



000060

MEMORÁNDUM N° 390 /2019

A : Robert Currie Ríos
Jefe (S) División Jurídica

De : Marcelo Fernández Gómez
Jefe División de Calidad del Aire y Cambio Climático

Mat. : Solicita poner término al procedimiento de revisión norma primaria de C.A.

Fecha : 19 de julio de 2019

Junto con saludar, en el marco del proceso de la Revisión Norma primaria de Calidad de aire para monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂), Resolución Exenta N°35, del 18 de enero de 2010 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 19 de marzo de 2010 y en el diario de circulación nacional (La Nación) el 21 de marzo de 2010, solicitó a usted poner término al procedimiento de revisión.

El proceso corresponde a los decretos: D.S. N°115 que establece norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), de MINSEGPRES, vigente desde el 1° de febrero de 2002, D.S. N°112 que establece norma primaria de calidad de aire para ozono (O₃), de MINSEGPRES, vigente desde el 6 de marzo de 2003 y el D.S. N°114 que establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno (NO₂), de MINSEGPRES, vigente desde el 6 de marzo de 2003.

La elaboración de anteproyecto cuenta con 7 ampliaciones, cuyo último acto, Resolución Exenta N°65, de 29 de enero de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente, amplió el plazo para la revisión de normas primarias de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂), hasta el 30 de octubre de 2019.

Considerando que el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, Decreto Supremo N°38, publicado el 22 de julio de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, en el último párrafo del artículo 38 indica: "Con todo, una vez terminada la etapa de desarrollo de estudios y de recepción de antecedentes, y analizada la consistencia de los mismos, el Ministro podrá dictar la resolución que ponga término al procedimiento de revisión, en el caso que no corresponda modificar la norma vigente, u ordenará que se continúe el procedimiento mediante la elaboración del anteproyecto respectivo".

Por lo anterior, se solicita dictar las siguientes resoluciones considerando los siguientes fundamentos:

1. Dictar una resolución que ponga término al procedimiento de revisión la norma vigente de calidad del aire para monóxido de carbono (CO), dado que correspondería al caso en que no se debe modificar la regulación. El fundamento es que nuestra norma es más estricta que la de México, Estados Unidos y Canadá. Por otra parte, es la misma norma que establece la Unión Europea y por último, corresponde a la misma norma que recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS), por lo tanto no se requiere actualización de los valores, ya que no se cuenta con antecedentes internacionales y científicos respecto de una norma con valores más estrictos que los actualmente vigentes para Chile.
2. De igual manera al punto anterior, se solicita dictar una resolución que ponga término al procedimiento de revisión la norma vigente de calidad del aire para ozono (O₃), fundamentado en que nuestra norma es más estricta que la establecida por México, Estados Unidos y Canadá. Nuestra norma se compara con la de la Unión Europea, sin embargo la norma chilena es más estricta ya que establece un percentil 99, en cambio la europea establece un percentil es 93. Por otro lado, nuestra norma está por debajo del objetivo intermedio 1 que recomienda la OMS (160 ug/m³). La OMS establece un valor guía de 100 ug/m³, estando nuestra norma un 20% por sobre lo propuesto por la OMS, por lo que una actualización podría ser avanzar al objetivo final de la OMS, sin embargo tanto la Unión Europea, Estados Unidos, Canadá y otros países no han avanzado al valor de norma de la OMS.

Es relevante señalar, que el ozono troposférico se localiza en las capas más bajas de la atmósfera y corresponde a un contaminante secundario, ya que no se emite directamente por las fuentes, sino que se forma principalmente a partir de emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x), y de ciertos precursores como compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), monóxido de carbono (CO), y en menor medida, metano (CH₄). Por ello, se considera necesario priorizar la revisión y disminución de los valores normativos dióxido de nitrógeno, principal precursor en la formación de ozono.

Por lo anterior, en este caso, se requiere avanzar en el cumplimiento de las medidas para reducir los precursores de este contaminante y evaluar la tendencia y reducción de los mismos.

3. En el caso de dióxido de nitrógeno (NO₂), dada la información entregada por el estudio principalmente en los efectos respiratorios y que la IARC clasificó la contaminación atmosférica como carcinogénico en humanos, y considera que el NO₂ podría estar implicado en el desarrollo de cáncer de pulmón, se cuenta con antecedentes que indican que debemos establecer alternativas de escenarios de regulación, por lo que se requiere contar con un estudio que determine los fundamentos de los escenarios regulatorios y los antecedentes técnicos para elaborar el AGIES, que además debe considerar la evaluación de los efectos de los otros instrumentos de gestión ambiental.

Por lo expuesto, se solicita dictar una resolución para dar inicio del proceso de revisión de la Norma de la Norma de Calidad Primaria de NO₂, de manera de contar con el plazo suficiente para el desarrollo del estudio.

4. Se solicita además, que indique si se requiere realizar gestiones administrativas de Comité Operativo para poner término al actual proceso de revisión de CO, NO₂ y O₃.

Los análisis y fundamentos se presentan en la minuta técnica adjunta, denominada "Antecedentes respecto a criterios de revisión del D.S. N°38 de 2013 y el proceso de la Revisión Norma primaria de Calidad de aire de gases".

Según se observó en el expediente de la revisión, el profesional a cargo de su División es Conrado Ravanal F., por lo que se requiere que usted designe un nuevo profesional para gestionar estas resoluciones, que además fueron solicitadas como medios de reporte en el Informe de Auditoría N°6, donde el plazo corresponde al mes de agosto de 2019.

En caso de consultas, agradeceremos contactar a Ivonne Moreno Araneda, anexo 5537, correo electrónico imoreno@mma.gob.cl.

Sin otro particular, se despide atentamente,


MARCELO FERNANDEZ GÓMEZ
Jefe División de Calidad del Aire y Cambio Climático
Ministerio del Medio Ambiente


RMG/IMA/aat

Adj:

Minuta técnica "Antecedentes respecto a criterios de revisión del D.S. N°38 de 2013 y el proceso de la Revisión Norma primaria de Calidad de aire de gases".

C.c.:

- Archivo División de Calidad del Aire y Cambio Climático
- Expediente de la Norma



Minuta técnica: Antecedentes del proceso de la Revisión Norma primaria de Calidad de aire de gases considerando criterios del D.S N°38 de 2013

Elaborada por: Ivonne Moreno A., Departamento de Planes y Normas;

Fecha: 18 de julio de 2018

1. Objetivo

Presentar una minuta resumen respecto al proceso de la Revisión Norma primaria de Calidad de aire para monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂), considerando los criterios de revisión establecidos en el Reglamento para la dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, D. S. N° 38, publicado el 22 de julio de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente.

