



Ministerio del Medio Ambiente
División de Calidad del Aire
Departamento de Planes y Normas
Sección Normas

**ACTA SERGUNDA SESIÓN DE COMITÉ OPERATIVO AMPLIADO
REVISIÓN DE LA NORMA PRIMARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA MATERIAL PARTICULADO
FINO RESPIRABLE (MP_{2,5}) - D.S. N°12/2011, del MMA**

Fecha : Viernes 06 de octubre de 2023
Lugar : Video conferencia vía Microsoft Teams
Hora : 11:00 - 13:05 horas
Objetivo : Presentar los efectos en la salud asociados a la exposición del MP_{2,5} y su análisis normativo.
Coordinador : Jonás Muñoz Cordero, profesional de la División de Calidad del Aire.
Moderador : Gabriel Mendoza, profesional de la División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana
Asistentes : Ver anexo I (listado de asistentes)

I. Tabla de la reunión

- **Primera presentación:** Efectos en la salud asociados a la exposición del MP_{2,5}. Expositor: Dr. Andrés Henríquez, Toxicólogo de la Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill, miembro del equipo consultor a cargo del estudio de antecedentes.

- **Segunda presentación:** Análisis normativo del MP_{2,5} en Chile. Expositor: Dr. Felipe Reyes, Doctor en Química de la Universidad de Santiago de Chile, miembro del equipo consultor a cargo del estudio de antecedentes.

Se adjuntan presentaciones realizadas en el archivo denominado: 2da_reunión_COA_MP2.5.pdf

II. Desarrollo de la reunión

Se inicia la sesión con palabras del coordinador del proceso Sr. Jonás Muñoz, quien presenta la tabla de la reunión e introduce la primera presentación.

Se le otorga la palabra al Dr. Andrés Henríquez quien aborda los siguientes temas:

- Definición y caracterización del MP_{2,5}.
- Efectos en la salud a la exposición del MP_{2,5} explicando la diferencia y características de los estudios observacionales (caracterización de la contaminación, temporal o espacial – de cohorte) y experimentales (exposición de contaminantes de manera controlada a diferentes sistemas biológicos y estudiar sus efectos).
- Los efectos sobre la salud inducidos por la contaminación del aire y vías de acción.
- Variabilidad de las concentraciones del MP_{2,5} en el mundo, donde los principales estudios son realizados en Estados Unidos y Unión Europea.
- Funciones de riesgo relativo para estimar el exceso de mortalidad atribuible a la contaminación del aire exterior MP_{2,5}.
- Actualización de la Guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud 2021, la cual se basa en metaanálisis de estudios observacionales para determinar sus valores objetivos. Se

determina el valor de concentración de $MP_{2,5}$ asociado al menor riesgo en la salud poblacional y sus valores intermedios de acuerdo con un aumento de dicho valor de riesgo.

- Introducción al documento “Integrated Science Assessment for Particulate Matter” de la US-EPA. En donde se determina la causalidad de efectos en la salud en la exposición de $MP_{2,5}$ a corto y largo plazo, donde también se determinan grupos de riesgo.

Una vez finalizada la presentación, el coordinador agradece la exposición realizada e introduce al Sr. Gabriel Mendoza, profesional de la División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana, quien dirigirá la ronda de consultas y comentarios.

- Dra. Sandra Cortés, representante de la escuela de Salud Pública de la Pontificia Universidad Católica de Chile, muestra su interés en el proceso de revisión normativa y complementa lo expuesto mencionando los escenarios de exposición que enfrenta la población chilena, en especial la infantil, sumado la vulnerabilidad de Chile frente al cambio climático, la pobreza, los incendios forestales, el invierno, entre otros.

Se agradece el aporte de la doctora y el coordinador le solicita compartir los estudios mencionados para ser considerados como antecedentes en la revisión normativa.

