedencia establecido para el límite de emisión de SO₂ en chimenea, no es claro por lo que se propone la siguiente redacción: *“los valores límite se evaluarán sobre la base de promedios diarios que se determinarán en base al 95% de las horas de funcionamiento. El 5% de las horas restantes comprende horas de encendido, apagado o probables fallas”*.

- ii. Límite de emisión para As (artículo 4° letra b):



La forma de evaluación de este límite no es clara, por lo que se propone una nueva redacción para este párrafo del siguiente tenor: *“El valor límite de emisión de As se evaluará mensualmente para cada año calendario. Para ello, se deberán realizar 12 mediciones al año, para constatar el cumplimiento de este límite en cada chimenea del proceso unitario indicado.”*

b) Límite de MP en secadores y hornos de limpieza de escoria (artículo 4° letra c):

Al igual que en el caso anterior, la forma de evaluación de este límite no es clara, por lo que se propone una nueva redacción para este párrafo del siguiente tenor: *“El valor límite de emisión de MP se evaluará mensualmente para cada año calendario. Para ello, se deberán realizar 12 mediciones al año, para constatar el cumplimiento de este límite en cada chimenea del proceso unitario indicado.”*

c) Límite de As en hornos de limpieza de escoria (artículo 4° letra d):

El valor de 1 mg/Nm^3 para el As no es consistente con la captura de 95% exigida en términos globales a las fuentes existentes. Este límite implicará una captura de As mayor a este valor, por lo que se solicita no exigir este parámetro.

De mantenerse y al igual que en el caso anterior, la forma de evaluación de este límite no es clara, por lo que se propone una nueva redacción para este párrafo del siguiente tenor: *“El valor límite de emisión de As se evaluará mensualmente para cada año calendario. Para ello, se deberán realizar 12 mediciones al año, para constatar el cumplimiento de este límite en cada chimenea del proceso unitario indicado.”*

d) Plazo para el cumplimiento de los límites en chimenea:

El Anteproyecto en su artículo 4° inciso final, señala que las fundiciones tendrán 5 años o dos años y medio para el cumplimiento de los límites en chimenea, dependiendo de si no cuentan o cuentan con plantas de ácido de doble contacto.

Estos plazos son adecuados cuando nos encontramos frente al cumplimiento de los límites de emisión establecidos para los gases de cola de plantas de ácido, pero son del todo insuficientes cuando se trata del cumplimiento de los límites de emisión en los otros equipos unitarios. En efecto, los gases de los hornos de limpieza de escoria o de los secadores, no son enviados para su tratamiento a las plantas de ácido, sino que requieren para su abatimiento de otro tipo de tecnologías, cuyo diseño e implementación requiere de a lo menos 5 años. En este sentido, la existencia o no de una planta de ácido de doble contacto, no guarda relación alguna con el tratamiento de los gases provenientes de secadores o de los hornos de limpieza de escoria.

Se estima por lo tanto indispensable, que el plazo para el cumplimiento de los límites en chimenea sea también de 5 años.

6. Límites de emisión de As para fuentes nuevas.

El Anteproyecto en el artículo 5° letra a) establece límites de emisión globales para el establecimiento, tanto en SO_2 como As. Aunque el criterio para SO_2 responde a lo que son

las mejores técnicas disponibles, el límite para As de 0,024% no es posible cumplirlo, a nuestro entender, con la tecnología actualmente disponible en fundiciones.

Todavía más complejo es lograr realizar un balance de materiales en una fundición con ese grado de precisión, que permita acreditar un porcentaje de captura superior al 99,976%, ya que las emisiones estarían dentro del margen de error de la metodología.

Como se señaló anteriormente, en la práctica, este límite se traduce en la imposibilidad de establecer nueva capacidad de fundición en el país. Este límite tiene su origen en un error que proviene del proceso de elaboración de la norma de emisión de As actualmente vigente, en la que se discutió un límite de 0,024% pero respecto de la carga total y no del As ingresado en la alimentación.

Por estas razones y las antes expuestas, el límite de emisión de As para fuentes nuevas debería responder también al criterio de la mejor técnica disponible, estableciendo un porcentaje de captura mínima equivalente a 98%.

7. Límites de emisión en chimenea para fuentes nuevas (artículo 5° letra b).

a) Límite de SO₂ en plantas de ácido:

El criterio de excedencia establecido para el límite de emisión de SO₂ en chimenea de plantas de ácido, no es claro y es mucho más exigente que el de otras normas establecidas para casos similares. Se estima que el criterio de excedencia que se establezca en esta norma para fuentes nuevas debe ser el mismo que se estableció en la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas,³ es decir, que *“los valores límite se evaluarán sobre la base de promedios horarios que se deberán cumplir durante el 95% de las horas de funcionamiento. El 5% de las horas restantes comprende horas de encendido, apagado o probables fallas”*.

b) Límite de As y Hg en chimenea de plantas de ácido:

La forma de evaluación de este límite no es clara, por lo que se propone una nueva redacción para este párrafo del siguiente tenor: *“El valor límite de emisión de As y Hg se evaluará mensualmente durante cada año calendario. Para ello, se deberán realizar 12 mediciones al año, para constatar el cumplimiento de este límite en cada chimenea del proceso unitario indicado.”*

c) Límite de MP en secadores y hornos de limpieza de escoria.

La forma de evaluación de este límite no es clara, por lo que se propone una nueva redacción para este párrafo del siguiente tenor: *“El valor límite de emisión de MP se evaluará mensualmente para cada año calendario. Para ello, se deberán realizar 12 mediciones al año, para constatar el cumplimiento de este límite en cada chimenea de los procesos unitarios indicados.”*

d) Límite de As en hornos de limpieza de escoria.

³ D.S. N°13 de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas.



La forma de evaluación de este límite no es clara, por lo que se propone una nueva redacción para este párrafo del siguiente tenor: *“El valor límite de emisión de As se evaluará mensualmente para cada año calendario. Para ello, se deberán realizar 12 mediciones al año, para constatar el cumplimiento de este límite en cada chimenea del proceso unitario indicado.”*

8. Compensación o cesión de emisiones (artículo 6°).

La mayoría de las fundiciones están sujetas a planes de prevención o descontaminación que deberán ser revisados en el corto plazo, atendido el cumplimiento de las normas de calidad del aire. Por otra parte, la reciente dictación de la norma de calidad de aire para MP 2,5, puede llevar al establecimiento de nuevas zonas latentes o saturadas por este contaminante.

Atendido lo anterior, se propone incorporar un inciso segundo a este artículo, similar al que se contiene en la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, del siguiente tenor: *“En caso que se aprueben planes de prevención o descontaminación con posterioridad a la vigencia de la presente norma de emisión para alguno de los contaminantes que regula o para algún contaminante que tenga como precursor a uno de los contaminantes regulados por la presente norma, se tendrán en consideración las reducciones realizadas para el cumplimiento de esta norma a fin de evaluar las reducciones proporcionales, según lo dispuesto en el artículo 15, letra d), del D.S. N° 94, DE 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la Elaboración de los Planes de Prevención o Descontaminación.”*

9. Verificación del límite de emisión anual (artículo 8°).

a) Sobre el balance de masa.

Una de las actividades relevantes por las cuales se recupera arsénico en las fundiciones, es por las operaciones de limpieza, las que pueden en algunos casos no estar relacionadas con operaciones de mantención propiamente tal.

Atendido lo anterior, se sugiere una nueva redacción al punto iii) del artículo 8° letra a) del siguiente tenor: *“Se debe restar en el balance anual, la cantidad total de As recuperado de operaciones de mantención y limpieza, reemplazo total o parcial de equipos...”*.

Por otra parte no se señala la forma en que la autoridad aprobará la metodología específica de cada fundición para la realización de su balance de masa. En este sentido, el Anteproyecto no establece la obligación a las fuentes de presentar la propuesta de metodología a la autoridad competente ni la forma en que esta la dará por aprobada. Este punto es esencial para dar validez a las emisiones calculadas por las fundiciones, por lo que se estima indispensable que se incorpore en la norma la forma en que se aprobarán las metodologías específicas para los balances de masa de las fundiciones y fuentes emisoras de arsénico.⁴

b) Sobre los flujos de entrada.

⁴⁴ Se debe tener presente que el artículo 15° del Anteproyecto deroga el artículo 30 del D.S. N° 165 que establece la obligación de presentar las metodologías específicas para aprobación de la autoridad.



A fin de clarificar las corrientes de entrada del balance, se debe señalar que cada flujo de entrada, ya sea de concentrado, calcina, scrap, material fundente u otro, tendrá un contenido promedio de As y S que se deberá señalar a fin de determinar la cantidad de estos elementos que ingresan al sistema. Por lo tanto, el contenido promedio de S y As no es una corriente independiente de entrada, sino que cada corriente de entrada tendrá un contenido de As y S específico.

Atendido lo anterior, se propone eliminar el punto ii. de la letra b) del artículo 8° del Anteproyecto.

c) Sobre los flujos de salida.

Al igual que lo señalado precedentemente, se propone incorporar las operaciones de limpieza en el punto vi. de la letra c) del artículo 8° del Anteproyecto.

10. Auditoría Externa (artículo 9°).

Atendido que los procesos de auditoría son complejos y demorosos, y que la implementación de las mejoras que eventualmente se establezcan, requiere de un tiempo de implementación, se solicita que las auditorías tengan una frecuencia bianual.

Se estima por otro lado necesario, que se establezca a lo menos en términos generales el perfil de los terceros que estarán autorizados para realizar estas auditorías. Asimismo, debería establecerse que existirá un listado público de la Superintendencia, de los terceros autorizados para realizarlas.

Finalmente el plazo de 10 días hábiles para la entrega del informe por parte del tercero externo es muy ajustado, estimándose indispensable que se extienda a 15 días hábiles.

11. Metodologías de medición en chimenea (artículo 10°)

Se debe ser más preciso respecto a los laboratorios que estarán autorizados para realizar las mediciones establecidas en la norma. En Chile la capacidad de laboratorio y de los equipos humanos capacitados para realizar las mediciones es bastante limitada, por lo que se debe analizar detalladamente si se va a contar con una oferta suficiente en el país para responder a los requerimientos que plantea la norma.

Se estima que las fundiciones van a tener que contar con equipos dedicados para realizar estas mediciones en cada una de ellas, por lo que se debe considerar la factibilidad real de contar con esta capacidad en los plazos señalados por el Anteproyecto.

En este sentido, se debe ser claro y específico en cuanto a cual es la normativa vigente a la que se hace referencia en este artículo, para saber si un laboratorio se encuentra autorizado o no para realizar las mediciones establecidas en esta norma.

Finalmente, no corresponde que mediante esta norma de emisión se otorgue la facultad a la Superintendencia del Medio Ambiente, de requerir información de otros contaminantes no regulados por ella.

12. Informes (artículo 11°).

En la letra e) de este artículo, se establece que los informes deben contener información sobre la eficiencia de remoción de todos los equipos de control de emisión de SO₂ y MP. Este requerimiento implica a lo menos doblar el número de monitoreos para poder generar la información requerida, lo que no se justifica, toda vez que lo que las fuentes reguladas deberán cumplir, es una serie de límites de emisión (tanto globales como en chimenea), siendo indiferente si la eficiencia de remoción de un equipo específico es mayor o menor.

Este requerimiento de los informes deberá por lo tanto ser eliminado, debiendo informarse sólo el resultado de los monitoreos en chimenea que es la materia que regula la norma.

13. Prácticas Operacionales (Título IV, artículo 12°).

Los requerimientos establecidos en este título exceden con creces el contenido de una norma de emisión. Corresponderá a cada fuente regulada el establecer sus programas de operación y mantención, pero hacer de ellos una materia sujeta a fiscalización, no parece adecuado. Se debe tener presente que estos programas sufren una serie de modificaciones y cambios dependiendo de la realidad operacional, y lo que debe importar a la autoridad, a lo menos por medio de esta norma, es el cumplimiento de los límites de emisión y no las prácticas operacionales de una fuente regulada o la forma en que ella da cumplimiento a los límites de emisión establecidos.