Los decretos vigentes asociados son:

- D.S. N° 115 que establece norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), de MINSEGPRES, vigente desde el 1° de febrero de 2002
- D.S. N° 112 que establece norma primaria de calidad de aire para ozono (O₃), de MINSEGPRES, vigente desde el 6 de marzo de 2003
- D.S. N° 114 que establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno (NO₂), de MINSEGPRES, vigente desde el 6 de marzo de 2003

2. Contexto

- El CO es un gas tóxico ya que se une a la hemoglobina en la sangre y afecta el transporte de oxígeno a los tejidos. Este gas se emite primariamente a partir de la combustión incompleta de combustibles fósiles, quema de biomasa y por otros procesos biológicos del suelo y los océanos.
- De manera similar, el NO₂ es un gas irritante, principalmente para el sistema respiratorio y es emitido en forma primaria a través de los procesos de combustión y de forma natural por descargas eléctricas y por algunas bacterias del suelo. Ambos gases (o sus precursores) se emiten principalmente desde fuentes móviles. Esto se evidencia en que tanto su perfil diario de concentraciones como sus gradientes espaciales en cercanía a carreteras.
- El O₃ presente en la tropósfera es un gas de olor picante y actúa como un tóxico irritante para el sistema respiratorio. Se produce por reacciones fotoquímicas a partir de otros gases presentes en la tropósfera, siendo sus precursores principales los óxidos de nitrógeno (NO_x) y compuestos orgánicos volátiles (COVs). Dado esto, su perfil de concentraciones diario se relaciona directamente con el máximo de radiación solar y temperatura dado que éstos favorecen su formación, encontrándose además altas concentraciones viento abajo de las emisiones de sus precursores.

a. Antecedentes del proceso

- Mediante la Resolución Exenta N° 35 del 18 de enero de 2010 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, da inicio a la revisión de las normas primarias de calidad de aire para SO₂, CO, O₃ y NO₂, publicada en el Diario Oficial el 19 de marzo de 2010 y en el diario de circulación nacional (La Nación) el 21 de marzo de 2010.

- El Comité operativo fue aprobado por el Consejo Directivo de la CONAMA, el 26 de enero de 2010¹, se encuentra constituido por: Ministerio de Salud, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Ministerio de Minería, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Ministerio de Energía
- Cuenta con 7 ampliaciones² y último acto, Resolución Exenta N°65, de 29 de enero de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente, amplió el plazo de elaboración de anteproyecto para la revisión de normas primarias de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) hasta el 30 de octubre de 2019.
- Cabe destacar, que el Primer Programa de Regulación Ambiental 2016-2017³ priorizó la revisión de la norma primaria de calidad del aire para SO₂, por sobre la revisión de las normas primarias de calidad del aire para CO, O₃ y NO₂, procesos que fueron separados por Resolución Exenta N° 1366 del 29 de diciembre de 2014.
- Actualmente, la Revisión de las normas primarias de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) no ha sido priorizada en el programa regulatorio 2018-2019, Res. Ex. N°1439 del 27 de diciembre de 2018.
- Respecto al Comité operativo, según el Acuerdo N°416 de 2010, se aprueba la creación comités operativos para la revisión de la normativa de SO₂, NO₂, CO y O₃ (folio 0004) conformado por los Ministerios de Economía, Fomento y Turismo, Transporte y telecomunicaciones, Salud, Minería, Energía y Vivienda y Urbanismo y la designación de los representante Comité Operativo (folios 26 al 38). En 2014, se reinició el proceso priorizando la revisión de SO₂, por lo que se envió un oficio solicitando nuevos representantes de comité operativo (folio 82 expediente revisión norma SO₂⁴), respuesta a los oficios (folio 82,91 a la 95, 129, 130, 133 y 134) y se realizó una reunión (folio 136 asistencia y presentación 96 a la 125).
Luego, la Resolución Exenta N°1366, con fecha 29 de diciembre de 2014, amplió plazos y separó los procesos de revisión priorizando la revisión de SO₂.
- Se han realizado dos estudios:
 1. Antecedentes para la revisión de las normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂), licitación N° 1588-72-LE-09, Informe final Diciembre de 2009, preparado por KAS Ambiental.
 2. Análisis de antecedentes y evaluación de impactos para revisar las normas NO₂, O₃ y CO, licitación N°608897-161-LE15, Informe final mayo de 2016, preparado por el Instituto de Salud Poblacional de la Universidad de Chile.
- En este último estudio participaron como contrapartes técnicas del estudio tanto en revisión de informe como en reuniones, los representantes designados por los Ministerios de Energía, Salud y Economía, Fomento y Turismo.
- Por otra parte, el 2010 se presentó como argumento en la ampliación de plazo de la revisión, la estrategia de regulación que incluía establecimientos de normas de emisión orientadas a lograr

¹ Acuerdo N° 416 de 2010, sesión ordinaria del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente

² Res. Ex. N°16 de 19 de octubre de 2010 del MMA, plazo 30 de diciembre de 2011; Res. Ex. N°1696 de 30 de diciembre de 2011 del MMA, plazo 31 de diciembre de 2012; Res. Ex. N°1090 de 27 de diciembre de 2012 del MMA, plazo 31 de diciembre de 2013; Res. Ex. N°1109 de 27 de diciembre de 2013 del MMA, plazo 31 de diciembre de 2014; Res. Ex. N°1366 de 29 de diciembre de 2014 del MMA, plazo 30 de enero de 2016 y separa procedimientos; Res. Ex. N°0061 de 26 de enero de 2016 del MMA, plazo 30 de enero de 2018; Res. Ex. N°0065 de 29 de enero de 2018 del MMA, plazo 30 de octubre de 2019.

³ Resolución Exenta N° 177 de 10 de marzo de 2016 (Publicada en D.O. el 6 de mayo de 2016).

⁴ http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=925828

530209



controlar la emisión de contaminantes en las fuentes de mayor impacto⁵, como las norma para centrales termoeléctricas (2011) implementada totalmente desde el segundo semestre del 2016 y la norma de fundiciones de cobre (2013) que se implementó totalmente en diciembre de 2018.

- La estrategia del 2010 consideró, también, la priorización de la regulación del MP2,5, contaminante que produce los mayores impactos en la salud de la población. La normativa asociada al contaminante MP2,5 establece un marco regulatorio que aumentó los niveles de protección a la salud de las personas y que considera indirectamente una relación con la emisión de gases precursores de MP2,5⁶.
- Desde el 2011 se efectúan avances⁷ en el fortalecimiento de las redes de monitoreo de calidad del aire, principalmente para la medición de material particulado 2,5 aumentando la vigilancia en la calidad del aire, considerando indirectamente una relación con la emisión de gases precursores de MP2,5. Esta acción es de importancia para la aplicación y seguimiento de instrumentos de gestión considerando que se incorporaron elementos de control, aseguramiento de la calidad y ampliando el espectro de medición de contaminantes atmosféricos que representan riesgo para la salud de la población⁸.

b. Contenido normas de calidad

El objetivo de la norma primaria de calidad de aire es proteger la salud de las personas de los efectos agudos y crónicos, generados por la exposición a concentraciones en el aire de contaminantes. De acuerdo a la ley 19.300, una norma primaria de calidad ambiental considera principalmente lo siguiente:

- 1) **Valores de las normas**, corresponde a concentraciones y períodos cuya presencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la salud de la población⁹.
- 2) **Criterios de excedencia**, es un criterio de tolerancia que permite sobrepasar una cantidad de veces el valor de norma definido. Una vez sobrepasado dicho criterio se entiende que se excede o no está cumpliendo el valor de la norma. Cabe destacar que algunos países no adoptan criterios de excedencia, en el caso de Chile es una práctica en todas las normas primarias de calidad del aire.
- 3) **Niveles que originan situaciones de emergencia¹⁰ o niveles de contingencia**. Los niveles de emergencia tienen por objetivo reducir la exposición de la población, en especial de los grupos más sensibles, durante episodios de emergencia o de contingencia. Entendiendo como episodio a un momento en que se registran en el aire altas concentraciones del contaminante, durante un corto período de tiempo.