- Sra. Macarena Avilés, representante de ONG FIMA, consulta si hay estudios que muestren como se distribuyen los riesgos en la población y cómo la presencia de $MP_{2,5}$ se relaciona con la salud mental.
- Dr. Andrés Henríquez, indica que existen factores adicionales a la exposición del MP como factores sociodemográficos, aunque en el estudio de la EPA lo presenta con evidencia sugestiva inadecuada, esto debido a su dificultad de aislar su impacto. En relación con la salud mental, hay evidencia donde se ve afectado el sistema nervioso central, se han realizado experimentos conductuales donde se ve relación entre contaminación y conductas.
- Sr. Nielz Cortés, representante del CRAS Quintero y Puchuncaví, mediante el chat pregunta: “Consultas: 1. La opinión, aunque no fue señalado, sobre que se mida el $MP_{2,5}$ como promedio horario”, “2. Sobre los elementos o compuestos que componen el $MP_{2,5}$, tu opinión, podría normarse en función de grupo emisor, ej.: zonas cercanas a fundiciones de cobre”, “¿Cómo ves tu eliminar el MP_{10} por el $MP_{2,5}$?”.
- Dr. Andrés Henríquez, señala que la OMS se basa en la norma anual, cuyo efecto en la mortalidad es considerable, no obstante, se mide a nivel horario, pero no hay normativa horaria. En relación con la segunda pregunta, es difícil aislar el efecto de cada componente del MP y muchos de sus componentes actúan en conjunto. Se han realizado experimentos, donde se sabe que ciertos metales tienen efectos en la salud, como se ha normado el arsénico y plomo. El MP grueso no es inocuo y se demostrado mediante estudios que es importante regular dicha fracción, por lo cual no la norma de $MP_{2,5}$ no reemplaza a la de MP_{10} .
- Dra. Patricia Matus, representante del Colegio Médico de Chile, señala que existe abundante información válida elaborada en Chile sobre los efectos del $MP_{2,5}$, y que es importante considerarlo. Indica la necesidad de avanzar en la especiación del $MP_{2,5}$ ya que hay una



Ministerio del Medio Ambiente
División de Calidad del Aire
Departamento de Planes y Normas
Sección Normas

considerable diferencia entre lo que se emite en las diferentes zonas del país, lo cual también se relaciona a diferentes efectos en la salud. Adicionalmente, refuerza que es importante mantener la regulación del MP₁₀. Es importante mencionar que no solo ingresa al organismo por las vías respiratorias, sino que también se degluta, donde el sistema gastrointestinal lo absorbe y tiene componentes orgánicas importantes de regular.

- Dr. Andrés Henríquez, agradece el aporte de la Dra., plantea que el MP₁₀ tiene sus problemáticas a considerar y que la EPA para sus regulaciones considera solo las concentraciones de EE. UU. pero que efectivamente, se debe continuar normando. Además de que es importante la especiación del MP_{2,5}.
- Dr. Hernán Varas, representante de la escuela de Salud Pública de la Universidad de Chile, menciona que envió 7 estudios de la escuela al coordinar en torno al MP_{2,5}. Donde se ha estudiado Chañaral, Coyhaique, en general el extremo austral donde la quema de leña es la principal responsable de las concentraciones ambientales. Adicionalmente, complementa la importancia de seguir regulando el MP₁₀, ya que nosotros tenemos otras consideraciones.
- Sr. Eduardo Giensen, representante del Colectivo Viento Sur, consulta sobre los efectos sinérgicos con otros contaminantes locales, con la ocurrencia de olas de calor y la presencia de vegetación.
- Dr. Andrés Henríquez plantea que existen efectos sinérgicos, como por ejemplo que los efectos del material particulado se exacerban con el ozono; las olas de calor sí tienen efectos y ha sido documentado en diversos estudios internacionales; finalmente en estudios se ve un efecto protector de la vegetación.

El coordinador agradece los aportes de cada uno de los miembros del COA y solicita envíen documentación mencionada en sus intervenciones para ser revisada y compartida. Luego introduce la segunda presentación a cargo del Dr. Felipe Reyes.