Este es el caso por ejemplo de la obligación de reemplazar una manga en caso de una rotura dentro de las 72 hrs. siguientes. Si se está cumpliendo el límite de emisión en chimenea, no tiene por qué reemplazarse la manga en el plazo indicado, sino que por el contrario se puede esperar a realizar dicho cambio en la siguiente mantención.

Por otra parte los requerimientos relativos al transporte y acopio de concentrados, no tienen relación alguna con el cumplimiento de los límites de emisión, en especial si se considera que la recepción y acopio de concentrados se encuentran expresamente fuera de los límites del sistema conforme lo señalado en el artículo 2° letra d). Claramente, disposiciones de este tipo corresponden a otros instrumentos de gestión ambiental como resoluciones de calificación ambiental o planes de prevención o descontaminación. Ellos son los llamados a establecer obligaciones de este tipo y no una norma de emisión, cuyo contenido conforme la ley, se refieren sólo a la cantidad de contaminantes que una fuente puede emitir en un período determinado y la forma de determinar dicha emisión.

Sin perjuicio de lo anterior, se entiende que son razonables los requerimientos de información establecidos en algunos números de este artículo, pero que por corresponder a requerimientos de información, deberían incorporarse al artículo 11°.

En resumen, se proponen los siguientes cambios al artículo 12°:

Letra a): Incorporar al artículo 11°.

Letra b): Números i. y ii.: Eliminar. Número iii: Incorporar en el artículo 11°. Números iv y v: Eliminar. Números vi y vii: Incorporar en los artículos 4° y 5°. Número viii: Incorporar en el artículo 11°.



Letra c): No es claro a que se refiere con inspección visual de los humos de la chimenea de los hornos de refino. Esta obligación debería incorporarse en los artículos 4° y 5° como un límite de emisión en chimenea de los hornos de refino, la que deberá acreditarse mediante un opacímetro, y en la que el límite de emisión es de un nivel de opacidad inferior o igual a 4%.

Letra d): Eliminar.

14. Plazos (artículo 14°).

El Anteproyecto establece un plazo de sólo tres meses para la medición de los límites de emisión anual, para la medición de los límites en chimenea, para la entrega de informes y para las prácticas operacionales.

Este plazo es insuficiente si consideramos el tiempo necesario para establecer las nuevas metodologías para elaborar los balances de masas, obtener la aprobación de la autoridad de estas nuevas metodologías y comprar e instalar equipos de monitoreo en plantas en funcionamiento.⁵

Se estima que un plazo adecuado para dar cumplimiento a estas obligaciones, es de dos años a partir de la vigencia de la norma.⁶

⁵ Se debe tener presente que en algunos casos será necesario esperar a la mantención programada de la fundición o de la operación unitaria de que se trate para incorporar los equipos de monitoreo.

⁶ Un plazo similar es el que se otorgó a las centrales termoeléctricas para instalar y certificar el sistema de monitoreo en línea de sus emisiones, conforme lo establecido en la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas.

Santiago, 2 de agosto de 2012

Señores:

María Ignacia Benítez Pereira
 Ministra
Ricardo Irrarrázabal Sánchez
 Subsecretario
Ministerio del Medio Ambiente
Presente



Ref.: Observaciones al Anteproyecto de la Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico, en el contexto del Proceso de Consulta Pública.

De mi consideración:

En representación de la organización de conservación marina **Oceana, Inc.** (“Oceana”), y ejerciendo el derecho de formular observaciones al contenido del Anteproyecto de la Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico, comprendido en la Resolución Exenta N° 536 del Ministerio del Medio Ambiente, de fecha 25 de junio de 2012 (en adelante, el “Anteproyecto” o “Norma”), facultad consagrada en el artículo 20 del Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión (Decreto 93 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, publicado con fecha 26 de octubre de 1995), solicito se tengan presente las observaciones que se desarrollan en este escrito.

Las observaciones serán expuestas del siguiente modo: en el Párrafo I, se expondrán aquellas relativas a la regulación del mercurio (Hg); en el Párrafo II, se expondrán aquellas relativas a la regulación del dióxido de azufre (SO₂); en el Párrafo III, se expondrán aquellas relativas a la regulación del arsénico (As); en el Párrafo IV, se expondrán aquellas relativas a la regulación del material particulado (MP); en el Párrafo V, se expondrán observaciones generales al Anteproyecto, y en el Párrafo VI se expondrán las conclusiones.

I. Regulación del mercurio (Hg).

a. Importancia de su regulación.

Oceana es una organización no-gubernamental dedicada a proteger y recuperar los océanos del mundo. Sus esfuerzos se han centrado en la protección de los hábitats marinos y las diferentes formas de vida que albergan los océanos. En este contexto, la disminución de la contaminación marina ha sido un área de trabajo permanente de la organización, enfocándose en la reducción de la cantidad de Hg emitido al medio marino, así como en la disminución de la acidificación de los océanos y la contaminación producida por diferentes industrias.

Por ello, se considera de la mayor importancia realizar comentarios a la regulación del Hg, ya que sus emisiones afectan negativamente a las especies y ecosistemas marinos, así como a las comunidades localizadas en las zonas costeras aledañas y, en general, a las personas que consumen y dependen de los organismos marinos.

Sobre esta materia, el efecto de la bioacumulación de este metal en los ecosistemas marinos ha sido ampliamente estudiado. Al respecto, se sabe que los altos niveles de liberación de Hg han incrementado su presencia en los océanos, donde bacterias de los sedimentos lo transforman en metilmercurio, que es extremadamente peligroso para el ser humano y la fauna en general.

La bioacumulación de metilmercurio acarrea serios problemas, especialmente en el cerebro en desarrollo de bebés en gestación y de niños pequeños, causando entre otros efectos, discapacidad mental y trastornos de la función motora gruesa. Además, puede afectar la salud cardiopulmonar de los adultos. Por ello, en países como

Estados Unidos, las agencias competentes han alertado a la población de no comer más de cierta cantidad a la semana de aquellos pescados con alta presencia de mercurio como el atún, entre otros.

Al respecto, en el propio expediente del Anteproyecto, se recoge información que acredita los efectos nocivos del Hg, señalándose expresamente que: *“El mercurio contenido en el material particulado emitido por fundiciones de cobre se dispersará en la atmósfera para finalmente depositarse en suelos, vegetación, y cuerpos de agua. En último término el mercurio se acumula en los sedimentos de lagos, donde se transforma en su forma orgánica más tóxica, el mercurio de metilo, que se puede acumular en el tejido de los peces y moluscos que finalmente pueden ser consumidos por las personas en la forma de metilmercurio (compuesto orgánico). Los fetos, infantes y niños expuestos a metilmercurio presentan un impedimento en el desarrollo neurológico. Otros efectos observados dicen relación con alteraciones en la memoria, atención, lenguaje, y habilidades motoras visuales, todas ellas asociadas al sistema nervioso y cerebral. (...) Según la OMS “el mercurio es muy tóxico, en particular cuando se metaboliza para formar mercurio de metilo. Puede ser mortal por inhalación y perjudicial por absorción cutánea. Alrededor del 80% del vapor de mercurio inhalado pasa a la sangre a través de los pulmones. Puede tener efectos perjudiciales en los sistemas nervioso, digestivo, respiratorio e inmunitario y en los riñones, además de provocar daños pulmonares.”*¹ (lo destacado es nuestro).

Por su parte, la Introducción del Anteproyecto y el artículo 1 establecen que el objetivo de la Norma es proteger la salud de las personas y el medio ambiente, a través de la reducción de emisiones al aire, incluidas las de Hg, respecto de las cuales existe suficiente evidencia que comprueba sus efectos adversos crónicos y agudos.

Finalmente, como consta en el expediente del Anteproyecto, durante la elaboración de la Norma, Oceana realizó consultas relacionadas con la forma en que se regularían las emisiones de Hg en el Anteproyecto, especialmente en una de las reuniones informativas realizada en agosto de 2011, ante lo cual las autoridades contestaron que aquel contaminante era *“contenido priorizado por el Ministerio del Medio Ambiente y por el Ministerio de Salud”*² (lo destacado es nuestro).

De modo que la importancia de la regulación de este contaminante, así como la intención de reducir sus emisiones, se desprende de la evidencia científica y técnica; de la propia finalidad de la norma, y de los dichos de la autoridad con competencia ambiental.

b. Sobre la regulación en Fuentes Emisoras Existentes.

i. Sobre la falta de límite de emisión en chimeneas de procesos unitarios.

El Anteproyecto publicado no contiene límites de emisión de Hg en chimeneas de procesos unitarios³ de Fuentes Emisoras Existentes⁴.

Esta falta de regulación no tiene ninguna explicación científica o técnica y más bien constituye una contradicción con todos los antecedentes que aparecen a lo largo del expediente del Anteproyecto.

En efecto, la regulación de las emisiones de Hg en chimeneas de procesos unitarios de Fuentes Emisoras Existentes se recoge a través de todo el expediente de la Norma, sin que se haya esgrimido razón técnica o jurídica para que, en la versión final del Anteproyecto, se haya eliminado.

¹ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 41.

² http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_425_460.pdf, páginas 455 y 456 del expediente.

³ Los procesos unitarios regulados por la Norma son: la planta de ácido, los secadores y los hornos de limpieza de escoria.

⁴ Fuente Emisora Existente, según el Anteproyecto, comprende las fundiciones Hernán Videla Lira, Ventanas, Chagres, Potrerillos, Altonorte, Caletones y Chuquicamata, y la Planta de Tostación Ministro Hales.



Según consta en el expediente del Anteproyecto, durante el año 2011 se elaboró un borrador de la Norma que incluía: (i) el límite de 0,07 mg/m³N de Hg en las plantas de ácido de las Fuentes Emisoras Existentes; (ii) el límite de 0,1 mg/m³N de Hg en los hornos de limpieza de escoria de las Fuentes Emisoras Existentes, y (iii) el límite de 0,1 mg/m³N de Hg en las plantas de tostación existentes⁵.

Por su parte, el expediente del Anteproyecto también recoge, durante el año 2012, el establecimiento de estos límites en chimeneas de procesos unitarios de Fuentes Emisoras Existentes (0,07 mg/m³N de Hg en las plantas de ácido de las Fuentes Existentes y 0,1 mg/m³N de Hg en los hornos de limpieza de escoria), en todos los escenarios regulatorios⁶.

Por tanto, como se desprende, esta regulación debiera incorporarse nuevamente. Es decir, debiera establecerse un límite de 0,07 mg/m³N de Hg en las plantas de ácido de las Fuentes Emisoras Existentes; un límite de 0,1 mg/m³N de Hg en los hornos de limpieza de escoria de las Fuentes Emisoras Existentes, y un límite de 0,1 mg/m³N de Hg en las plantas de tostación existentes. Esta regulación debe incorporarse necesariamente, porque no existen explicaciones técnicas ni jurídicas que justifiquen la omisión del actual Anteproyecto, existiendo al contrario, un reconocimiento expreso por parte de la autoridad sobre la falta de razones que expliquen la actual omisión⁷.

En todo caso, cabe señalar que se debe seguir avanzando en reducciones más significativas de este contaminante en el futuro, dada su toxicidad. Al respecto, existen antecedentes en el propio expediente del Anteproyecto que establecen que los valores propuestos no son suficiente aporte⁸, habiendo suficiente tecnología para mejorar la remoción de este contaminante en mayores volúmenes⁹.

Por último, como se verá más adelante (a propósito del As), la regulación de las emisiones de Hg en los hornos de limpieza de escoria debiera ser transitoria, ya que se trata de tecnología obsoleta, que se reemplazará por plantas de flotación o de lavado de escoria en la mayoría de las fundiciones existentes (salvo Ventanas y Hernán Videla Lira)¹⁰, debiendo exigirse su eliminación en la totalidad de ellas, a través de esta Norma.

ii. Sobre la falta de límite de emisión para la Fuente Emisora Existente completa, considerada como un establecimiento.