⁵ Fuente: Memo N° 41 de 2011, folio 0040 expediente electrónico.

⁶ Fuente: Memo N° 41 de 2011, folio 0040 expediente electrónico.

⁷ En septiembre del 2011 se firmó un convenio en el cual el Ministerio de Salud traspasó la operación de las redes de monitoreo de calidad del aire al Ministerio del Medio Ambiente, con lo cual este Ministerio, quedó a cargo de la Red MACAM (Región Metropolitana) y de la Red SIVICA (sistema nacional). Fuente: Memo N° 438/2012, folio 0042 expediente electrónico.

⁸ Fuente: Memo N° 438 de 2012, folio 0042vta expediente electrónico.

⁹ Artículo 26, Decreto Supremo N°38, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión

¹⁰ Artículo 28, Decreto Supremo N°38, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión



El objetivo principal de la presente revisión de la norma primaria de calidad de para CO, O₃ y NO₂ vigente, que se encuentran contenidas en los Decretos Supremos N° 115, 112 y 114 del 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, respectivamente, corresponden a actualizar la normativa considerando: (i) la última evidencia científica para CO, O₃ y NO₂ y sus efectos sobre la salud¹¹, que surgió posteriormente a la entrada en vigencia de la norma, (ii) la tendencia de la normativa internacional; y (iii) otros instrumentos que reducen las emisiones al aire de CO, O₃ y NO₂.

c. Normativa nacional vigente

Las normas primarias de calidad de aire son instrumentos preventivos orientados a proteger la salud de la población, de aquellos efectos adversos generados por la exposición a los contaminantes.

En Chile, la primera regulación que estableció estándares de calidad del aire se dictó el año 1978, a través de la Resolución N° 1215, del Ministerio de Salud¹², denominada "*Normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica*". La resolución incluyó niveles permitidos de calidad de aire para los contaminantes: monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂) y partículas totales en suspensión (PTS).

La Resolución N° 1215 estableció para el contaminante NO₂ un estándar anual de 100 µg/m³N; para el contaminante O₃ se estableció un estándar de concentraciones de 1 hora de 160 µg/m³N y para el contaminante CO se establecieron estándares en concentraciones de 8 horas y de 1 hora, cuyos valores fueron de 10.000 µg/m³N y 40.000 µg/m³N respectivamente.

En 1999, la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), inició la revisión de todas las normas primarias de calidad del aire contenidas en la Resolución N° 1.215, culminando con la promulgación el 6 de agosto del 2002 de los actuales decretos vigentes.

La norma primaria de calidad del aire para dióxido de nitrógeno (NO₂), Decreto Supremo N° 114, del MINSEGPRES, mantiene el estándar anual en 100 µg/m³N (53 ppbv), pero incorpora el estándar de 1 hora en 400 µg/m³N (213 ppbv). Adicionalmente, se definen los niveles de emergencia para NO₂.

La norma primaria de calidad del aire para ozono (O₃), Decreto Supremo N° 112, del MINSEGPRES, disminuye el estándar de 8 horas a 120 µg/m³N (61 ppbv). Adicionalmente, se definen los niveles de emergencia para O₃.

La norma primaria de calidad del aire para monóxido de carbono (CO), Decreto Supremo N° 115, del MINSEGPRES, mantiene el estándar de 8 horas en 10.000 µg/m³N (9 ppmv) y reduce el estándar de 1 hora en 30.000 µg/m³N (26 ppmv). Adicionalmente, se definen los niveles de emergencia para CO.

El resumen de las regulaciones actuales se presenta en la siguiente tabla.

11 Guías de Calidad del Aire, OMS, 2005, página 19. Disponible en: http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/0286-Guías_de_la_calidad_del_aire-OMS-2005.pdf

12 No publicada en el Diario Oficial.



Tabla N°1: Resumen de normas de calidad del aire para monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂)

Contaminante	NO ₂	CO	O ₃
Decreto Supremo			
Concentración (µg/m³)	100 (53 ppbv)	-	-
24 horas	-	-	-
8 horas	-	10 (9 ppmv)	120 (61 ppbv)
1 hora	400 (213 ppbv)	30 (26 ppmv)	-
Criterio de excedencia		<p>- El promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año calendario, fuere mayor o igual al nivel norma.</p> <p>- Si en el primer o segundo período de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas para los períodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres períodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.</p>	<p>- El promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año calendario, fuere mayor o igual al nivel norma.</p> <p>- Si en el primer o segundo período de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas para los períodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres períodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.</p>
1 hora	<p>- El promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario, fuere mayor o igual al nivel norma.</p> <p>- Si en el primer o segundo período de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora para los períodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres períodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.</p>	<p>- Promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario, fuere mayor o igual al nivel norma.</p> <p>Si en el primer o segundo período de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones y, al reemplazar el percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora para los períodos faltantes por cero, el promedio aritmético de los tres períodos resultare mayor o igual al nivel de la norma.</p>	
Niveles de emergencia	Concentración de 1 hora	Concentración de 8 horas	Concentración de 1 hora
Nivel 1	601 - 1201 ppbv (1130 - 2259 ug/m ³ N)	15 - 29 ppmv (17 - 33 mg/m ³ N)	204 - 407 ppbv (400 - 799 ug/m ³ N)
Nivel 2	1202 - 1595 ppbv (2260 - 2999 ug/m ³ N)	30 - 34 ppmv (34 - 39 mg/m ³ N)	408 - 509 ppbv (800 - 999 ug/m ³ N)
Nivel 3	1596 ppbv o superior (3000 ug/m ³ N o superior)	35 ppmv o superior (40 mg/m ³ N o superior)	510 ppbv o superior (1000 ug/m ³ N o superior)

d. Reglamento de dictación de normas

Respecto al reglamento¹³, en el artículo 39 establece que la revisión de las normas deberá sujetarse a criterios de eficacia de la norma en cuestión y de eficiencia en su aplicación. Los criterios anteriores se ponderarán según:

a) *“Los antecedentes considerados para la determinación de la norma de conformidad con lo dispuesto en el artículo 26, 28 inciso 1º, 32 inciso 1º¹⁴ y 37 letra a)¹⁵ de este Reglamento”*. Es decir, Artículo 26: “Toda norma primaria de calidad ambiental señalará los valores de las concentraciones y períodos máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos a combinación de ellos”; y el Inciso 1º del artículo 28: “Toda norma primaria deberá señalar, cuando corresponda, los valores críticos que determinen las situaciones de emergencia ambiental; el plazo para su entrada en vigencia; el programa y los plazos de cumplimiento y la forma para determinar cuándo se entiende sobrepasada”.

b) *El nivel de cumplimiento informado por la Superintendencia del Medio Ambiente y vigencia actual de los objetivos tenidos en cuenta al momento de su dictación;*

c) *Los cambios en las condiciones ambientales consideradas al momento de dictarse la norma, y*

d) *Los resultados de las investigaciones científicas que aporten antecedentes nuevos sobre efectos adversos a las personas o a los recursos naturales o sobre nuevas metodologías de medición.*

3. Revisión de acuerdo a literales del reglamento

Considerando estos criterios se cuenta con los siguientes antecedentes que se encuentran en el expediente público.

a) Antecedentes considerados

Se cuenta con los resultados de los estudios, donde se comparan los valores de las concentraciones y períodos máximos o mínimos permisibles (artículo 26) y se analizan los valores críticos que determinan las situaciones de emergencia ambiental (inciso 1º del artículo 28) y la forma para determinar cuándo se entiende sobrepasada.

