



## ACTA 2da SESIÓN DE COMITÉ OPERATIVO AMPLIADO

Revisión del D.S. Nº 28, de 2013

### Norma de Emisión para Fundiciones de cobre y Fuentes emisoras de arsénico

<b>Fecha</b>	: 30/11/2022
<b>Lugar</b>	: Video conferencia vía Microsoft Teams
<b>Hora</b>	: 10:30- 13:15 horas
<b>Objetivo</b>	: Abordar los criterios del artículo 39 del D.S N°38 de 2012, reglamento de dictación y revisión de normas, en el literal d), Los resultados de las investigaciones científicas que aporten antecedentes nuevos sobre efectos adversos a las personas o a los recursos naturales. Por otro lado, conocer los resultados del estudio referente a la revisión de la normativa internacional, mejor tecnología disponible para control de emisiones y los escenarios regulatorios propuestos.
<b>Asistentes</b>	: Ver anexo I (listado de asistentes)

#### I. Tabla de la reunión

**Primera Presentación:** Presentación sobre la caracterización de efectos adversos en salud asociados a las fundiciones. Recopilación de información disponible acerca de los efectos adversos producidos por la exposición en la población, tanto desde el punto de vista epidemiológico como toxicológico.

Expositor: Sr. Patricio Medel Jara, Consultor CITUC

**Segunda Presentación:** Estudio de Alternativas (revisión de Normativa internacional y escenarios regulatorios propuestos); Resultados preliminares de Costos y Beneficios de escenarios regulatorios propuestos.

Expositor: Sr. Luis Cifuentes, Greenlab-DICTUC

#### II. Desarrollo de la reunión

La coordinadora Sra. Ivonne Moreno inicia la segunda sesión del Comité Operativo Ampliado, dando la bienvenida y señalando los objetivos de la reunión y los expositores.

En la Primera presentación el expositor Sr. Patricio Medel, señala que comentará sobre la información disponible acerca de los efectos adversos producidos por la exposición en la población al arsénico y otros contaminantes, tanto desde el punto de vista epidemiológico como toxicológico.

La presentación abarcó los siguientes puntos:

- Fuentes de información para perfil toxicológico

Bases de datos confiables desde el punto de vista toxicológico: a) IBM Micromedex, actualiza los efectos a la salud humana tanto agudo como crónico, y b) RightAnswer, entrega información sobre normativa, efectos crónicos y catalogación de efectos de los compuestos a largo plazo.

- Identificar las vías, fuentes, rutas y medios de exposición de arsénico

Señaló que está demostrado que el arsénico es un cancerígeno y por tanto se deben estudiar las formas de exposición a este contaminante.

- Generalidades del arsénico: en el ambiente y en emisiones atmosféricas

Comentó sobre las vías de exposición del arsénico al ser humano, y efectos adversos asociados a la exposición al arsénico, también comentó el Efecto crítico a la salud por la exposición al arsénico en el aire: cáncer de pulmón.

- Presentación de otros compuestos de interés desde la Toxicocinética (efectos tóxicos)

Comentó efectos de Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Material Particulado (MP10 y MP2,5), Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Níquel (Ni), Vanadio (V), Mercurio (Hg), Plomo (Pb).