El Anteproyecto publicado no contiene límites de emisión de Hg para Fuentes Emisoras Existentes completas.

Dada la importancia de las emisiones de Hg fuera de los procesos de chimenea, la cual consta en los antecedentes del expediente del Anteproyecto¹¹, parece necesario establecer un límite a nivel de la Fuente Emisora Existente completa, considerada como establecimiento, que disminuya efectivamente los niveles de Hg.

iii. Sobre la falta de mención de un límite de congelamiento de las emisiones actuales de las Fuentes Emisoras Existentes.

El Anteproyecto publicado no contiene la mención de algún límite de congelamiento de las emisiones actuales de Hg de las Fuentes Emisoras Existentes.

⁵ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página 326 vuelta del expediente.

⁶ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_562_592.pdf, página 585 del expediente.

⁷ Así lo reconocieron expresamente los expertos del Ministerio del Medio Ambiente en reunión pública realizada con fecha 26 de septiembre de 2012.

⁸ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 21.

⁹ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioCosto.pdf, página 117.

¹⁰ Así consta en la lámina 22 de la presentación realizada por parte de expertos del Ministerio del Medio Ambiente con fecha 26 de septiembre de 2012.

¹¹ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 30.

Al respecto, como consta en el expediente, existen antecedentes sobre las emisiones de Hg de las Fuentes Emisoras Existentes correspondientes a años previos¹², por lo que se podría fijar una cifra que asegure el congelamiento de las emisiones actuales de las distintas Fuentes Existentes.

c. Sobre la regulación en Fuentes Emisoras Nuevas.

i. Sobre el límite de emisión en chimeneas de procesos unitarios.

El Anteproyecto publicado establece el límite de 0,1 mg/Nm³ de Hg en las plantas de ácido de las Fuentes Existentes Nuevas¹³.

Al respecto, es muy positivo que se regule el Hg en las plantas de ácido de las Fuentes Emisoras Nuevas. Sin embargo en el expediente se manejó un valor más restrictivo incluso para las plantas de flotación de Fuentes Emisoras Existentes (0,07 mg/m³N). Por tanto, debiera establecerse una cifra de 0,07 mg/m³N para las plantas de ácido de Fuentes Emisoras Nuevas.

Por su parte, debiera establecerse un límite también para las plantas de tostación que pudieran instalarse en el futuro.

En cuanto a los hornos de limpieza de escoria, como se trata de tecnología obsoleta, no debiera establecerse un límite de emisión, ya que debiera prohibirse su instalación en Fuentes Emisoras Nuevas, a través de esta Norma.

ii. Sobre la falta de límite de emisión para la Fuente Emisora Nueva completa, considerada como un establecimiento.

El Anteproyecto publicado no contiene límites de emisión de Hg para las Fuentes Emisoras Nuevas completas.

Como se analizó, dada la importancia de las emisiones de Hg fuera de los procesos de chimenea, la cual consta en los antecedentes del expediente del Anteproyecto, debiera establecerse un límite a nivel de la Fuente Emisora Nueva completa, que disminuya efectivamente los niveles de este contaminante.

II. Regulación del dióxido de azufre (SO₂).

a. Importancia de su regulación.

Los efectos nocivos del SO₂ están reconocidos en el propio expediente del Anteproyecto, donde se señala expresamente que: *“Existe evidencia científica respecto de los efectos sobre la salud del Dióxido de Azufre. Es así como la OMS da cuenta de que para exposiciones de corta duración, los asmáticos que hacen ejercicio experimentan cambios en la función pulmonar y presentan síntomas respiratorios tras períodos de exposición al SO₂ de apenas 10 minutos. (...) El dióxido de azufre es un contaminante capaz de causar daño severo a la salud de las personas, en especial entre los infantes, los ancianos y los asmáticos. Los efectos reconocidos son sobre el sistema respiratorio y abarcan desde un debilitamiento del sistema inmunológico, la broncoconstricción, bronquitis crónica, bronco espasmos en asmáticos, hasta la muerte. La evidencia epidemiológica sobre el efecto de la exposición a corto plazo al SO₂ en la mortalidad de todas las causas no accidentales y la mortalidad cardiopulmonar es sugerente a una relación causal. (...) Los estudios clínicos de 5-10 minutos de exposición han demostrado que se produce una disminución en la capacidad pulmonar acompañada de síntomas”*

¹² http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 30.

¹³ Según el Anteproyecto, las Fuentes Emisoras Nuevas comprenden aquellas cuya Resolución de Calificación Ambiental fue otorgada después de la fecha de publicación en el Diario Oficial de la Norma.



respiratorios que incluyen silbidos y opresión en el pecho, efectos que han sido claramente demostrados para exposiciones a concentraciones entre 0,4-0,6 ppm de SO₂.¹⁴ (lo destacado es nuestro).

De esta manera, en el expediente del Anteproyecto se reconoce la nocividad de los episodios de exposición de corta duración a emisiones de SO₂ (10 minutos), mientras que en la Introducción de la Norma se reconoce este tipo de eventos de corta duración y se señala que la intención de la Norma es reducir su probabilidad.

b. Sobre la regulación en Fuentes Emisoras Existentes.

i. Sobre el límite de emisión en chimeneas de procesos unitarios.

El Anteproyecto publicado establece un límite de emisión en la planta de ácido de los procesos unitarios de Fuentes Emisoras Existentes de 2.080 mg/m³N, correspondiente a 800 ppm.

Este valor está muy por sobre los valores que se consideraron y que aparecen mencionados a lo largo del expediente del Anteproyecto, sin que exista razón técnica o jurídica que explique por qué esta cifra se relajó de tal manera.

En efecto, existen numerosos antecedentes en el expediente (tanto del año 2011 como del año 2012) según los cuales inicialmente se consideró establecer un límite de 400 mg/m³ N, para luego pasar a considerar un valor de 1.000 mg/m³N, sin que jamás se haya evaluado la posibilidad de establecer un valor más permisivo (como 2.080 mg/m³N)¹⁵.

De hecho, en el expediente existe información técnica que respalda la plausibilidad del valor de 400 mg/m³N¹⁶ incluso para fundiciones como Ventanas, respecto de la cual se señala expresamente que: “HUGO PETERSEN considera que el valor de límite de emisión de 400 mg/Nm³ de SO₂ en plantas de ácido de fundiciones como Ventanas es adecuado, ya que las tecnologías disponibles permiten alcanzar 200 mg/Nm³ (70 ppm) de SO₂¹⁷”.

Al respecto, es posible señalar que un valor como el publicado en el Anteproyecto (2.080 mg/m³N) implicaría que fundiciones como Ventanas no tuvieran que hacer esfuerzo alguno para cumplir con la Norma, ya que según antecedentes del propio expediente del Anteproyecto, Ventanas actualmente estaría bajo dicho parámetro¹⁸.

Como se ha analizado, el Anteproyecto tiene como finalidad reducir la presencia de SO₂, cuestión que no se logra si se mantiene la cifra de 2.080 mg/m³N.

Por su parte, cabe mencionar que, según antecedentes que constan en el expediente, el Anteproyecto establecía un límite para las plantas de tostación (de 400 mg/m³N), que debiera incluirse¹⁹.

¹⁴ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 39.

¹⁵ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página del expediente 326 vuelta (año 2011);

http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_PresentacionComiteAmpliado.pdf, lámina 47 (año 2012);

http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_562_592.pdf, página del expediente 585 (año 2012);

http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_669_736.pdf, página del expediente 684 (año 2012).

¹⁶ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_484_512.pdf, página del expediente 484.

¹⁷ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_484_512.pdf, página del expediente 503.

¹⁸ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_PresentacionComiteAmpliado.pdf, lámina 48;

http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_669_736.pdf, página del expediente 683; lámina 19 de la presentación realizada con fecha 26 de septiembre de 2012.

¹⁹ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página del expediente 326 vuelta.



En cuanto a la regulación de emisiones de SO₂ en los hornos de limpieza de escoria (que se recogía en los borradores del Anteproyecto²⁰) debiera incluirse, pero de forma transitoria, ya que se trata de tecnología obsoleta, que la Norma debiera prohibir en el tiempo.

Finalmente, parece muy positivo que se establezca un límite horario para el SO₂²¹.

Sin embargo, en razón de la evidencia científica existente sobre los efectos nocivos de la exposición a eventos de corta duración (10 minutos) y en virtud de la constatación de la existencia de este tipo de episodios dañinos (reconocidos en la propia Introducción de la Norma), debiera establecerse un límite de emisión cada 10 minutos también.

ii. Sobre el límite de emisión para la Fuente Emisora Existente completa, considerada como un establecimiento.

El Anteproyecto establece que las Fuentes Emisoras Existentes deberán cumplir con un 95% de captura, además de señalar una tabla con límites de emisión anual por fundición (en toneladas por año).

Con respecto al porcentaje de captura, fue el porcentaje más permisivo que se evaluó durante la evaluación ambiental del Anteproyecto²².

Sin embargo, las principales y más urgentes objeciones deben hacerse a los límites de emisión anuales fijados en la tabla (en toneladas anuales), ya que se trata de cifras ampliamente permisivas, que además no coinciden con el porcentaje de captura de 95%.

En efecto, no hay antecedentes en el expediente del Anteproyecto que expliquen esta tabla con límites de emisión anual fijados por fundición (en toneladas anuales).

Por ejemplo, según información que consta en el expediente del Anteproyecto, durante el año 2011 la fundición Ventanas habría emitido menos toneladas que las fijadas en la tabla. En efecto, habría emitido 13.840 toneladas el año 2011²³, mientras que la tabla le fija un límite de 14.650 toneladas anuales (exigible recién en 5 años más). De manera que la nueva norma no mejoraría la grave situación de contaminación del sector, sino que permitiría a Ventanas aumentar sus emisiones o disponer de ellas. Esto es absolutamente contrario al espíritu de la Norma.

Por tanto, dicha tabla debiera eliminarse o modificarse, para que coincida con el porcentaje de captura exigido. De otro modo, la Norma se vuelve confusa y no cumple su finalidad.

iii. Sobre la mención de un límite de congelamiento de las emisiones actuales de las Fuentes Emisoras Existentes.

El Anteproyecto publicado contiene la mención de una tabla, que establece los valores de emisión de SO₂ que deben cumplir las Fuentes Emisoras Existentes (toneladas por año), durante el período de transición de la Norma.

²⁰ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_562_592.pdf, página del expediente 585 (año 2012).

²¹ En todo caso, debiera establecerse este límite de una hora con claridad, ya que en la reunión de fecha 26 de septiembre de 2012, hubo personas que manifestaron que dicha exigencia no es desprendía claramente la norma.

²² http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_562_592.pdf, página del expediente 585; http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioCosto.pdf, página 5.

²³ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_737_778.pdf, página del expediente 739.

Al respecto, se trata de una tabla absolutamente objetable, ya que es ampliamente permisiva, fijando valores superiores a las actuales emisiones de las fundiciones, sin que aquellos valores se justifiquen en lugar alguno del expediente del Anteproyecto.

Por el contrario, existe información en el expediente, según la cual los valores fijados en dicha tabla son mayores a los promedios de emisión de las fundiciones durante los años 2007 a 2011 (salvo en un caso)²⁴.

Al respecto, parece importante destacar el caso de la fundición Ventanas, que como señala la Introducción de la Norma, habría emitido 15.590 toneladas durante el año 2010, y 13.840 toneladas durante el año 2011²⁵, a pesar de lo cual la tabla le fija un límite de 19.000 toneladas anuales. De este modo, la situación de contaminación durante el período de transición de la norma empeoraría para el sector, ya que la fundición Ventanas podría aumentar sus emisiones o incluso disponer de ellas. Todo esto es absolutamente contrario al espíritu de la Norma.

También preocupa la situación de Chuquicamata, que según el Nuevo Plan de Descontaminación para la Zona Circundante a la Fundición Chuquicamata de la División Chuquicamata de Codelco Chile (Decreto Supremo N° 206 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, publicado con fecha 4 de octubre de 2001), puede emitir hasta 56.600 toneladas anuales, fijándole esta nueva Norma un límite de 96.500 toneladas anuales durante el período de transición, lo que es inaceptable.