Estudio 1¹⁶: Antecedentes para la revisión de las normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂), licitación N° 1588-72-LE-09, Informe final Diciembre de 2009, preparado por KAS Ambiental (Folio .

¹³ D.S. N° 38 de 2013, del MMA. Aprueba Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión.

¹⁴ Inciso 1º del artículo 32.- Toda norma secundaria de calidad ambiental señalará los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos, permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, el ámbito de aplicación territorial, el plazo para su entrada en vigencia, el programa y los plazos de cumplimiento y la forma para determinar cuando se entiende sobrepasada.

¹⁵ Literal a) del artículo 37, La cantidad máxima permitida para un contaminante, medida en el efluente de la fuente emisora, o bien, la carga máxima permitida de efluente descargada al medio ambiente.

¹⁶ Folio 25 del expediente: http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/3.02Informe_final_NPCA_-_KAS_AMBIENTAL_rev_05-1_Diciembre_2009.pdf



Estudio 2¹⁷: Análisis de antecedentes y evaluación de impactos para revisar las normas NO₂, O₃ y CO, licitación N°608897-161-LE15, Informe final mayo de 2016, preparado por el Instituto de Salud Poblacional de la Universidad de Chile.

Estos estudios describen los contaminantes, desde la fuente a la exposición, presentan avances científicos sobre los efectos crónicos y agudos de los contaminantes sobre la salud, los aspectos fundamentales de la evaluación de evidencia en salud, revisión de normativas nacionales e internacionales de calidad de aire relacionadas con los contaminantes en estudio. Se revisó normas de Calidad del Aire a nivel internacional (Estados Unidos, Unión Europea, Canadá, México, China, Perú, Colombia, Sudáfrica, Suiza, Australia). Se recopiló fundamentos y experiencia internacional en gestión de episodios (Estados Unidos, Unión Europea, Reino Unido, China, México) y de la normativa de gestión de episodios en Chile. Se revisó las estrategias de Evaluación Económica y Social de Normas de Contaminación atmosférica, respecto a Análisis Costo Beneficio (ACB) y evaluación de políticas ambientales, la Evaluación económica y social de normas en EEUU, en la Unión Europea. Y en Chile. Además con la información disponible se revisó el cumplimiento de la norma y se estableció los riesgos asociados a las actuales condiciones de calidad del aire, se revisó las principales fuentes emisoras de Dióxido de Azufre, Ozono, Dióxido de Nitrógeno y Monóxido de Carbono.

Comparación con normativa internacional

A partir principalmente del segundo estudio se resume la normativa Internacional respecto a CO, NO₂ y O₃ en la siguiente tabla:

Tabla N°2: Resumen de comparación de Normativa Internacional respecto a CO, NO₂ y O₃

País	CO	NO ₂	O ₃
CHILE	10 mg/m ³ (8h) 30 mg/m ³ (anual)	400 ug/m ³ (1h) 100 ug/m ³ (anual)	120 ug/m ³ (8h)
USA	15 mg/m ³ (8h) 40 mg/m ³ (anual)	188 ug/m ³ (1h) 100 ug/m ³ (anual)	137 ug/m ³ (8h)
Unión Europea	10 mg/m ³ (8h)	200 ug/m ³ (1h P95) 40 ug/m ³ (anual)	120 ug/m ³ (8h P93)
México	13 mg/m ³ (8h)	395 ug/m ³ (1h)	137 ug/m ³ (8h)
Canadá	15 mg/m ³ (8h) 36 mg/m ³ (anual)	199 ug/m ³ (1h) 100 ug/m ³ (anual)	128 ug/m ³ (8h)
Sudáfrica	10 mg/m ³ (8h) 30 mg/m ³ (anual)	200 ug/m ³ (1h) 40 ug/m ³ (anual)	120 ug/m ³ (8h)
Australia	10 mg/m ³ (8h)	226 ug/m ³ (1h P95) 56 ug/m ³ (anual)	NA
OMS	10 mg/m ³ (8h) 30 mg/m ³ (anual)	200 ug/m ³ (1h) 40 ug/m ³ (anual)	Nivel Alto: 240 ug/m ³ (8h) Ob. Intermedio: 160 ug/m ³ (8h) Meta: 100 ug/m ³ (8h)

¹⁷ Folio 49 del expediente: http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2018/proyectos/INFORME_FINAL_MMA_20160512.pdf

Mayores detalles se pueden revisar en el estudio que se encuentra publicado en el expediente público.

b) Nivel de cumplimiento

Se cuenta en el expediente el Oficio que solicitó formalmente el estado de cumplimiento informado por la Superintendencia del Medio Ambiente, Oficio N° 191892 de 2019, pero no existe una respuesta Informe de cumplimiento de la SMA.

Por otra parte, se cuenta con informes de la Superintendencia del Medio Ambiente, denominados Informes técnicos de cumplimiento de normas de calidad del aire por MP2,5, MP10, O3, SO2, NO2 y CO para algunas comunas.

El objetivo general del Informe técnico fue evaluar el cumplimiento de las normas de calidad del aire primaria para MP2,5, MP10, SO2, NO2, O3 y CO; en su nivel horario, diario y anual, según corresponda, para las estaciones que cuentan con representatividad poblacional para MP2,5, MP10 y de gases. Para lo anterior se determinará la validez de las mediciones realizadas por las estaciones, en base a una auditoría de los datos; para el periodo presentado en la Tabla N°3, 4 y 5.

Tabla N°3: Resumen de cumplimiento SMA de norma de calidad del aire para ozono (O₃)

Lugar/ Expediente	Estación	Evaluación de la norma				
		8 horas para O ₃ para el período 2014 al 2016				
		Percentil 99	Percentil 99	Percentil 99	Promedio Triannual	% de la Norma
		Año 2014 (ppbv)	Año 2015 (ppbv)	Año 2016 (ppbv)	(ppbv)	8 horas (61 ppbv)
Región Metropolitana/D FZ-2017-5728- XIII-NC-EI	Independencia (EMF)	*	54	*	---	---
	La Florida (EML)	66	46	62	58	95
	Las Condes (EMM)	83	75	83	80	132
	Parque O'Higgins (EMN)	65	59	*	---	---
	Pudahuel (EMO)	54	55	*	---	---
	Cerrillos (EMP)	67	61	59	62	102
	El Bosque (EMQ)	56	56	*	---	---
Antofagasta/ DFZ-2017-6254- II-NC-EI	Compañía de Bomberos					
Huasco/ DFZ-2017-5550- III-NC-EI	EME-F					
	EME-M					

Tabla N°4: Resumen de estado de cumplimiento SMA de norma de calidad del aire para monóxido de carbono (CO)