La segunda presentación, "Diagnóstico de Calidad del Aire a nivel nacional, análisis de causas, comportamiento y tendencia histórica de la concentración de MP_{2,5} a nivel nacional y regional", actualizada con información hasta el año 2021, aborda los siguientes temas:

- Contexto normativo
- Estrategia general para reducir MP_{2,5} en Chile, primera década de la norma.
- Alcance, estaciones públicas, privadas, EMRP por MP_{2,5}.
- Zonas Saturadas, Planes de Descontaminación
- Antecedentes internacionales más importantes
- Análisis de cumplimiento normativo (norma anual 20 µg/m³, norma diaria 50 µg/m³)
- Situación actual al año 2021.
- Evolución de la calidad el aire, tendencias.
- FIC, efecto año, efecto temporal, efecto meteorológico.
- Conclusiones.

Al finalizar la exposición, Gabriel Mendoza dirige ronda de preguntas:

- Dr. Claudio Méndez, representante del Instituto de Salud Pública de la Universidad Austral de Chile, realiza comentarios respecto a las estaciones de monitoreo y el uso de la leña en la zona

centro sur del país. Indica que se tiene asociación comprobada de los efectos agudos con infartos al miocardio.

- Dr. Felipe Reyes, indica que hay que fortalecer el monitoreo. Las estaciones de monitoreo oficiales se están utilizando, entregando buenos datos de acceso a toda la ciudadanía, pero quizás hay que explorar otro tipo de información, como la satelital, extrapolación e incluso el avance de tecnología de bajo costo. Todo lo anterior sin perder el foco de que la información oficial es la obtenida de equipos certificados y validados, como es la obtenida de las estaciones utilizadas por el MMA.
- Dra. Patricia Matus, señala que con tener más mediciones no soluciona el problema, y que es importante hacer una efectiva comunicación del riesgo, y mejorar la caracterización del índice frente a los episodios de contaminación. La sociedad debe cambiar su forma de calentarse, moverse, etc. La norma no debe ser criptica, la población debe ser capaz de entenderla.
- Sr. Gabriel Mendoza, agradece el aporte de los participantes y menciona que la difusión y entrega de conocimiento a la ciudadanía es un punto importante, donde mediante el acuerdo de Escazú se ha trabajado, no obstante, aun tenemos un largo camino.
- Sr. Nielz Cortés, mediante el chat pregunta y comenta: “Una observación sobre una lámina que pude ver, en la región de Valparaíso de 38 estaciones de monitoreo de calidad el aire que muestra el SINCA, 6 son públicas, si no me equivoco en la lámina aparece 9 públicas”, “El resto son estaciones de calidad del aire, son pedidas en las RCA, por ejemplo, en la zona Concón, Quintero y Puchuncaví, solo tenemos una estación pública, la de Concón MMA”, “Hay un proyecto de instalar en el corto plazo 14 estaciones públicas más en las comunas de CQP”, “Respecto a la relación con la velocidad del viento y el MP2.5, en el caso de la Bahía de Quintero. Lo que se busca determinar la dispersión de contaminantes, y está se encuentra más asociada a la inversión térmica. Para algunos emisores una alta velocidad del viento puede ser un problema porque llevar la pluma de contaminación más cerca del piso.”
- Dr. Claudio Méndez, menciona la desigualdad que existen en los diferentes territorios, que es necesario abordar de mejor forma el recambio energético y enfrentar los problemas de aislamiento térmico y económico. Que en la norma se debe trabajar entre los diferentes ministerios.

El coordinador aclara que en el estudio de antecedentes se utilizaron estaciones privadas y públicas, motivo por el cual no coinciden los números presentados por el Sr. Cortés. Adicionalmente, se menciona que el rediseño de la red de monitoreo de CQP se esta llevando a cabo y busca tener un monitoreo más representativo para la zona. También se agradece el aporte de la Dra. Matus y se menciona que en los Planes de Prevención y Descontaminación Atmosférica hay programas de difusión y educación a la ciudadanía, que sabemos que aún hay mucho por trabajar, pero se está avanzando. Sobre lo mencionado por el Dr. Méndez, se agradece su interés y se está abordando la problemática energética en la zona centro sur del país, la cual en parte se ve por los PPDA vigente.