Por tanto, esta tabla debiera corresponderse a la real emisión actual de las fundiciones, respetando siempre las cifras contenidas en los Planes de Prevención y Descontaminación, o en las Resoluciones de Calificación Ambiental, en caso que éstas sean más exigentes. Por ello, la tabla tiene que ser modificada.

c. Sobre la regulación en Fuentes Emisoras Nuevas.

i. Sobre el límite de emisión en chimeneas de procesos unitarios.

El Anteproyecto publicado establece un límite de emisión en plantas de ácido de Fuentes Emisoras Nuevas de 520 mg/m³N, equivalente a 200 ppm.

Este valor es más cercano a aquel considerado en el expediente del Anteproyecto para Fuentes Existentes (400 mg/m³ N)²⁶, lo cual es positivo.

Parece adecuado agregar aquí un límite para las plantas de tostación (en el expediente se evaluó un valor de 400 mg/m³N para plantas de tostación existentes²⁷).

En cuanto a la regulación de emisiones de SO₂ en los hornos de limpieza de escoria, no debiera incluirse, ya que debiera prohibirse este tipo de tecnología para Fuentes Emisoras Nuevas.

Finalmente, parece muy positivo que se establezca un límite horario para el SO₂²⁸.

²⁴ Así consta en la presentación realizada por la Ministra del Medio Ambiente a la Cámara de Diputados en julio, denominada: "Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre", lámina 24.

²⁵ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_737_778.pdf, página del expediente 739.

²⁶ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página del expediente 326 vuelta (año 2011);

http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_PresentacionComiteAmpliado.pdf, lámina 47 (año 2012);

http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_562_592.pdf, página del expediente 585 (año 2012);

http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_669_736.pdf, página del expediente 684 (año 2012).

²⁷ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página del expediente 326 vuelta.

²⁸ En todo caso, como se señaló, debiera establecerse este límite de una hora con claridad, ya que en la reunión de fecha 26 de septiembre de 2012, hubo personas que manifestaron que dicha exigencia no es desprendía claramente la norma.



Sin embargo, como se mencionó, en razón de la evidencia científica existente sobre los efectos nocivos de la exposición a eventos de corta duración (10 minutos) y en virtud de la constatación de la existencia de este tipo de episodios dañinos (reconocidos en la propia Introducción de la Norma), debiera establecerse un límite de emisión cada 10 minutos también.

ii. Sobre el límite de emisión para la Fuente Emisora Nueva completa, considerada como un establecimiento.

El Anteproyecto publicado establece un límite de emisión de SO₂ para la Fuente Emisora Nueva completa consistente en la emisión de una cantidad inferior o igual al 2% en peso del azufre ingresado a la fuente emisora.

Con respecto a este límite, debiera aclararse expresamente que implica que se debe cumplir con un 98% de captura, para que no haya ninguna duda²⁹.

III. Regulación del Arsénico (As).

a. Importancia de su regulación.

Los efectos adversos del As se reconocen en el expediente de la Norma, al señalar que: “*Dependiendo de las concentraciones, se pueden experimentar dolor de garganta e irritación pulmonar. Adicionalmente se puede desarrollar un oscurecimiento de la piel, verrugas en las palmas y torso, y cambio en los vasos sanguíneos de la piel. Existen estudios que sugieren que la inhalación de arsénico puede interferir en el desarrollo fetal. Sin embargo, la mayor preocupación es que el arsénico inhalado incrementa el riesgo de cáncer pulmonar. Esto último se ha observado principalmente en trabajadores expuestos a arsénico en fundiciones, minas e industrias químicas, pero también en residentes que viven cerca de fundiciones y sitios contaminados con arsénico. A exposiciones muy altas de Arsénico inorgánico puede causar infertilidad y abortos en mujeres, puede causar perturbación de la piel, pérdida de la resistencia a infecciones, perturbación en el corazón y daño del cerebro tanto en hombres como en mujeres. Finalmente, el Arsénico inorgánico puede dañar el ADN.*”³⁰ (lo destacado es nuestro).

De esta manera, en el expediente hay antecedentes sobre la gravedad de este contaminante.

b. Sobre la regulación en Fuentes Emisoras Existentes.

i. Sobre el límite de emisión en chimeneas de procesos unitarios.

El Anteproyecto publicado establece un límite de emisión en la planta de ácido de los procesos unitarios de las Fuentes Emisoras Existentes, de 1 mg/m³N.

Por su parte, se establece el mismo límite de 1 mg/m³N para los hornos de limpieza de escoria de las Fuentes Emisoras Existentes.

En cuanto al límite de emisión en la planta de ácido, es un valor que está por sobre el límite considerado a lo largo del expediente del Anteproyecto, consistente en 0,5 mg/m³N³¹, sin que se justifique este cambio.

²⁹ Esto, porque algunas personas manifestaron dudas respecto de este punto en la reunión informativa de fecha 26 de septiembre de 2012.

³⁰ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 43.

³¹ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioCosto.pdf, página 6; http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página 326 vuelta.

En cuanto al límite de emisión en los hornos de limpieza de escoria, también es un valor que está por sobre el límite considerado a lo largo del expediente³². Además, su regulación debiera ser transitoria, por la cantidad de As que emiten estos tipos de hornos.

En efecto, según información que consta en el expediente de la Norma, las principales emisiones de arsénico provienen del horno de limpieza de escoria, las cuales ascienden a un 50%³³. Es por ello que debiera exigirse el reemplazo de éstos por plantas de flotación o de lavado de escoria en la totalidad de las fundiciones existentes, en cuyo caso las emisiones disminuirían al menos en un 40%³⁴.

Como se señaló, sólo en dos fundiciones existentes (Ventanas y Hernán Videla Lira) se ha decidido mantener esta tecnología³⁵, debiendo exigirse su eliminación a través del presente Anteproyecto, especialmente teniendo en cuenta el gravísimo nivel de arsénico en las ciudades y poblaciones cercanas a estas Fuentes Existentes.

Al respecto, cerca de la fundición Ventanas se encuentran las localidades con mayores niveles de As de todas las poblaciones aledañas a fundiciones, que superan con creces los estándares de emisión de arsénico que se utilizan a nivel internacional (Unión Europea: 6 ng/Nm3; OMS: 6 ng/Nm3 y Alberta, Canadá: 10 ng/Nm3). Así, los niveles de As cerca de la fundición Ventanas ascienden a 89 ng/Nm3 en Maitenes; a 62 ng/Nm3 en Sur; a 48 ng/Nm3 en La Greda; a 36 ng/Nm3 en Villa Alegre y a 35 ng/Nm3 en Puchuncaví³⁶. Estos niveles son, a todas luces, inaceptables y vergonzosos, razón por la cual debiera trabajarse en el reemplazo urgente y obligatorio de esta tecnología en la fundición Ventanas.

Por su parte, cabe mencionar que, según antecedentes que constan en el expediente, el Anteproyecto establecía un límite para las plantas de tostación (de 0,5 mg/m3N), que debiera incluirse³⁷.

ii. Sobre el límite de emisión para la Fuente Emisora Existente completa, considerada como un establecimiento.

El Anteproyecto establece que las Fuentes Emisoras Existentes deberán cumplir con un 95% de captura, además de señalar una tabla con límites de emisión anual por fundición (en toneladas por año).

Con respecto al porcentaje de captura, en diversas partes del expediente del Anteproyecto (en los años 2011 y 2012) aparece que la meta más permisiva de captura que se evaluó (para una primera etapa) fue de un 96%, y jamás de un 95%³⁸, sin que existan argumentos técnicos o de otra índole que expliquen este cambio. De hecho, en un borrador previo a la versión publicada del Anteproyecto, aparece la exigencia de un 96% de captura para una primera etapa, y la exigencia de un 98% de captura como meta final³⁹.

Al respecto, cabe señalar que, según información que consta en el expediente, al año 2010 tres fundiciones cumplían con porcentajes de captura de 98,8%; 96,4%, y 99,2%⁴⁰.

³² http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioCosto.pdf, página 6; http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página 326 vuelta.

³³ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_PresentacionComiteAmpliado.pdf, página 50.

³⁴ Así consta en la presentación "Antecedentes a Considerar para la Actualización del Plan del Complejo Industrial Ventanas", realizada en el contexto del Seminario Reformulación del Plan de Descontaminación Atmosférico en Ventanas, lámina 67.

³⁵ Así consta en la lámina 22 de la presentación realizada por parte de expertos del Ministerio del Medio Ambiente con fecha 26 de septiembre de 2012.

³⁶ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_PresentacionComiteAmpliado.pdf, láminas 28 y 32.

³⁷ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página del expediente 326 vuelta.

³⁸ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_562_592.pdf, página del expediente 585; http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioCosto.pdf, página 5; http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 34.

³⁹ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página del expediente 326 vuelta.

⁴⁰ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 29.

Por tanto, debiera establecerse un porcentaje más restrictivo que un 95%.

En cuanto a los límites de emisión anuales fijados en la tabla (en toneladas anuales), debe procurarse que coincidan con los porcentajes exigidos, debiendo necesariamente reflejar una meta que implique un real esfuerzo para cambiar el escenario de grave contaminación que afecta a las localidades cercanas a las fundiciones.

Al respecto, cabe mencionar que, durante el año 2011, hubo fundiciones que emitieron menos toneladas que las fijadas en la tabla. Es el caso de Hernán Videla Lira y de Altonorte⁴¹, de manera que la nueva norma no mejoraría la situación de contaminación de esos sectores.

Por tanto, dicha tabla debiera eliminarse o modificarse, para que coincida con el porcentaje de captura exigido, el cual debe ser revisado para el logro de reales mejoras.

iii. Sobre la falta de mención de un límite de congelamiento de las emisiones actuales de las Fuentes Emisoras Existentes.

El Anteproyecto publicado no fija valores de emisión de As que para el período de transición de la Norma.

Al respecto, dada la gravedad de la situación de contaminación por As de las localidades existentes alrededor de las fundiciones, debieran fijarse con claridad las emisiones permitidas durante el período de transición, ya que, como consta en el expediente, existen antecedentes sobre las emisiones de As de las Fuentes Existentes correspondientes a años previos⁴².

c. Sobre la regulación en Fuentes Emisoras Nuevas.

i. Sobre el límite de emisión en chimeneas de procesos unitarios.

El Anteproyecto publicado establece un límite de emisión en la planta de ácido de los procesos unitarios de Fuentes Emisoras Nuevas, de 1 mg/m³N.

Por su parte, se establece el mismo límite de 1 mg/m³N para los hornos de limpieza de escoria de las Fuentes Emisoras Nuevas.

En cuanto al límite de emisión en la planta de ácido, es un valor que está por sobre el límite considerado en el expediente para Fuentes Emisoras Existentes, consistente en 0,5 mg/m³N⁴³, debido a lo cual necesariamente debiera restringirse.

En cuanto a la regulación de emisiones de As en los hornos de limpieza de escoria, no debiera incluirse, ya que debiera prohibirse expresamente este tipo de tecnología para Fuentes Emisoras Nuevas, pues como se explicó, según información que consta en el expediente de la Norma, las principales emisiones de arsénico provienen del horno de limpieza de escoria, las cuales representan un 50% del total⁴⁴.

⁴¹ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_737_778.pdf, página del expediente 739.

⁴² http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 29.

⁴³ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioCosto.pdf, página 6; http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página 326 vuelta.

⁴⁴ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_PresentacionComiteAmpliado.pdf, página 50.

Por su parte, cabe mencionar que, según antecedentes que constan en el expediente, el Anteproyecto establecía un límite para las plantas de tostación de 0,5 mg/m³N, que debiera incluirse para el caso que se instalen nuevas plantas de tostación⁴⁵.

ii. Sobre el límite de emisión para la Fuente Emisora Nueva completa, considerada como un establecimiento.