Lugar/ Expediente	Estación	Evaluación de la norma						Evaluación de la norma						
		1 hora de CO para el período 2014 al 2016			8 horas para CO para el período 2014 al 2016			1 hora de CO para el período 2014 al 2016			8 horas para CO para el período 2014 al 2016			
		Percentil 99 Año 2014 (ppmv)	Percentil 99 Año 2015 (ppmv)	Percentil 99 Año 2016 (ppmv)	Promedio Trianual (ppmv)	% de la Norma 1 hora (26 ppmv)	Percentil 99 Año 2014 (ppmv)	Percentil 99 Año 2015 (ppmv)	Percentil 99 Año 2016 (ppmv)	Promedio Trianual (ppmv)	% de la Norma 8 horas (9 ppmv)	Percentil 99 Año 2014 (ppmv)	Percentil 99 Año 2015 (ppmv)	Percentil 99 Año 2016 (ppmv)
Región Metropolitana/ DFZ-2017- 5728-XIII-NC-EI	Independencia (EMF)	4,03	3,94	3,23	3,73	14	2,98	2,56	2,61	2,72	30,2			
	La Florida (EML)	4,12	4,34	4,02	4,16	16	2,91	3,05	2,96	2,97	33			
	Las Condes (EMM)	2,33	2,03	2,24	2,2	8	1,64	1,54	1,82	1,67	18,5			
	Parque O'Higgins (EMN)	5,38	5,03	4,13	4,85	19	3,66	3,73	2,59	3,33	37			
	Pudahuel (EMO)	9,43	*	7,77	----	----	7,61	*	5,61	----	----			
	Cerrillos (EMP)	6,54	6,01	5,19	5,91	23	5,04	4,52	3,66	4,41	49			
Antofagasta/ DFZ-2017- 6254-II-NC-EI	El Bosque (EMQ)	7,72	7,88	6,55	7,38	28	6,06	5,49	4,44	5,33	59,2			
	Compañía de Bomberos													
	Huasco/	3,07	1	1,82	1,96	8	2,02	0,88	1,56	1,49	17			
DFZ-2017- 5550-III-NC-EI	EME-F													
	EME-M													

Tabla N°5: Resumen de estado de cumplimiento SMA de norma de calidad del aire para dióxido de nitrógeno (NO₂)

Lugar/ Expediente	Estación	Evaluación de la norma de 1 hora para NO ₂ para el período 2014 al 2016						Evaluación de la norma anual para NO ₂ para el período 2014 al 2016									
		Percentil 99		Percentil 99	Promedio Trianual	% de la Norma	1 hora	Promedio Anual	Promedio Anual	Promedio Anual	Promedio Anual	Promedio Trianual	% de la Norma				
		2014	2015	2016	(ppbv)	(ppbv)	(213 ppbv)	2014	2015	2016	(ppbv)	(ppbv)	anual				
Región Metropolitana/D FZ-2017-5728- XIII-NC-EI	Independencia (EMF)																
	La Florida (EML)																
	Las Condes (EMM)	104,08	113,17	108,3	108,52	51	24,15	*									
	Parque O'Higgins (EMN)																
	Pudahuel (EMO)	75,07	84,58	85,07	81,57	38	19,24	21,6	22,23	21,02	21,02	40					
	Cerrillos (EMP)	87,65	100,67	*			21,89	*									
El Bosque (EMQ)																	
Antofagasta/ DFZ-2017-6254- II-NC-EI	Compañía de Bomberos	37,23	43,24	22,7	34,39	16	5,85	6,67									
Huasco/ DFZ-2017-5550- III-NC-EI	EME-F	26,2	29,3	25,72	27,07	13	5,38	7,34	13,21	8,64	16						
	EME-M	28,9	27,6	26,72	27,74	13	5,43	4,43	9,81	6,56	12						

000066

200



Respecto al resto país sin considerar la región metropolitana, actualmente se cuenta con mediciones en 26 estaciones que tienen equipos que miden NO₂ y que corresponden a las comunas de Mejillones, Calama, Tocopilla, Huasco, Puchuncaví, Quintero, Concón, Talca, Hualqui, Nacimiento, Talcahuano, Chiguayante, Tomé, Concepción, Padre Las Casas y la Región Metropolitana.

Con el objetivo de contar con información más actualizada, mediante memorando N°366 del 10 de julio de 2019 se solicitó a las Secretarías Regionales Ministeriales que envíen a la División de Calidad del Aire, la información disponible de los datos de monitoreo de las estaciones públicas y privadas.

c) Cambios en las condiciones ambientales

En 2003, Chile contaba con cinco planes de descontaminación que estaban en zonas donde se localizan fundiciones de cobre, como son: Chuquicamata D.S 1322 de 1993 y D.S 206 de 2000, Ventanas D.S 252 de 1992, Potrerillos D.S 179 de 1998, Caletones D.S 81 de 1998 y Hernán Videla Lira D.S 180 de 1995.

Actualmente se cuenta con 13 planes de descontaminación adicionales y 3 en proceso de toma de razón y 1 en consulta pública de anteproyecto que se identifican en anexo 2. Si bien, el principal foco de reducción de los planes corresponde al material particulado MP₁₀ y MP_{2,5}, es importante mencionar que desde el año 2010 se definieron estrategias que consideraron indirectamente una relación con la emisión de gases precursores de MP_{2,5}.

En el caso normativo, desde fines de los años 90, se distinguió la regulación de grandes fuentes industriales, como termoeléctricas, fundiciones de cobre, calderas y procesos de combustión. La priorización se basó en el análisis de una serie de criterios, tales como: los niveles de emisión, la toxicidad de los contaminantes, el nivel de información disponible, los costos y los beneficios sociales, la población y los recursos afectados.

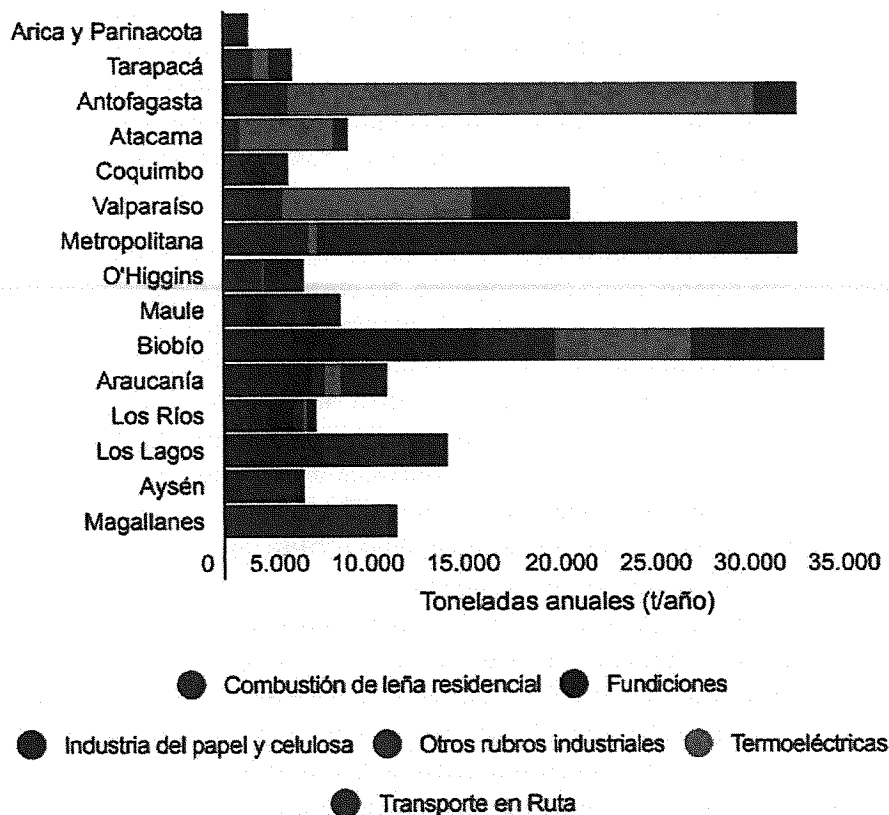
El proceso de regulaciones ha avanzado en el tiempo, a la fecha se cuenta con:

- Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas (calderas sobre 50 MWT) establecida en el D.S. N° 13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente
- Norma de Emisión para Incineración, Coincineración y Coprocesamiento, contenida en el D.S. N° 29 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente
- Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico, contenida en el D.S. N° 28 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente
- Norma de emisión de compuestos TRS, generadores de olor, asociados a la fabricación de pulpa kraft o al sulfato, elaborada a partir de la revisión del decreto N° 167, de 1999, MINSEGPRES, que establece norma de emisión para olores molestos (compuestos sulfuro de hidrógeno y mercaptanos: gases TRS) asociados a la fabricación de pulpa sulfatada, establecida en el D.S. N° 37 de 2012, publicada el 22 de marzo de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente.
- Norma de emisión de material particulado, para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y pellet de madera, establecida en el D.S. N° 39 de 2011, publicada el 30 de julio de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.
- En proceso de proyecto definitivo se cuenta con la Norma de emisión para calderas y en etapa de anteproyecto la norma de emisión para grupos electrógenos.

Además, el Primer Programa de Regulación Ambiental 2016-2017¹⁸ priorizó la revisión de la norma primaria de calidad del aire para SO₂, por sobre la revisión de las normas primarias de calidad del aire para CO, O₃ y NO₂. Aun así, recién con fecha 16 de mayo de 2019 se publicó en el Diario Oficial la respectiva Norma, mediante el D.S. N°104, del 27 de diciembre de 2018.

Actualmente, de acuerdo a lo informado por el Cuarto Reporte del Estado del Medio Ambiente 2018¹⁹, en la páginas 119, se indica que el 2016, la región del Biobío es la región que presenta las mayores emisiones de NO_x, debido a la industria del papel y celulosa, el transporte en ruta y las termoeléctricas principalmente. De cerca, las otras dos regiones que le siguen con altas emisiones son Metropolitana y de Antofagasta, donde el transporte en ruta, en la primera, y las termoeléctricas son las principales fuentes de emisión respectivamente. La metodología de estimación se presenta en la página 120 y considera la emisión reportada a RETC.

Emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x) por región y tipo de fuente, 2016



Fuente: Elaboración propia, en base a RETC - MMA, 2018.

¹⁸ Resolución Exenta N° 177 de 10 de marzo de 2016 (Publicada en D.O. el 6 de mayo de 2016).

¹⁹ https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/02/Cuarto-REMA-comprimido_compressed_compressed.pdf



d) Investigaciones sobre efectos adversos

Las investigaciones científicas fueron revisadas durante el proceso de revisión de la Norma y se encuentran documentadas en los estudios, los principales efectos son las siguientes:

a) Monóxido de carbono CO

“Diversas organizaciones internacionales realizan revisiones sistemáticas de la evidencia en salud disponible por la exposición a los distintos contaminantes, de modo de sustentar sus normativas o guías. Al respecto, en este informe se resumen críticamente las últimas revisiones hechas por la Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Así, en el caso del CO, la EPA en el año 1971 definió estándares de calidad del aire de 35 ppm/1h y 9 ppm/8h los cuales no han sido modificados hasta la fecha. Estos estándares se basaron en estudios pioneros sobre carboxihemoglobina (COHb), los cuales mostraron impactos en salud cuando este compuesto en la sangre presenta concentraciones superiores al 2%. Posteriormente, diversos estudios han reportado impactos en el sistema cardiovascular, incluyendo aumento de las visitas de urgencia, y en el sistema nervioso central, como alteraciones de conducta. En una lógica similar, la OMS en sus Guías de Calidad del Aire (GCA) del año 1987 entregó valores guía para CO 25 ppm en 1h y 10 ppm en 8h, los cuales no han sido modificados. En esta evaluación se consideró como valor crítico una concentración de COHb de 2,5%, y como principales efectos reportados los impactos neuroconductuales y cardiovasculares.

En líneas similares, la International Agency for Research on Cancer (IARC) ha clasificado la contaminación del aire exterior como carcinogénico. No obstante, no fue posible concluir que el CO por sí solo es clasificable como carcinogénico. Evidencia internacional más reciente refuerza los efectos cardiovasculares encontrados, y por otro lado, varios estudios encuentran impactos en el embarazo tales como disminución del peso del recién nacido, preclamsia, nacimiento de pre-término y parto prematuro. Finalmente, estudios en Chile encuentran un aumento en la mortalidad y admisiones hospitalarias cardio-respiratorias asociadas al aumento en la exposición a CO, en concordancia con evidencia recopilada por la EPA y la OMS hasta la fecha. Estos estándares se basaron en estudios pioneros sobre carboxihemoglobina (COHb), los cuales mostraron impactos en salud cuando este compuesto en la sangre presenta concentraciones superiores al 2%. Posteriormente, diversos estudios han reportado impactos en el sistema cardiovascular, incluyendo aumento de las visitas de urgencia, y en el sistema nervioso central, como alteraciones de conducta. En una lógica similar, la OMS en sus Guías de Calidad del Aire (GCA) del año 1987 entregó valores guía para CO 25 ppm en 1h y 10 ppm en 8h, los cuales no han sido modificados. En esta evaluación se consideró como valor crítico una concentración de COHb de 2,5%, y como principales efectos reportados los impactos neuroconductuales y cardiovasculares.

En líneas similares, la International Agency for Research on Cancer (IARC) ha clasificado la contaminación del aire exterior como carcinogénico. No obstante, no fue posible concluir que el CO por sí solo es clasificable como carcinogénico. Evidencia internacional más reciente refuerza los efectos cardiovasculares encontrados, y por otro lado, varios estudios encuentran impactos en el embarazo tales como disminución del peso del recién nacido, preclamsia, nacimiento de pre-término y parto prematuro. Finalmente, estudios en Chile encuentran un aumento en la mortalidad

y admisiones hospitalarias cardio-respiratorias asociadas al aumento en la exposición a CO, en concordancia con evidencia recopilada por la EPA y la OMS”.

ii) Dióxido de nitrógeno NO₂

“En el caso del NO₂, la EPA, en 1970 estableció un primer estándar de 53 ppb para un año, basándose principalmente en impactos respiratorios por exposición a largo plazo. En revisiones posteriores, comienza a aparecer fuerte evidencia en relación a efectos respiratorios de corto y mediano plazo, no obstante, los estándares no fueron modificados. Finalmente, en una última revisión del 2008, la evidencia de efectos respiratorios de corto plazo fue más contundente para síntomas respiratorios, inflamación de la vía aérea, disminución de la función pulmonar, aumento en las atenciones de urgencia y hospitalizaciones por causa respiratoria, lo que llevó a establecer un nuevo estándar de 100 ppb en 1h, manteniéndose el estándar anual. Además, dada la evidencia de alta exposición en cercanías de carreteras se define que el monitoreo poblacional se debe realizar en 2 niveles: de área amplia y en la cercanía de carreteras. Un borrador de la última recopilación de la EPA del 2015 está disponible, reforzando la evidencia respiratoria a la fecha, e incorporando nueva evidencia cardiovascular y de mortalidad. Por su parte, la OMS entregó valores guía el año 1987 (200 ppb/1h y 75ppb/24h) los cuales fueron actualizados el año 2000 a 100 ppb en 1h y 20 ppb anual, basados principalmente a efectos respiratorios como los descritos por la EPA. Estos valores se han mantenido hasta la actualidad, en las guías del 2005.