Ministerio del Medio Ambiente
División de Calidad del Aire
Departamento de Planes y Normas
Sección Normas

- Sra. Maureen Amin, profesional del departamento de planes y normas, para complementar menciona que las medidas deben ser medibles y fiscalizables. No sacamos nada con medir y no hacer nada, pero hay que conjugar las medidas y las mediciones.

El Sr. Gabriel Mendoza le otorga la palabra al Dr. Reyes para que de unas conclusiones previo al cierre de la reunión.

- Dr. Felipe Reyes, menciona que hay una debilidad en cómo se comunican los beneficios asociados en la reducción de la contaminación, los cuales tienen un gran impacto en la salud y bienestar de la sociedad. Lo que se hizo es un diagnóstico de calidad del aire, con toda la información disponible al momento de realizar el estudio. Las medidas a implementar se relacionan más a los planes de descontaminación, lo cual presente un gran desafío, que es posterior al actual proceso de revisión normativa. Si bien, midiendo no se soluciona el problema, pero nos entrega herramientas para poder seguir avanzando y de comprobar que las medidas aplicadas dan resultado. Aún hay mucho por hacer, pero se está avanzando.

Finalmente, se informan los próximos pasos y reuniones, y se señala que los antecedentes del proceso se encuentran en el Expediente electrónico de la norma¹.

III. Acuerdos y compromisos

- El coordinador enviará el Acta y las presentaciones de la reunión.
 - La Dra. Sandra Cortés enviará antecedentes de interés para la revisión normativa.
 - La sesión 3 tiene como objetivo presentar los escenarios propuestos y resultados preliminares análisis de costos – beneficios.
-

Anexo I: Lista de Asistentes

Tabla 1: Nombre de asistentes a 2da reunión de Comité Operativo e institución que representan.

N°	Nombre	Institución
1	Sandra Cortés	Departamento de Salud Pública PUC
2	Eduardo Giensen	Colectivo Viento Sur
3	Hernán Varas	Escuela de Salud Pública Universidad de Chile
4	Sigrid Calderón Cea	CORMA AG
5	Pía Silva	CORMA AG
6	Guillermo García	SONAMI

¹ https://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=939510



Ministerio del Medio Ambiente
División de Calidad del Aire
Departamento de Planes y Normas
Sección Normas

7	Nicolás Huneus	Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2
8	Patricia Matus	Colegio Médico de Chile
9	Claudio Méndez	Instituto de Salud Pública de la Universidad Austral de Chile
10	Melisa Münzenmayer	Instituto de Salud Pública de la Universidad Austral de Chile
11	Sebastián Avilés	Consejo Minero
12	Nielz Cortés	Consejo para la Recuperación Ambiental y Social de Quintero y Puchuncaví
13	Macarena Avilés	ONG FIMA
14	Catalina Quiñones	ONG FIMA
15	Isabel Leiva Campos	Superintendencia del Medio Ambiente
16	Rodrigo Román	Ministerio de Minería
17	Carolina Gomez	Ministerio de Energía
18	Paulina Jaque	Ministerio de Obras Públicas
19	Jaime Román	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
20	Felipe Reyes	Centro Premio Nobel Mario Molina
21	Andrés Henríquez	Centro Premio Nobel Mario Molina
22	Gabriel Mendoza	División de Educación ambiental y Participación Ciudadana, MMA
23	Cristian Tolvett	División de Calidad del Aire, MMA
24	Jonás Muñoz	División de Calidad del Aire, MMA
25	Emmanuel Mesías	División de Calidad del Aire, MMA
26	Matías Tagle	División de Calidad del Aire, MMA
27	Jorge González	División de Calidad del Aire, MMA
28	Edith Balcarce R.	División de Calidad del Aire, MMA
29	Roberto Martínez	División de Calidad del Aire, MMA
30	Maureen Amín	División de Calidad del Aire, MMA