El Anteproyecto publicado establece un límite de emisión de As para Fuentes Emisoras Nuevas completas, consistente en la emisión de una cantidad inferior o igual al 0,024% en peso del As ingresado a la fuente emisora.

Con respecto a este límite, debiera aclararse expresamente que implica que se debe cumplir con un 99,98% de captura, para que no haya ninguna duda⁴⁶.

IV. Regulación del material particulado (MP).

a. Importancia de su regulación.

Los efectos del MP en la salud se describen en el expediente de la Norma.

En éste se señala que: *“Dentro del material particulado, la fracción respirable (MP10), y la altamente respirable (MP2.5) han sido consistentemente asociadas a impactos en salud. Existen numerosos estudios epidemiológicos realizados en diferentes partes del mundo y también en Chile, que han mostrado efectos en poblaciones diversas y en diferentes grupos de edad. (...) Los efectos de la exposición de las personas al material particulado son diversos y van desde pequeñas molestias respiratorias, hasta el asma y exacerbación de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, lo que se traduce en incrementos de la mortalidad por causas respiratorias y cardiovasculares. Las partículas respirables ingresan al sistema respiratorio penetrando en los pulmones, y alcanzando las más pequeñas incluso a ingresar al torrente sanguíneo, llevando de esta forma, toxinas al resto del cuerpo.”*⁴⁷ (lo destacado es nuestro).

Sobre la importancia del tamaño de las partículas, así como de su composición química y de los tiempos de exposición a este contaminante, se señala que: *“El tamaño de las partículas y su composición química son claves para determinar los efectos adversos sobre la salud humana. Los efectos de las partículas finas (MP2.5) sobre la salud se reconocen como más dañinos, sin que exista evidencia científica reciente respecto de un umbral sin efecto sobre la salud. El tiempo de exposición también es un elemento clave en la estimación de los efectos en salud. Por tal razón los países han definido normas de calidad del aire para exposiciones diarias y anuales de este contaminante”*⁴⁸ (lo destacado es nuestro).

b. Sobre la regulación en Fuentes Emisoras Existentes.

i. Sobre el límite de emisión en chimeneas de procesos unitarios.

El Anteproyecto publicado establece un límite de emisión en los secadores de las Fuentes Emisoras Existentes, de 50 mg/m³N.

⁴⁵ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página del expediente 326 vuelta.

⁴⁶ Esto, porque algunas personas manifestaron dudas respecto de este punto en la reunión informativa de fecha 26 de septiembre de 2012.

⁴⁷ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 37.

⁴⁸ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 37.



Por su parte, se establece el mismo límite de 50 mg/m³N para los hornos de limpieza de escoria de las Fuentes Emisoras Existentes.

En primer lugar, esta norma no es clara en cuanto al tamaño de MP que regula. Al respecto, debiera dejarse claro que ese valor incluye el MP total que emite el respectivo proceso unitario. Por su parte, dicho valor tendría que reflejar una intención de reducir especialmente las emisiones de MP 2.5, que es el más dañino para la salud.

Por su parte, en cuanto al límite de emisión en los secadores, es un valor que está muy por sobre el límite dispuesto por el Banco Mundial, que según antecedentes del expediente, propone regular los secadores con un valor entre 5 y 10 mg/m³N⁴⁹.

También, se trata de un valor que está por sobre las metas de la propia autoridad ambiental, la cual, a propósito del sector de Ventanas, ha señalado que en cuanto a los secadores, se espera que sus emisiones por chimenea presenten un valor entre 5 y 10 mg/m³N⁵⁰.

En cuanto al límite de emisión en los hornos de limpieza de escoria, su regulación debiera ser transitoria, como se ha señalado, por la cantidad de As que emiten estos tipos de hornos.

Finalmente, cabe mencionar que, según antecedentes que constan en el expediente, el Anteproyecto establecía un límite para las plantas de tostación y para plantas de ácido, sin que quede claro por qué se eliminaron ambos parámetros⁵¹.

ii. Sobre la falta de límite de emisión para la Fuente Emisora Existente completa, considerada como un establecimiento.

El Anteproyecto publicado no contiene límites de emisión de MP para Fuentes Emisoras Existentes completas.

Dada la importancia de las emisiones de MP fuera de los procesos de chimenea, la cual consta en los antecedentes del expediente del Anteproyecto⁵², parece necesario establecer un límite a nivel de la Fuente Emisora Existente completa, que disminuya efectivamente los niveles de MP.

iii. Sobre la falta de mención de un límite de congelamiento de las emisiones actuales.

El Anteproyecto publicado no contiene la mención de algún límite de congelamiento de las emisiones actuales de MP de las Fuentes Emisoras Existentes.

Al respecto, como consta en el expediente, existen antecedentes sobre las emisiones de MP de las Fuentes Emisoras Existentes correspondientes a años previos⁵³, por lo que se podría fijar una cifra que asegure el congelamiento de las emisiones actuales de las distintas Fuentes Emisoras Existentes.

c. Sobre la regulación en Fuentes Emisoras Nuevas.

⁴⁹ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_PresentacionComiteAmpliado.pdf, página 52; http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_669_736.pdf, página del expediente 729.

⁵⁰ Así consta en la presentación "Antecedentes a Considerar para la Actualización del Plan del Complejo Industrial Ventanas", realizada en el contexto del Seminario Reformulación del Plan de Descontaminación Atmosférico en Ventanas, lámina 61.

⁵¹ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página del expediente 326 vuelta; http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioCosto.pdf, página 6; http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página 326 vuelta.

⁵² http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 30.

⁵³ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 30.

i. Sobre el límite de emisión en chimeneas de procesos unitarios.

El Anteproyecto publicado establece un límite de emisión en los secadores de los procesos unitarios de Fuentes Emisoras Nuevas, de 30 mg/m³N.

Por su parte, se establece el mismo límite de 30 mg/m³N para los hornos de limpieza de escoria de las Fuentes Emisoras Nuevas.

Como se advirtió, esta norma no es clara en cuanto al tamaño de MP que regula. Al respecto, debiera dejarse claro que ese valor incluye el MP total que emite el respectivo proceso unitario. Por su parte, dicho valor tendría que reflejar una intención de reducir especialmente las emisiones de MP 2.5, que es el más dañino para la salud.

Como también se señaló, en cuanto al límite de emisión en los secadores, es un valor que está muy por sobre el límite dispuesto por el Banco Mundial, que según antecedentes del expediente, propone regular los secadores con un valor entre 5 y 10 mg/m³N⁵⁴.

En cuanto al límite de emisión en los hornos de limpieza de escoria, su regulación no debiera incluirse, ya que dicha tecnología debiera prohibirse expresamente en esta Norma, para Fuentes Emisoras Nuevas.

Finalmente, debiera establecerse un límite para las plantas de tostación y para las plantas de ácido de eventuales Fuentes Emisoras Nuevas.

ii. Sobre la falta de un límite de emisión para la Fuente Emisora Nueva completa, considerada como un establecimiento.

El Anteproyecto publicado no contiene límites de emisión de MP para Fuentes Emisoras Nuevas completas.

Dada la importancia de las emisiones de MP fuera de los procesos de chimenea, la cual consta en los antecedentes del expediente del Anteproyecto⁵⁵, parece necesario establecer un límite a nivel de la Fuente Emisora Nueva completa, que disminuya efectivamente los niveles de MP.

V. Observaciones generales.

a. Definiciones de Fuente Existente y Fuente Nueva.

Sobre la definición de Fuente Emisora Existente, se señala que comprende las fundiciones Hernán Videla Lira, Ventanas, Chagres, Potrerillos, Altonorte, Caletones y Chuquicamata, y la Planta de Tostación Ministro Hales.

Al respecto, cabe preguntarse por qué la definición de Fuente Emisora Existente de la Norma no es más amplia, incluyendo todas las Fuentes Emisoras que se encuentren en operaciones a la entrada en vigencia de la Norma.

En efecto, la propia definición de Fuente Emisora de la Norma incluye a todas las fundiciones de cobre existentes y también a todas las otras fuentes emisoras de arsénico donde se realice un tratamiento térmico cuyo contenido de arsénico en la alimentación sea superior a 0,005% en peso.

Por ejemplo, surge la duda respecto de varios proyectos relacionados con plantas de tostación, que se encuentran aprobados ambientalmente⁵⁶, entre otros proyectos que podrían quedar al margen de la Norma.

⁵⁴ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_PresentacionComiteAmpliado.pdf, página 52; http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_669_736.pdf, página del expediente 729.

⁵⁵ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_EstudioBeneficios.pdf, página 30.

Sobre la definición de Fuente Emisora Nueva, se señala que comprende la fuente emisora cuya Resolución de Calificación Ambiental (“RCA”) fue otorgada después de la fecha de publicación en el Diario Oficial de la presente Norma.

Al respecto, esta definición no concuerda con el concepto que aparece en el expediente del Anteproyecto⁵⁷, que comprende aquellas Fuentes Emisoras que entren en operaciones después de la fecha de entrada en vigencia de la Norma.

Esta última definición parece mucho más adecuada, ya que el momento relevante es la entrada en operaciones de la Fuente y no la dictación de su RCA, que podría incluso revocarse. De hecho, hoy podrían existir distintos proyectos aprobados ambientalmente, que no han entrado en operaciones, los cuales debieran considerarse Fuentes Emisoras Nuevas para efectos de los límites de emisión aplicables.

b. Emisiones Fugitivas.

Sobre la regulación de las emisiones fugitivas en el Anteproyecto, se trata de una de las materias más débiles de la Norma, flaqueza reconocida por la propia autoridad ambiental⁵⁸. Al respecto, la autoridad ha señalado que se reconoce la existencia de problemas económicos para llevar a cabo los cambios tecnológicos en los hornos de fusión y de conversión de las fundiciones existentes, donde se generan gran parte de las emisiones fugitivas.

Sobre este punto, la debilidad del Anteproyecto en materia de emisiones fugitivas es totalmente inaceptable, dada la importancia de este tipo de emisiones en las diversas fundiciones existentes.

Por ejemplo, en lo que respecta a la fundición Ventanas, en los propios antecedentes del expediente de la Norma consta que entre el 70% y el 80% de sus emisiones de SO₂ son fugitivas⁵⁹. De manera que la propia autoridad está reconociendo una falta de voluntad de solucionar adecuadamente el problema de las emisiones SO₂ en sectores tan contaminados como aquél.

La regulación de las emisiones fugitivas no puede esperar más tiempo, ya que se trata de uno de los puntos más relevantes en materia de emisión de fundiciones, debiendo exigirse mejoras en los hornos de fusión y de conversión. Teniendo en cuenta especialmente que la mayor parte de estas fundiciones son estatales, debiera dejarse en evidencia un compromiso real de querer abordar adecuadamente el problema de este tipo de emisiones.

Finalmente, es importante que en la redacción del Anteproyecto, quede fuera de toda duda que los límites establecidos en la Norma para Fuentes Existentes o Nuevas completas (consideradas como un establecimiento) incluyen las emisiones fugitivas, para descartar cualquier duda al respecto. El punto queda bastante claro, pero dada la importancia de este tipo de emisiones, debiera señalarse expresamente.

c. Compensación de Emisiones.

Sobre la compensación de emisiones, el Anteproyecto señala que las Fuentes Emisoras Existentes que reduzcan sus emisiones para cumplir con los límites establecidos en la Norma, sólo podrán compensar o ceder emisiones si acreditan una reducción adicional, permanente y verificable a lo requerido para el cumplimiento de la Norma.

⁵⁶ Ver: <http://seja.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyectoAction.php>.

⁵⁷ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, página del expediente 326.

⁵⁸ Así lo señaló en reunión pública realizada con fecha 26 de septiembre de 2012.

⁵⁹ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_PresentacionComiteAmpliado.pdf, página 43; http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_669_736.pdf, página del expediente 681.

Al respecto, el Anteproyecto no debiera permitir que Fuentes Emisoras Existentes cedieran emisiones en el marco de este tipo de acuerdos de compensación, aun cuando cumplieran con los límites de emisión establecidos en la Norma, cuando se localicen en zonas declaradas latentes o saturadas, mencionando expresamente que todos los Planes de Prevención y de Descontaminación (“PPDAs”) debieran entenderse modificados para concordar con esta disposición.