Al final de la presentación se formularon comentarios y preguntas

- El Sr. Alex Galleguillos de la Agrupación Catemu en Movimiento, señala que es importante incluir en el debate el cobre y otros elementos como metales pesados en ambiente ácido, y reacciones químicas y procesos biocinéticos, e integrar la sinergia de los contaminantes y el efecto en los seres vivos.
- El Dr. Ríos de CITUC, aclara que la presentación realizada es solo un resumen para cada componente, y que no hay mucha literatura de sinergias o mezclas de componentes, que existe dudas de la ciencia y por eso se analizan por separado. Indica que podría haber otra instancia para profundizar.
- La Coordinadora, Sra. Ivonne Moreno solicita al representante de la agrupación Catemu en movimiento que envíe la información que revisó, de modo que todos los miembros del COA tengan acceso a estos antecedentes.
- El Sr. Gustavo Lagos Cruz-Coke, de la Pontificia Universidad Católica de Chile, pregunta por qué existe una norma del MP<sub>10</sub>, si controlando MP<sub>2,5</sub> se controla también el MP<sub>10</sub>. Comenta también que estamos revisando normas en el aire, y que el cobre se norma en el agua por su efecto agudo.
- El Sr. Daniel Rebolledo, consultor de CITUC responde que el MP<sub>10</sub> sigue estando asociado a mortalidad por ciertas patologías.
- La Coordinadora indica que todos los antecedentes del proceso normativo del MP<sub>10</sub> se encuentran en el expediente electrónico de normas<sup>1</sup> disponible para su revisión. Solicita al representante de la Pontificia Universidad Católica de Chile, que haga llegar al comité los antecedentes mencionados.
- El Sr. Nielz Cortés, del Consejo para la Recuperación Ambiental y Social de Quintero y Puchuncaví, comenta que cierta fracción de cobre en Concón, Quintero y Puchuncaví (CQP) llega al mar, y que existe interacción, siendo necesario que la norma lo considere. Comenta también que respecto a la exposición del SO<sub>2</sub>, en CQP hay variaciones en las concentraciones horarias por efecto del viento, y que las personas siguen siendo afectadas en un tiempo menor al que está normado.
- El Sr. Daniel Rebolledo, responde que la evaluación de riesgo por otras rutas es materia de un estudio distinto, y que es necesario considerar otros mecanismos para ingreso al cuerpo.
- Respecto a las dosis de exposición que están en la literatura, indica que se establece por reporte de casos con una concentración dada, por tanto, las dosis es difícil establecerla.
- El Sr. Sergio Demetrio, representante de Ingenieros de Minas de Chile, consulta cómo se conecta la calidad del aire con las personas en base a estadística, ya que en las normas no se precisan efectos, abordando todo en condicional “podría”, entonces cómo se conectan las emisiones con el ser humano, y cómo se hace esta relación en otras partes del mundo.
- El Dr. Ríos, señala que el condicional y el “podría” es por el caso de la medicina, y que la población varía y no son exactos los efectos. Aclara que las normas se hacen cargo de la mayoría de la población y la población susceptible, a fin de disminuir el riesgo, y que en medicina el riesgo cero no existe. Puntualiza que en toxicología es difícil obtener estudios porque no se puede probar con las personas.
- La Coordinadora complementa en este sentido, que el estudio contiene valores riesgo para cada uno de los contaminantes.
- El Sr. Sergio Chamorro, representante de la Federación Nacional de Pobladores y Pobladoras de Chile, consulta si se ha vislumbrado que norma puede contemplar una caracterización territorial

<sup>1</sup> Se entrega enlace: [https://planesynormas.mma.gob.cl/normas/mostrarCategoria.php?tipo\\_norma=calidad](https://planesynormas.mma.gob.cl/normas/mostrarCategoria.php?tipo_norma=calidad)

como en Calama, porque no es lo mismo Calama que Puchuncaví. Señala que la estación de Calama no representa, y hay carencia de estudios y abandono del Estado.

- La Coordinadora indica que se realizará la consulta a jurídica, y se hará llegar esta observación a las jefaturas.

En la Segunda presentación, el expositor Sr. Luis Cifuentes señala que comentará sobre el Estudio de antecedentes para la elaboración de una NPCA para arsénico y la revisión de la norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico, que abordará la propuesta de norma de calidad de Arsénico y el impacto en la norma de emisión de fundiciones, y que el objetivo principal es el arsénico en el aire.

La presentación abarcó los siguientes puntos:

- Componentes de la regulación: actividad, emisión, transporte, exposición, riesgo, normas de calidad y normas de emisión
- Riesgo y exposición. Señala que el problema en Chile son los altos niveles de este contaminante en zonas impactadas por fundiciones
- Incidencia de cáncer al pulmón y vejiga en la región de Antofagasta
- Arsénico inorgánico, clasificación y riesgo unitario US EPA
- Razón de tasa de mortalidad región Antofagasta, Valparaíso y concentraciones de As en agua potable región de Antofagasta, 1950-2000
- Cálculo del riesgo para carcinógenos, efectos estocásticos
- Coeficiente de riesgo unitario por inhalación para arsénico en el aire
- Escenarios normativos propuestos; propuesta de 3 escenarios normativos: Escenario 2 en 10k, Escenario 1 en 10k y Escenario contribución limitada
- Valores de NPCA propuestos por escenario y fundiciones
- Otros contaminantes regulados en las normas analizadas
- Tres escenarios propuestos con Alternativa 1, 2 y 3
- Relación entre la NPCA para As y la NE requerida para cumplirla, para cada escenario de norma de calidad por fundición
- Evaluación de costos y beneficios: beneficios por reducción en número de casos anuales de cáncer
- Costos y beneficios: Selección de paquete de medidas para escenarios de NPCA
- Beneficios totales (UF/año) por alternativa regulatoria, para año de referencia
- Costos y beneficios: Indicadores al 2035 por escenario

Al final de la presentación se formularon comentarios y preguntas

- El Sr. Alex Galleguillos de la Agrupación Catemu en Movimiento, señala existe un vacío ambiental en Catemu, de cómo se deposita el arsénico en el medio.
- El expositor responde que el riesgo viene de la exposición de todos lados, pero que en este estudio se concentra en el aire, en todas las fuentes de arsénico en el país, no mirando una localidad con todos los contaminantes y todas las vías de exposición.
- La Coordinadora aclara que el objetivo de este comité es revisar la norma de emisión de fundiciones, que la sinergia existe y que existen otras herramientas de gestión para abordarlo.
- El Sr. Gustavo Lagos, de la Pontificia Universidad Católica de Chile, comenta que el procedimiento para hacer normas de emisión es incompleto. Recomendación que la norma de emisión debe considerar una meta hacia la norma de calidad que el país deba cumplir, y que la meta final para Chile, como imagen país, es cumplir con las normas de calidad de la OMS y la EPA.

- La Coordinadora indica que efectivamente es lo que se está revisando, y que se conjugan varias herramientas de gestión. Solicita a Gustavo Lagos que comporte material de metas de emisión en estudio, para poder revisarlo. Señala que las normas de calidad van cambiando en el tiempo, y que se conjugan con otras herramientas y otros contaminantes y variables, viendo si hay tecnología disponible, y que este Comité tiene representación de varios actores involucrados.
- El Sr. Sergio Demetrio, de Ingenieros de Minas de Chile, indica que es importante poner una meta, y que los inversionistas deben tenerlo claro. Señala que la fundición nueva debe ser posible en cualquier parte, y que es importante elegir bien con qué países nos compararemos.
- El Expositor indica que el análisis de costos está hecho con la realidad chilena.
- El Sr. Francisco Cereceda, de la UTFSM, consulta si el MMA tiene pensado hacerse cargo de la especiación del arsénico en algún momento.
- La Coordinadora indica que lo contactará para participar en el COA de la norma de calidad de arsénico.
- El expositor indica que el arsénico se caracteriza como inorgánico y el MP se caracteriza como MP fino, y que es necesario evaluar las otras externalidades positivas del balance económico.
- La Coordinadora señala que el análisis es preliminar, y que el MMA hace un AGIES que podría contemplar otros beneficios.
- El Sr. Freddy Viñales, de Comunidad Indígena La Banda, señala que interesa reducir el daño sobre las personas, y avanzar en toxicología y salud mental, y en este sentido, la población y medioambiente necesitan medidas reactivas, integrando la relación de la toxicología y la salud de la población colindante a la actividad.
- La Coordinadora señala que existe vinculación entre la toxicología y la salud, y que se realizará consulta a jurídica, a fin de evaluar esta atribución respecto a salud mental.
- El Sr. Nielz Cortés del CRAS de Quintero y Puchuncaví, plantea que falta saber cómo operan las fundiciones a nivel nacional, y qué pasa cuando una fundición falla.
- La Coordinadora menciona que se recoge la observación, y que se solicitará a las fundiciones una presentación sobre cómo abordan el D.S Nº 28 de 2013.
- El expositor indica que, para el caso del As, los efectos agudos son a concentraciones altísimas, pues el As es de efecto crónico.
- El Sr. Eduardo Álvarez, de Fundición Altonorte, consulta sobre el proceso. Cómo será la instancia formal para revisar el informe, tiempo para realizar consultas, y si se revisará SO<sub>2</sub>.
- La Coordinadora responde que el estudio cuenta con los otros contaminantes y que se irán revisando, y que se puede revisar en el expediente electrónico<sup>2</sup>. Señala que la SMA presentará el estado de cumplimiento dentro de 1 mes más. Indica que el MMA irá recogiendo las consultas, para ir trabajando en conjunto con el comité operativo. La información se irá presentando en ambos comités, y que se da un plazo de 1 mes para realizar consultas respecto del estudio.
- El Sr. Alex Galleguillos, de la Agrupación Catemu en Movimiento, comenta que el tema es complejo, y que, si en el AGIES se ha considerado el CO<sub>2</sub> equivalente, se pueden calcular mejor los beneficios reales.
- La Coordinadora indica que se tendrá en cuenta y se consultará al equipo de AGIES. Solicita que compartan los antecedentes comentados con este Comité.
- El Sr. Sergio Chamorro, de Federación Nacional de Pobladores y Pobladoras de Chile, indica que, para el caso de Calama, la ciudadanía está empoderada, pero la SMA debe verificar estado de cumplimiento.