Complementariamente, la IARC clasificó la contaminación atmosférica como carcinogénico en humanos, y considera que el NO₂ podría estar implicado en el desarrollo de cáncer de pulmón y que se debe poner atención en la exposición en cercanías de carreteras en especial para cáncer. Por su parte, la evidencia en Chile es consistente con lo reportado por la EPA y OMS reportando un aumento de las hospitalizaciones por causa respiratoria y cardiovascular”.

iii) Ozono O₃

“En el caso del O₃, la EPA en 1970, definió un primer estándar para todos los fotoquímicos oxidantes de 0,08 ppm en 1h. Posteriormente, basado en la evidencia el indicador se cambia a O₃. A partir de los 80's y 90's la evidencia de efectos respiratorios de corto plazo empieza acumularse y justifica una norma de 80 ppb en 8h, para posteriormente en 1997 reducirla aún más hasta 75 ppb en 8h. En la revisión más reciente del 2013, la evidencia encontrada apoya una relación causal para los efectos respiratorios por la exposición de corto plazo, incluyendo alteraciones en la función pulmonar, síntomas respiratorios, inflamación de la vía aérea y aumento en las hospitalizaciones y visitas de urgencia, en especial en población vulnerable. Esta nueva evidencia sustentó una nueva disminución del estándar el año 2015 de 80 a 70 ppb en 8h. Por su parte, la OMS ha incluido al O₃ en todas sus GCA, entregando un valor guía para O₃ en el año 2005 de 50 ppb en 8h, principalmente por efectos respiratorios relacionados con alteraciones de la función pulmonar, inflamación de la vía aérea y aumento de síntomas respiratorios. En una revisión más reciente, del 2013, se presenta nueva evidencia apuntando a efectos respiratorios y cardiovasculares de largo plazo. Esta evidencia podría ser usada en GCA futuras para sugerir valores de O₃ de largo plazo (anual).



La IARC al estudiar la asociación entre O₃ y cáncer de pulmón no pudo concluir que el O₃ por si solo es clasificable como carcinogénico. Evidencia internacional más reciente confirma los impactos en salud señalados por la EPA y OMS, destacándose impactos de corto plazo a concentraciones menores a las de las GCA 2005 de la OMS. Respecto de la evidencia en Chile, dos de los estudios disponibles no encontraron asociación entre efectos en salud y exposición a O₃, sin embargo, en dichos estudios los niveles de exposición son relativamente bajos”.

4. Propuestas

Se debe considerar el Artículo 38 del reglamento de Normas D.S N°38 de 2013, que indica en el último párrafo: “Con todo, una vez terminada la etapa de desarrollo de estudios y de recepción de antecedentes, y analizada la consistencia de los mismos, el Ministro podrá dictar la resolución que ponga término al procedimiento de revisión, en el caso que no corresponda modificar la norma vigente, u ordenará que se continúe el procedimiento mediante la elaboración del anteproyecto respectivo”.

Así, de acuerdo a los resultados del estudio “Análisis de antecedentes y evaluación de impactos para revisar las normas NO₂, O₃ y CO”, licitación N°608897-161-LE15, Informe final mayo de 2016, preparado por el Instituto de Salud Poblacional de la Universidad de Chile; se señala lo siguiente:

- Los valores de la norma de CO²⁰ están alineados con los recomendados por la OMS y se propone que el marco regulatorio para CO sea mantenido en los niveles establecidos y vigentes.
- Respecto al NO₂, el estándar anual y el de 1 hora²¹ están muy por encima de los recomendados por la OMS. Sin embargo, el estándar anual chileno se encuentra alineado con la EPA. Se recomienda la reducción de los estándares tanto anual como de 1 hora vigentes en Chile a valores cercanos a los recomendados por la OMS, pudiéndose establecer metas intermedias de cumplimiento.
- Respecto al ozono, la norma nacional de calidad del aire establece valores para el estándar de 8 horas (61ppb-120 µg/m³) el cual es levemente superior al valor recomendado por la OMS (Objetivo final) y levemente inferior al estándar de la EPA. Debido a lo anterior y a que debido a que la evidencia en salud se asocia a diversos efectos en salud (respiratorios y cardiovasculares, principalmente) con la exposición tanto a corto como largo plazo a O₃ y que tanto la EPA como la OMS han descrito que no se ha encontrado un umbral límite para el comienzo de los efectos adversos en salud, se recomienda revisar la norma para acercarse a los valores guía de 50 ppb en 8h recomendados por la OMS. En paralelo, se sugiere considerar preliminarmente una norma anual de O₃, esto dado tanto por los impactos crónicos evidenciados recientemente y también como una estrategia para controlar mejor las exposiciones de corto plazo, en forma complementaria con la norma de 8h.

²⁰ Establece valores para la concentración de 8 horas (9 ppm-10 mg/m³) y de 1 hora (26 ppm-30 mg/m³)

²¹ Estándar anual (53 ppb-100µg/m³) y de 1 hora (213 ppb-400 µg/m³)

5. Conclusión

- Por transparencia se requiere contar con la Evaluación de la calidad del aire y análisis de cumplimiento normativo en todo el país.
- Considerando los antecedentes anteriores se requiere solicitar a División Jurídica dictar una resolución que ponga término al procedimiento de revisión la norma vigente de calidad del aire para monóxido de carbono (CO), dado que correspondería al caso en que no se debe modificar la regulación. El fundamento es que nuestra norma es más estricta que la de México, Estados Unidos y Canadá. Por otra parte, es la misma norma que establece la Unión Europea y por último, corresponde a la misma norma que recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS), por lo tanto no se requiere actualización de los valores, ya que no se cuenta con antecedentes internacionales y científicos respecto de una norma con valores más estrictos que los actualmente vigentes para Chile.

- De igual manera al punto anterior, se solicita dictar una resolución que ponga término al procedimiento de revisión la norma vigente de calidad del aire para ozono (O3), fundamentado en que nuestra norma es más estricta que la establecida por México, Estados Unidos y Canadá. Nuestra norma se compara con la de la Unión Europea, sin embargo la norma chilena es más estricta ya que establece un percentil 99, en cambio la europea establece un percentil es 93. Por otro lado, nuestra norma está por debajo del objetivo intermedio 1 que recomienda la OMS (160 ug/m3). La OMS establece un valor guía de 100 ug/m3, estando nuestra norma un 20% por sobre lo propuesto por la OMS, por lo que una actualización podría ser avanzar al objetivo final de la OMS, sin embargo tanto la Unión Europea, Estados Unidos, Canadá y otros países no han avanzado al valor de norma de la OMS.