Por su parte, en caso de tratarse de Fuentes Emisoras Existentes que se encuentren en zonas que no han sido declaradas latentes o saturadas, sólo debiera aceptarse este tipo de acuerdos de compensación de emisiones, si la respectiva fundición logra cumplir con los límites de emisión fijados para las Fuentes Emisoras Nuevas (tanto totales como en chimenea), aprobándose sólo si se acompañan todos los antecedentes técnicos que acrediten la plausibilidad de la referida compensación.

De hecho, la Norma debiera impedir que se generen acuerdos como el suscrito entre Codelco Ventanas y Energía Minera⁶⁰, en virtud del cual se acordó compensar 3.500 toneladas/año de emisiones de SO₂ para ser utilizadas en el proyecto Central Termoeléctrica Energía Minera. Estas emisiones supuestamente serían reducidas por Codelco Ventanas a través de una disminución de sus emisiones fugitivas mediante el aumento de la capacidad de tratamiento de gases de su planta de ácido.

Además de no haberse probado todavía la real plausibilidad de lograr la reducción comprometida⁶¹, sin cuya certeza no debiera haberse aprobado jamás un acuerdo de compensación de esta naturaleza, parece inaceptable que, en un sector tan contaminado, se disponga de emisiones fugitivas (que supuestamente se reducirían) para que otra empresa emita dichas emisiones a través de sus operaciones.

Más grave es que, al mismo tiempo, Codelco Ventanas haya presentado dichas mejoras a la planta de ácido como parte de sus compromisos en el Acuerdo de Producción Limpia Zona Industrial Puchuncaví- Quintero (“APL”)⁶².

d. Compatibilidad de la Norma con los límites establecidos en RCAs y PPDAs.

El Anteproyecto en diversos artículos establece que los límites fijados en la Norma se entenderán “sin perjuicio” de los límites establecidos en las respectivas RCAs y en los PPDAs.

Sobre este punto, no queda claro qué quiere decir con la frase “sin perjuicio”, sin que se resuelva cuáles límites priman en caso que exista contradicción entre la Norma, una RCA y/o un PPDA.

Al respecto, el Anteproyecto debiera establecer expresamente que las RCAs y los PPDAs no pueden establecer límites más permisivos que los señalados en la Norma y que, en caso de tratarse de RCAs o PPDAs ya dictados, los límites más permisivos que pudieran existir se entenderán revocados por el Anteproyecto y reemplazados por los valores mencionados en la Norma.

Por último, debiera aclararse que tanto las RCAs como los PPDAs pueden fijar límites más restrictivos que los establecidos en el Anteproyecto, tomando en cuenta el tipo de proyecto, la situación de contaminación del sector específico, la tecnología disponible, etc., los cuales primarán por sobre los límites establecidos en la Norma.

e. Modificaciones de Fuentes Emisoras Existentes.

⁶⁰ Ver: <http://seia.sea.gob.cl/archivos/20080606.002053.pdf>.

⁶¹ En efecto, Energía Minera fue sancionada recientemente por no haber acompañado información sobre la cuantificación de emisiones fugitivas que serían capturadas por la planta de ácido de la fundición Ventanas (http://seia.sea.gob.cl/archivos/Res_156_energia_minera.pdf).

⁶² http://www.produccionlimpia.cl/medios/APL_Puchuncavi_final.pdf, página 15, Acción 1.1.11.

Cabe preguntarse qué sucede si se modifican las fundiciones existentes.

Sobre el punto, el Anteproyecto debiera señalar que, en caso de modificaciones de las Fuentes Emisoras Existentes, éstas debieran necesariamente y en todo caso cumplir con los límites de emisión fijados en la Norma para las Fuentes Emisoras Existentes completas (consideradas como un establecimiento), incluso en caso de contemplar la instalación de nuevas chimeneas. En esta última hipótesis, además, debiera establecerse que la nueva chimenea tendría que cumplir con los límites de emisión de procesos unitarios de las Fuentes Emisoras Nuevas.

f. Plazos.

El Anteproyecto establece una serie de plazos para la obligatoriedad de las diversas medidas que comprende, siendo el más largo de todos, aquel que dispone 5 años para la entrada en vigencia de los límites fijados para Fuentes Emisoras Existentes completas, consideradas como un establecimiento.

Al respecto, el plazo de 5 años para la entrada en vigencia de los límites fijados para las Fuentes Emisoras Existentes completas (consideradas como un establecimiento) no se justifica en los antecedentes del expediente del Anteproyecto, en los cuales aparece que se consideró previamente un plazo de 2 años para cumplir los límites de emisión comprendidos en borradores previos, que eran incluso más restrictivos que los recogidos en la Norma publicada⁶³.

Sobre los plazos para el cumplimiento de los límites de emisión en chimeneas de procesos unitarios de las Fuentes Emisoras Existentes, la Norma fija 5 años para su cumplimiento, en caso de las Fuentes Emisoras Existentes que no cuentan con plantas de ácido de doble contacto, y 2.5 años para su cumplimiento, en caso de las Fuentes Emisoras Existentes que cuentan con plantas de ácido de doble contacto.

Al respecto, el plazo de 5 años para el cumplimiento de los límites de emisión en chimeneas de procesos unitarios de las Fuentes Emisoras Existentes que posean plantas de ácido simples, también parece demasiado largo, si se consideran los antecedentes del expediente del Anteproyecto.

En cuanto al límite de 2.5 años para el cumplimiento de los límites de emisión en chimeneas de procesos unitarios de las Fuentes Emisoras Existentes que posean plantas de ácido de doble contacto, parece un plazo más razonable, pero éste debiera ser armónico con el plazo para la entrada en vigencia de los límites fijados para Fuentes Emisoras Existentes completas (consideradas como un establecimiento), que debiera acortarse (como ya se ha señalado).

g. Mediciones horarias y mensuales.

Al respecto, el Anteproyecto establece mediciones horarias a propósito del SO₂ emitido en las plantas de ácido.

Las mediciones horarias de SO₂ parecen muy positivas, sin embargo en razón de la evidencia sobre los efectos nocivos de la exposición a eventos de corta duración (5-10 minutos) y en virtud de la constatación de la existencia de este tipo de episodios dañinos (reconocidos en la propia Introducción de la Norma), debiera establecerse un límite de emisión cada 10 minutos también, especialmente considerando que se realizan mediciones continuas.

Además, las mediciones horarias de SO₂ comprendidas en la Norma debieran regularse con más claridad, ya que hubo personas que manifestaron dudas acerca de esta disposición⁶⁴.

⁶³ http://www.sinia.cl/1292/articles-52008_Exp_322_362.pdf, páginas del expediente 324 vuelta y 325.

⁶⁴ Así sucedió en la reunión pública de fecha 26 de septiembre de 2012.

En cuanto a las mediciones de Hg, As y MP en chimeneas de procesos unitarios, el Anteproyecto establece que se evaluarán mensualmente durante cada año calendario, debiendo realizarse 12 mediciones para constatar el cumplimiento de los límites.

Al respecto, sobre las mediciones de Hg, As y MP en chimeneas de procesos unitarios, debiera aclararse que los límites fijados deben cumplirse cada mes, bastando que se sobrepasen los valores en uno de estos meses para tener por incumplida la Norma. De otro modo, la norma se transformaría en una disposición exigible anualmente (y no mensualmente).

Por su parte, debiera señalarse qué mediciones de todo el mes pueden escogerse para presentarse ante la autoridad, ya que deben ser valores representativos.

Finalmente, debieran regularse también las horas de encendido y apagado.

VI. Conclusiones.

Como se desprende, se considera muy positiva la intención de avanzar en la regulación de las emisiones de las fundiciones y de otras fuentes emisoras de arsénico, pero hay mejoras que deben realizarse a la Norma, para que efectivamente ésta contribuya en la reducción de emisiones de Hg, SO₂, As y MP.

a. A propósito del Hg:

No existe razón para que no se regulen las emisiones de Hg de las Fuentes Emisoras Existentes, lo que ha sido reconocido por la propia autoridad ambiental. Al respecto, debieran establecerse límites de emisión en chimeneas de procesos unitarios, además de fijarse un límite de emisión para la Fuente Emisora Existente completa. Finalmente, debiera establecerse un límite de congelamiento de las emisiones actuales de las Fuentes Emisoras Existentes.

Sobre su regulación a propósito de las Fuentes Emisoras Nuevas, es muy positivo que se fije un límite de emisión para las plantas de ácido, pero éste debiera ser más restrictivo. Por su parte, dada la importancia de estas emisiones fuera de los procesos de chimenea, debiera fijarse un límite a la Fuente Emisora Nueva completa.

b. A propósito del SO₂:

El límite de emisión fijado para las plantas de ácido de las Fuentes Emisoras Existentes es mucho más alto que el contemplado en los antecedentes del expediente de la Norma, sin que existan razones para su modificación. De hecho, este valor implicaría que fundiciones como Ventanas no tuvieran que hacer esfuerzo para cumplir. Por su parte, el límite horario es positivo pero, dados los episodios críticos de corta duración que se han producido, debiera establecerse un límite de 10 minutos también. Ahora, en lo que respecta a los límites de emisión para Fuentes Emisoras Existentes completas, debiera modificarse la tabla que contiene los límites de emisión anuales por fundición, ya que se trata de cifras ampliamente permisivas, que no coinciden con el porcentaje de captura de un 95%. De hecho, según información que consta en el expediente, Ventanas habría emitido menos toneladas (durante los años 2010 y 2011) que las exigibles en 5 años. Finalmente, sobre el límite de congelamiento de las emisiones actuales, también se trata de una tabla absolutamente objetable, ya que fija valores superiores a los promedios de emisión de las fundiciones durante los años 2007 a 2010 (salvo en un caso) y, en el caso de Ventanas, muy superiores a sus emisiones de los años 2010 y 2011.



Sobre su regulación a propósito de las Fuentes Emisoras Nuevas, en cuanto a los límites de emisión en chimeneas de procesos unitarios, debiera fijarse también un límite de 10 minutos, y en cuanto al límite de emisión para Fuentes Emisoras Nuevas completas, debiera señalarse expresamente la exigencia de un porcentaje de captura del 98%.

c. A propósito del As:

El límite de emisión fijado para las plantas de ácido de las Fuentes Emisoras Existentes es más alto que el contemplado en los antecedentes del expediente de la Norma, sin que existan razones para su modificación. Por su parte, el límite de emisión fijado para hornos de limpieza de escoria, debiera fijarse transitoriamente, ya que el 50% de las emisiones de As provienen de ellos, debido a lo cual éstos se están reemplazando en la mayoría de las fundiciones, salvo en Ventanas y Hernán Videla Lira, debiendo exigirse su eliminación en estas últimas. Al respecto, cerca de la fundición Ventanas se encuentran las localidades con mayores niveles de As, donde se superan con creces los estándares internacionales (hasta en más 14 veces). Ahora, en lo que respecta a los límites de emisión para Fuentes Emisoras Existentes completas, debiera revisarse el porcentaje de captura, ya que en borradores previos se establecían exigencias de 96% en una primera etapa y de 98% en una segunda etapa. Por su parte, la tabla que fija toneladas anuales por fundición también debiera ser revisada, ya que durante el año 2011 hubo fundiciones que emitieron menos toneladas que las fijadas para ser cumplidas en 5 años. Finalmente, debiera fijarse un límite de congelamiento de las emisiones actuales.