<sup>2</sup> [https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2022/proyectos/Estudio\\_terminado\\_99-579.pdf](https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2022/proyectos/Estudio_terminado_99-579.pdf)



- El Sr. Gustavo Lagos, de Pontificia Universidad Católica de Chile, agradece la claridad para presentar y la paciencia en las consultas.

### III. Acuerdos y compromisos

1. Se enviará acta de la sesión y presentaciones
2. Se recibirán antecedentes de los distintos miembros que mencionaron antecedentes específicos durante la sesión
3. Se solicitará a las fundiciones una presentación a este comité sobre cómo abordan el D.S N° 28 de 2013.

#### Anexo I: Lista de Asistentes

N°	Nombre	Institución
1	Elizabeth Salinas	Superintendencia del Medio Ambiente
2	Pedro Santic	Comisión Chilena del Cobre
3	Juan Manuel Salazar	Comisión Chilena del Cobre
4	Rodrigo Román Berguecio	Ministerio de Minería
5	María José Kaffman	FIMA
6	Sergio Demetrio	Ingenieros de Minas de Chile
7	Claudio Dodds	Ingenieros de Minas de Chile
8	Sergio Chamorro	Federación Nacional de Pobladores y Pobladoras de Chile
9	Freddy Viñales Viñales	Comunidad Indígena La Banda
10	Luciano Travella Barrios	CODEMAA
11	Eduardo González	Agrupación cultural uniendo barrios Paipote
12	Nielz Cortés	CRAS Quintero y Puchuncaví
13	Alex Galleguillos Rodríguez	Agrupación Catemu en Movimiento
14	Damián Oyarzun Valenzuela	CODELCO
15	Vicente Guzmán Bernal	CODELCO
16	Jorge Cáceres	CODELCO
17	Paula Medina Fuentes	CODELCO
18	Stephanie Wilhelm Núñez	ENAMI
19	Eduardo Álvarez	Fundación Altonorte
20	Shirley Alfaro Muñoz	Fundación Chagres
21	Fernando Flores Maureira	SONAMI
22	Cristóbal Ramírez	Consejo Minero
23	Jorge Cáceres Tonacca	SOFOFA
24	Gustavo Lagos Cruz-Coke	Pontificia Universidad Católica de Chile
25	Oswaldo Pavez Miqueles	Universidad de Atacama
26	Julio Castro Molinare	Asociación de Empresas Consultoras de Ingeniería de Chile – AIC
27	Daniel Rebolledo	Consultor CITUC
28	Juan Carlos Ríos Bustamante	Consultor CITUC
29	Patricio Medel Jara	Consultor CITUC
30	Luis Cifuentes	Consultor Dictuc
31	Gabriel Mendoza	Participación Ciudadana, MMA
32	Nicolás Trivelli	Departamento de Economía Ambiental, MMA
33	Ivonne Moreno	División de Calidad del Aire, MMA
34	Emmanuel Mesías	División de Calidad del Aire, MMA
35	Jonás Muñoz	División de Calidad del Aire, MMA
36	Maureen Amín	División de Calidad del Aire, MMA

/MAD