Sobre su regulación a propósito de las Fuentes Emisoras Nuevas, el límite de emisión fijado para las plantas de ácido es más alto que el contemplado en los antecedentes del expediente de la Norma. Por su parte, el límite de emisión fijado para hornos de limpieza de escoria debiera eliminarse, puesto que se trata de tecnología que debiera prohibirse para nuevas fundiciones. Ahora, en lo que respecta a los límites de emisión para Fuentes Emisoras Nuevas completas, debiera señalarse expresamente que se exige un 99,98% de captura.

d. A propósito del MP:

El límite de emisión fijado para los secadores de las Fuentes Emisoras Existentes supera con creces los límites sugeridos por el Banco Mundial (en 10-20 veces). Por su parte, la Norma no aclara el tamaño del MP que regula, debiendo señalarse expresamente que el límite incluye el MP total, debiendo reducirse especialmente las emisiones de MP 2.5, que son las más dañinas. Además, debiera fijarse un límite de emisión de MP para Fuentes Emisoras Existentes completas y, a su vez, un límite de congelamiento de las emisiones actuales.

Sobre las fuentes Emisoras Nuevas, el valor fijado para los secadores también supera con creces los límites sugeridos por el Banco Mundial. Por su parte, también aquí debiera aclararse el tamaño del MP que se regula. Finalmente, debiera establecerse un límite de emisión para la Fuente Emisora Nueva completa.

e. Observaciones Generales:

En cuanto a la definición de Fuente Existente, debiera evaluarse la posibilidad de ampliarla, para que no queden fuera eventuales proyectos donde se realicen actualmente tratamientos térmicos cuyo contenido de arsénico en la alimentación sea superior a 0,005% en peso. Al respecto, surge la duda a propósito de proyectos relacionados con plantas de tostación, que se encuentran aprobados ambientalmente.

En cuanto a la definición de Fuente Nueva, que comprende las fuentes cuyas RCAs hayan sido otorgadas después de la fecha de publicación de la Norma, ésta no coincide con el concepto que aparece en el expediente del Anteproyecto, que incluye las fuentes que entren en operaciones después de la entrada en vigencia del Anteproyecto, definición que parece mucho más adecuada, ya que una RCA incluso podría revocarse. En efecto, hoy podrían existir proyectos aprobados que no han entrado en operaciones, que debieran considerarse Fuentes Nuevas.

En cuanto a la regulación de emisiones fugitivas, se reconoce por parte de la autoridad una gran debilidad del Anteproyecto en esta materia, flaqueza que es totalmente inaceptable, dada la importancia de este tipo de emisiones en las fundiciones existentes. Por ejemplo, se reconoce que las emisiones de SO₂ en Ventanas son fugitivas en un 70-80%.

En cuanto a la compensación de emisiones, el Anteproyecto no debiera permitir que Fuentes Existentes cedieran emisiones en el marco de este tipo de acuerdos, aun cuando cumplieran con los límites de emisión establecidos, cuando se localicen en zonas latentes o saturadas. Por su parte, en caso de tratarse Fuentes Existentes que se encuentren en zonas no latentes o saturadas, sólo debiera permitirse este tipo de acuerdos si la fundición cumple con los límites de emisión fijados para Fuentes Nuevas, sólo si se acompañan suficientes antecedentes técnicos que acreditan la plausibilidad de la compensación.

En cuanto a la compatibilidad de los límites fijados en la norma con aquellos establecidos en las RCAs y en los PPDAs, el Anteproyecto debiera señalar expresamente que las RCAs y los PPDAs no pueden establecer límites más permisivos que los comprendidos en la Norma y que, en caso de tratarse de RCAs o PPDAs ya dictados, los límites más permisivos que pudieran existir se entenderán revocados y reemplazados por los valores del Anteproyecto. Además, debiera aclararse que, tanto las RCAs como los PPDAs pueden fijar límites más restrictivos que los establecidos en el Anteproyecto, en virtud de consideraciones particulares.

En cuanto a modificaciones de Fuentes Emisoras Existentes, el Anteproyecto debiera señalar que, en caso de producirse, debieran cumplir en todo caso los límites de emisión fijados para las Fuentes Emisoras Existentes completas, incluso en caso de contemplar la instalación de nuevas chimeneas. En esta última hipótesis, además, debiera establecerse que la nueva chimenea tendría que cumplir con los límites de emisión de procesos unitarios de las Fuentes Emisoras Nuevas.

En cuanto a los plazos fijados en la Norma, el plazo de 5 años para la entrada en vigencia de los límites para Fuentes Emisoras Existentes completas no se justifica en los antecedentes del expediente, donde se evaluaron períodos de 2 años. Por su parte, el plazo de 5 años para el cumplimiento de los límites de emisión en chimeneas de procesos unitarios para Fuentes Emisoras Existentes con plantas de ácido simples, tampoco se justifica. Finalmente, el límite de 2.5 años para el cumplimiento de los límites de emisión en chimeneas de procesos unitarios para Fuentes Emisoras Existentes con plantas de ácido de doble contacto, debiera ser armónico con el plazo fijado para la entrada en vigencia de los límites para Fuentes Emisoras Existentes completas, debiendo acortarse este último (como se señaló).

En cuanto a las mediciones horarias y mensuales, las mediciones horarias de SO₂ parecen muy positivas, sin embargo debieran fijarse límites de emisión de 10 minutos, para dar una adecuada solución a los episodios dañinos de corta duración que se han producido. Además, debiera aclararse la Norma. Por su parte, sobre las mediciones de Hg, As y MP en chimeneas de procesos unitarios, debiera aclararse que los límites deben cumplirse cada mes, bastando que se sobrepasen los valores en uno de estos meses para tener por incumplida la Norma. De otro



OCEANA

000960

Protegiendo los
Océanos del Mundo
www.oceana.org

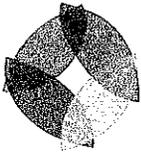
modo, la norma se transformaría en una disposición exigible anualmente y no mensualmente. Además, debiera señalarse qué mediciones de todo el mes pueden escogerse para presentarse ante la autoridad, ya que deben ser representativas.

En resumidas cuentas, parece muy positivo que se esté avanzando en la regulación de las emisiones de fundiciones y de otras fuentes emisoras de arsénico, debido a los efectos dañinos de este tipo de contaminantes. Sin embargo, el Anteproyecto debe perfeccionarse, para lograr efectivas mejoras.

Sin otro particular, les saluda atentamente,

Alex Muñoz Wilson
Vicepresidente para Sudamérica
OCEANA





DAES
CONSULTORES



1

000961

Santiago, 02 de octubre de 2012

Señora
María Ignacia Benítez
Ministra de Medio Ambiente
Presente

Ref.: Formula Observaciones a Anteproyecto de Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico.

Estimada Señora Ministra:

Como es de su conocimiento, se encuentra en actual tramitación un procedimiento para la formulación de una norma denominada "**Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico**". Por Resolución Exenta N° 536, de fecha 25 de junio de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, se aprobó el Anteproyecto de dicha norma y se ordenó someterlo a consulta pública. De acuerdo a dicha Resolución y a lo dispuesto en el D.S. N°93/95, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, se fija un plazo de sesenta días contados desde la fecha de su publicación para que cualquier persona natural o jurídica formule observaciones al Anteproyecto.

Por lo expuesto, en uso de la facultad que me confiere el artículo 20 del D.S. N°93/95, de Minsejpres, y la Resolución antes referida, venimos respetuosamente a formular observaciones conforme los argumentos que a continuación pasamos a exponer.

Del análisis que hemos realizados del Anteproyecto, cabe destacar que en su artículo 2, sobre Definiciones, se indica que "a) *Fuente emisora: corresponde a toda fundición de cobre o cualquier otra fuente emisora de arsénico donde se realiza un tratamiento térmico cuyo contenido de arsénico en la alimentación sea superior a 0,005% en peso*".

De acuerdo a la estructura y lógica del Anteproyecto, esta definición de "Fuente emisora" sólo aplicaría a las "Fuentes emisoras nuevas" (en los términos definidos en el literal c) del artículo 2), por cuánto el alcance de la norma, para el caso de "fuentes emisoras existentes", se ha precisado sólo a un conjunto de fuentes claramente identificadas en el literal b) del artículo 2 (esto es, las fundiciones Hernán Videla Lira, Ventanas, Chagres, Potrerillo, Altonorte, Caletones y Chuquicamata; y la Planta de

Tostación Ministro Hales). Estas fuentes quedarán reguladas por los límites de emisión propuestos en los artículos 3 y 4 y a las prácticas operacionales a que se refiere el Título IV del Anteproyecto.

Por su parte, las fuentes emisoras nuevas quedarán reguladas por los límites de emisión propuestos en el artículo 5 del Anteproyecto y las demás disposiciones del Anteproyecto que le resulten aplicables.

Como puede observarse, de los antecedentes que forman parte del expediente del proceso de dictación de esta norma, de los Fundamentos del Anteproyecto y de las disposiciones de sus artículos, la norma de emisión propuesta está destinada a las fundiciones de cobre y las fuentes emisoras de arsénico, en el marco del procesamiento de minerales. Así lo reitera el inciso séptimo de los "Fundamentos", que señala que los contaminantes que se pretenden regular *"forman parte natural de la composición química de los concentrados o de los minerales, que al ser sometidos a procesos térmicos de fusión y conversión y al ser liberados a la atmósfera, como gases y partículas en fase líquida y gaseosa, aumenta su nivel de agresividad y toxicidad"*, fundamento bajo el cual se ha elaborado el Anteproyecto. Es decir, todos los fundamentos y las disposiciones del Anteproyecto están orientados a regular las emisiones provenientes del tratamiento térmico para el procesamiento de minerales.

No obstante lo anterior, la redacción que se propone para el artículo 2, literal a), del Anteproyecto de Norma de Emisión (que busca justamente precisar al alcance de la norma) no parece ser lo suficientemente clara y, de mantenerse, pudiere, en una interpretación posterior, sostenerse confusamente que esta norma aplica a cualquier fuente emisora de arsénico, independiente de su naturaleza, rubro o característica, y que no esté relacionada al tratamiento térmico para el procesamiento de minerales.

En efecto, según la definición propuesta, "Fuente Emisora" comprende:

- i) toda fundición de cobre o
- ii) cualquier otra fuente emisora de arsénico donde se realiza un tratamiento térmico cuyo contenido de arsénico en la alimentación sea superior a 0,005% en peso.

Se debe hacer notar que la parte singularizada en el literal i) es preciso (se refiere a todas las fundiciones de cobre); sin embargo, la parte destacada en ii) hace que "cualquier otra fuente" con esas características, independiente de su rubro o sector, debería también cumplir las disposiciones de la norma.

En el extremo, como no se precisa en esta definición que se trata del procesamiento térmico de minerales, pudiese terminarse aplicando esta norma a cualquier otra fuente emisora que, sin estar asociada a la minería, contenga arsénico –incluso a nivel de trazas- en su "alimentación". Así como está redactada la definición, pudiese aplicar a

cualquier caldera industrial, a termoeléctricas e, incluso, a los equipos de calefacción residencial que utilicen biomasa como combustible, pues, como se sabe, contienen naturalmente este tipo de sustancias, presentes en la corteza terrestre.

En tal sentido, parece razonable dar mayor precisión al momento de describir el alcance de la norma y las fuentes que quedarán reguladas.

Al respecto, nos permitimos sugerir que el artículo 2° sea redactado de la siguiente forma:

“a) Fuente emisora: corresponde a toda fundición de cobre o cualquier otra fuente emisora de arsénico donde se realiza un tratamiento térmico para el procesamiento de minerales cuyo contenido de arsénico en la alimentación sea superior a 0,005% en peso”.

El objeto de esta modificación propuesta a la redacción del artículo 2°, letra a), es evitar que se produzcan confusiones, y se pretenda incluir dentro del espectro de la norma a otras fuentes emisoras de distinta naturaleza a las relacionadas con la industria minera, lo que claramente entendemos no ha sido la intención de la Autoridad al momento de elaborar la norma ni forma parte de los fundamentos de ésta.

En virtud de lo anteriormente expuesto, solicitamos respetuosamente a usted que la observación antes formulada al Anteproyecto de Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico, aprobado mediante la citada Resolución Exenta N° 536, sea considerada en las etapas que correspondan y, en particular, en la elaboración del Proyecto de Norma, en el sentido de redactar el artículo 2°, letra a), de la norma de la forma que se ha indicado.

Esperando una favorable acogida de la presente, y poniéndonos a su disposición para aclarar cualquier duda, saluda atentamente a usted,



Ximena Espoz Babul
DAES Consultores
Coronel Pereira N° 72, Oficina 301
Las Condes
Santiago
Correo electrónico: xespoz@daesconsultores.cl



MB

13360

000964



energía renovable

Santiago, 02 de Octubre de 2012
VP/IC-GMA-N°130/2012.-

Señora
María Ignacia Benítez
Ministra de Medio Ambiente

Presente

Ref: Comentarios de AES Gener a Anteproyecto de Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico

Estimada Sra. Ministra,

En nombre de AES Gener S.A. mediante la presente envío a usted observaciones que mi representada tiene sobre el Anteproyecto de norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico.

Las observaciones que se realizan mediante este acto, se fundan en el auténtico deseo de AES Gener para que este cuerpo normativo cumpla con los objetivos primarios de proteger la salud de la población y el medio ambiente, y con ello contribuir a la sustentabilidad del país.

En su formulación general la norma establece:

- Diferencias en requisitos para fuentes existentes y fuentes nuevas
- Fija límites máxicos anuales de emisión para dióxido de azufre (SO₂) y arsénico (As)
- En plantas existentes establece una eficiencia de captura de 95% para SO₂ y As. Así como límites de emisión por chimeneas, MP en el caso de secado; SO₂ y As en plantas de ácido; MP y As en hornos de limpieza de escorias.
- En plantas nuevas establece eficiencia de captura de 98% para SO₂ y 99,76% para As. Con límites de emisión por chimeneas, MP en el caso de secado; SO₂, As y Hg en plantas de ácido; MP y As en hornos de limpieza de escorias.

Considerando los mecanismos de control propuestos, pensamos que la norma planteada no garantiza una reducción significativa de las emisiones fugitivas ni de los episodios de contaminación que éstas provocan.

Se reconoce la importancia de las emisiones fugitivas y de los eventos de contaminación ligados a problemas operacionales y situaciones fuera de lo normal. Cabe señalar que las emisiones fugitivas son provocadas principalmente por malas prácticas operacionales en las etapas de fusión y conversión. Sin embargo, la norma está fundamentalmente orientada a controlar y reducir las emisiones anuales de dióxido de azufre y arsénico. No es claro que las medidas propuestas, sobre limitar las emisiones en chimeneas, de SO₂ en las plantas de ácido, y de material particulado en la etapa de secado y hornos de limpieza de escorias, sean suficientes para garantizar una reducción significativa de las emisiones fugitivas y peaks de emisiones producidos por operaciones en las etapas de fusión y conversión.

Cabe señalar además que la mayor parte de la emisión de metales pesados (tóxicos para la salud y el medio ambiente) se produce con las emisiones fugitivas. Para instalaciones existentes sólo se mencionan límites para As, los límites para Hg sólo son requisito para fundiciones nuevas. Hay otros metales presentes en el proceso de fundición, también de importancia por su toxicidad, como Pb, Ni, Zn, Cr y Se, que se asume que serán reducidos como cobeneficio de los límites impuestos para SO₂ y As. En nuestra opinión, esta norma es una buena oportunidad para establecer una línea de base de las emisiones reales de estos metales pesados, ello con miras a establecer cuáles serían las reducciones esperadas y verificar este beneficio una vez que la norma se encuentre en pleno vigor. Esto es particularmente importante para zonas con población expuesta.

En el control de las emisiones de arsénico y material particulado en los gases de chimenea de los hornos de limpieza de escoria y de refinado, no se mencionan las condiciones bajo las cuales se deben realizar las mediciones, tomando en cuenta que estos equipos no operan en forma continua. Se debería exigir mediciones durante al menos un ciclo completo de operación, de modo que el registro de actividad en una bitácora sea también un instrumento de control de las emisiones. Se sugiere incorporar el requerimiento de mediciones continuas en chimeneas de secado, limpieza de escoria y planta de ácido, incluyendo SO₂, MP y NO_x, con la posibilidad de una conexión en línea con organismos del Estado.

No existe un mecanismo claro de validación de las metodologías aplicadas en cada una de las fuentes por parte de la autoridad fiscalizadora (Superintendencia de Medio Ambiente). Sólo se exige a las fuentes informar mensualmente del resultado de los cálculos, sin requisito particular en cuanto al formato y al detalle de la información requerida.

Junto con la anterior, no se establece claramente los límites en las salidas del sistema para calcular los balances de masa ni cómo se debe enfrentar el tema de los circulantes.

Existe poca claridad con respecto al alcance y al objetivo de la auditoría anual que se le exige a las fundiciones. No se establece claramente la necesidad por parte del auditor de validar las metodologías. Tampoco se señalan requisitos curriculares mínimos del auditor.

No se explica cómo se deben calcular los indicadores de desempeño y otros parámetros (eficiencia de remoción) que las fuentes deben informar mensualmente. Tampoco queda muy clara la utilidad de estos parámetros ni si deben ajustarse a algún valor referencial.

En el control de las prácticas operacionales no es claro el tipo de información que deben reportar las fuentes y el formato a utilizar. No se mencionan tiempos de respuestas máximos frente a incidentes. No es inmediata la salida de operación de los hornos de fusión y de conversión, etapas del proceso que son la principal fuente de emisiones fugitivas.

Se recomienda incorporar el requerimiento de reportar con detalles todos los eventos en que por fallas en los circuitos de limpieza seca o húmeda o en la planta de ácido los

gases de fusión y conversión o parte de ellos son enviados directamente a la atmósfera. Se recomienda incluir en los informes mensuales una bitácora con un reporte de flujos y calidad de gases tratados en los circuitos de limpieza y en las plantas de ácido. Se recomienda solicitar un reporte de los flujos horarios de gases y de las concentraciones promedio de SO₂ donde estén disponibles.

No se establece ninguna exigencia de respuesta frente eventuales episodios de contaminación detectados a través de las redes de monitoreo de calidad del aire.

Dentro de las fuentes existentes no hay mención a instalaciones procesadoras de Molibdeno. A lo menos en la Región Metropolitana y en la Bahía de Mejillones hay este tipo de plantas. Estas instalaciones son fuentes significativas de As.

A modo de comparación, cabe señalar que el DS N°13 Norma de Emisiones para Centrales Termoeléctricas impone estándares de clase mundial, comparables a USA, CE y guías de del Banco Mundial. La propuesta para fundiciones está lejos de ser comparable a un estándar internacional, aun cuando Chile es el principal productor de cobre del mundo.

Los plazos de implementación son 5 años para las fundiciones más contaminantes, aun cuando todas las fundiciones existentes están en zonas saturadas (excepto Chagres que es Latente). En el caso de las centrales termoeléctricas el plazo se aceleró a 2,5 años para MP y 4 años para SO₂ y NO_x en caso de zonas saturadas.

La tabla siguiente proporciona un detalle de los comentarios anteriores.

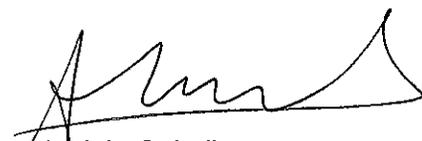
| Temática | Observación |
|--------------------------------------|---|
| Límite de emisión anual | El límite de emisión anual para fuentes emisoras considera solamente el SO ₂ y el As. ¿Por qué no se considera el MP? |
| Corrección de concentraciones | No se menciona el tipo de corrección por oxígeno que se debe utilizar para comparar con la norma. |
| Límite de Hg | ¿Por qué no se considera un límite de Hg para las fuentes existentes? |
| Balance de masa | ¿Por qué la norma propone un límite anual y no mensual para las emisiones de SO ₂ y As evaluadas a través de balances de masa? Más aun considerando que en los informes mensuales que se deben enviar a la autoridad se debe incluir los resultados de los balances de masa mensual. La metodología es muy general, no considera los circulantes ni asegura una adecuada estimación de las emisiones fugitivas. |

| | |
|---|---|
| Emisiones durante recepción concentrado | La norma no considera las emisiones producidas durante la recepción y acopio de concentrado, ya que excluye del límite del sistema a estos procesos. |
| Emisiones en hornos de limpieza de escoria y de refino | <p>No se menciona bajo qué condiciones se deben realizar las mediciones. Se debería exigir mediciones durante al menos un ciclo completo de operación, considerando que no operan en forma continua.</p> <p>Se sugiere incorporar el requerimiento de mediciones continuas en chimeneas de secado, limpieza escoria y pta ácido, incluyendo SO₂, MP y NO_x, con la posibilidad de una conexión en línea con organismos del Estado.</p> |
| Metales pesados | La norma no incluye ni menciona la emisión de metales pesados como el níquel, vanadio, plomo, molibdeno, cobre, selenio, zinc, cromo. Es una buena oportunidad para establecer una LB que permita evaluar si estos metales fueron reducidos de las emisiones como cobeneficio de limitar SO ₂ y As en las chimeneas. |
| Emisiones de NOx y CO2 | La norma debería incluir también el NO _x y las emisiones de CO ₂ , ya que estos contaminantes sí fueron incluidos para la norma de termoeléctricas. Los informes de monitoreo no incluyen un indicador de emisión de gases de efecto invernadero (CO ₂). Esto es relevante dada las potenciales exigencias de medir la huella de carbono de la materia prima. |
| Prácticas operacionales para el control de emisiones. | <p>Se plantea implementar un Plan de Operación y Mantenimiento de los sistemas de captura, ¿se debe entregar algún informe? ¿con qué periodicidad? ¿tipo de información?</p> <p>Se plantea mantener una inspección visual de opacidad en chimeneas de horno de refino ¿Cómo se reporta esto? ¿periodicidad? ¿cuál es la metodología?</p> <p>Minimización de MP en transporte y acopio del concentrado. ¿Cuál es la medida de verificación? ¿Cómo se debiese implementar?</p> <p>Falta precisar el tipo de información que deben reportar las fuentes y el formato a utilizar.</p> <p>No se menciona tiempos de respuestas máximos frente a incidentes.</p> <p>No es inmediata la salida de operación de los hornos de fusión y de conversión.</p> <p>Se debería exigir a las fuentes reportar con detalles todos los eventos de fallas en los circuitos de limpieza seca o húmeda, en la planta de ácido, hornos de fusión y conversión</p> |
| Metodologías de Medición | Se sugiere agregar alguna metodología de medición para controlar emisiones fugitivas de proceso dentro de las instalaciones de la fundición. |

| | |
|---|---|
| Validación de las metodologías | No existe un mecanismo claro de validación de las metodologías de medición y estimación aplicadas en cada una de las fuentes por parte de la autoridad fiscalizadora (Superintendencia de Medio Ambiente). |
| Emisiones Chimenea Principal por | El Anteproyecto no indica límites de emisión para la Chimenea Principal de la Fundición. Que eventualmente es la vía de escape para los gases en caso de problemas operativos en la Planta de Ácido o en la Planta de Lavado de gases (previa a la Pla de ácido). |
| Auditoría Anual | No se establece ningún criterio para la selección del auditor, el alcance y objetivo de la auditoría anual. |
| Episodios de contaminación | La norma está enfocada al control y a la reducción de las emisiones anuales de dióxido de azufre y arsénico y no se hace cargo de la operación discontinua de la mayoría de los equipos, ni de las eventuales malas prácticas operacionales, ni fallas en los sistemas de captación, que pueden provocar emisiones puntuales que afecten en forma aguda a las normas de calidad del aire. No se establece ninguna exigencia de respuesta frente eventuales episodios de contaminación detectados a través de las redes de monitoreo de calidad del aire. |

En virtud de lo expuesto, respetuosamente solicitamos que estos comentarios sean considerados en las etapas que correspondan.

Esperando una favorable acogida a la presente y poniéndonos a su disposición para contribuir en este proceso, saluda atentamente,



Andrés Cabello
Gerente de Medio Ambiente
AES Gener S.A.