Es relevante señalar, que el ozono troposférico se localiza en las capas más bajas de la atmósfera y corresponde a un contaminante secundario, ya que no se emite directamente por las fuentes, sino que se forma principalmente a partir de emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx), y de ciertos precursores como compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), monóxido de carbono (CO), y en menor medida, metano (CH4). Por ello, se considera necesario priorizar la revisión y disminución de los valores normativos dióxido de nitrógeno, principal precursor en la formación de ozono.

Por lo anterior, en este caso, se requiere avanzar en el cumplimiento de las medidas para reducir los precursores de este contaminante y evaluar la tendencia y reducción de los mismos.

- En el caso de dióxido de nitrógeno (NO2), dada la información entregada por el estudio principalmente en los efectos respiratorios y que la IARC clasificó la contaminación atmosférica como carcinogénico en humanos, y considera que el NO2 podría estar implicado en el desarrollo de cáncer de pulmón, se cuenta con antecedentes que indican que debemos establecer alternativas de escenarios de regulación, por lo que se requiere contar con un estudio que determine los fundamentos de los escenarios regulatorios y los antecedentes técnicos para elaborar el AGIES, que además debe considerar la evaluación de los efectos de los otros instrumentos de gestión ambiental.

Así se requiere dictar una resolución para dar inicio del proceso de revisión de la Norma de la Norma de Calidad Primaria de NO2, de manera de contar con el plazo suficiente para el desarrollo del estudio.

- Se requiere establecer si se debe realizar gestiones administrativas de Comité Operativo para poner término al actual proceso de revisión de CO, NO2 y O3.



ANEXO 1: Detalle de actos administrativos

- Resolución Exenta 35 del 18 de enero de 2010 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, "Da inicio a la revisión de las normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂).". Publicación en el Diario Oficial el 19 de marzo de 2010. Publicación en diario de circulación nacional (La Nación) 21 de marzo de 2010.
- Acuerdo N° 416 de 2010, sesión ordinaria del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, aprueba creación de Comité Operativo el 26 de enero de 2010, constituido por: Ministerio de Salud; Ministerio de Agricultura; Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Ministerio de Obras Públicas; Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Ministerio de Minería; Ministerio de Vivienda y Urbanismo; Ministerio de Energía.
- Ord. N° 100886, de 29 de marzo de 2010, de CONAMA, solicita designar contraparte técnica para conformar Comité Operativo para la revisión de las Normas Primarias de calidad de aire para dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂). Distribución a Ministerios de: Salud; Agricultura; Transportes y Telecomunicaciones; Obras Públicas; Economía, Fomento y Reconstrucción; Minería; Vivienda y Urbanismo; Energía.
- Resolución Exenta N°16 de 19 de octubre de 2010 del Ministerio del Medio Ambiente, "Amplía plazo para la preparación de anteproyecto para la revisión de normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂). Ampliación hasta el 30 de diciembre de 2011.
- Memorándum N° 41 de 29 de diciembre del 2011, solicita ampliación de plazo de formulación de anteproyecto de la Revisión de las Normas Primarias de Calidad del Aire para dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂).
- Resolución Exenta N°1696 de 30 de diciembre de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, "Amplía plazo para la preparación de anteproyecto para la revisión de normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂). Ampliación hasta el 31 de diciembre de 2012.
- Memorándum N° 438 de 17 de diciembre del 2012, solicita ampliación de plazo de formulación de anteproyecto de la Revisión de las Normas Primarias de Calidad del Aire para dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂).
- Resolución Exenta N°1090 de 27 de diciembre de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente, "Amplía plazo para preparación de anteproyecto para la revisión de normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂). Ampliación hasta el 31 de diciembre de 2013.
- Memorándum N° 483 de 26 de diciembre del 2013, solicita ampliación de plazo de formulación de anteproyecto de la Revisión de las Normas Primarias de Calidad del Aire para dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂).
- Resolución Exenta N°1109 de 27 de diciembre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, "Amplía plazo para preparación de anteproyecto para la revisión de normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂). Ampliación hasta el 31 de diciembre de 2014.
- Resolución Exenta N°1366 de 29 de diciembre de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, "Amplía plazo y separa procedimientos para preparación de anteproyecto para la revisión de normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO),

ozono (O3) y dióxido de nitrógeno (NO2). 1) Ampliación hasta el 30 de abril de 2015 para la preparación del anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre (SO2). 2) Ampliación hasta el 30 de enero de 2016 para la preparación del anteproyecto de revisión de las normas primarias de calidad de aire para los contaminantes monóxido de carbono (CO), ozono (O3) y dióxido de nitrógeno (NO2). 3) Sepárese la tramitación de los procedimientos mencionados y llévense en expedientes separados.

- Resolución Exenta N°61 de 26 de enero de 2016 del Ministerio del Medio Ambiente, "Amplía plazo para preparación de anteproyecto para la revisión de normas primarias de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), ozono (O3) y dióxido de nitrógeno (NO2). Ampliación hasta el 30 de enero de 2018.
- Memorándum N° 38 de 24 de enero del 2018, solicita ampliación de plazo de elaboración de anteproyecto de la Revisión de las Normas Primarias de Calidad del Aire para monóxido de carbono (CO), ozono (O3) y dióxido de nitrógeno (NO2).
- Resolución Exenta N°65 de 29 de enero de 2018 del Ministerio del Medio Ambiente, "Amplía plazo para preparación de anteproyecto para la revisión de normas primarias de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), ozono (O3) y dióxido de nitrógeno (NO2). Ampliación hasta el 30 de octubre de 2019.

Anexo 2

Plan	N° Decreto Supremo del Plan	Fecha publicación D.O.	Situación Actual
Plan de Descontaminación Atmosférica para la zona circundante a la ciudad de Tocopilla (MP10)	70/2010	12/10/2010	Vigente
Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica para la localidad de Huasco y zona circundante (MP10)	38/2016	30/08/2017	Vigente en implementación
Plan de Descontaminación Atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños (MP10)	59/2014	26/12/2014	Vigente en implementación
Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (O3, MP2,5 y MP10)	31/2016	24/11/2017	Vigente en implementación
Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins (MP10)	15/2013	05/08/2013	Vigente en implementación
Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Talca y Maule (MP10)	49/2015	28/03/2016	Vigente en implementación
Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo (MP10 y MP2,5)	48/2015	28/03/2016	Vigente en implementación
Plan de Descontaminación Atmosférica por MP2,5 para las comunas de Temuco y Padre Las Casas y de actualización del Plan de Descontaminación por MP10, para las mismas comunas	8/2015	17/11/2015	Vigente en implementación
Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia (MP10 y MP2,5)	25/2016	23/06/2017	Vigente en implementación
Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Osorno (MP10 y MP2,5)	47/2015	28/03/2016	Vigente en implementación



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

000070 YTA

Plan	N° Decreto Supremo del Plan	Fecha publicación D.O.	Situación Actual
Plan de Descontaminación Atmosférica para la ciudad de Coyhaique y zona circundante (MP10)	46/2015	28/03/2016	Vigente en implementación
Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Los Ángeles (MP10 y MP2,5)	4/2017	25/01/2019	Vigente en implementación
Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica para las Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví	105/2018	30/03/2019	Vigente en implementación
Plan de Descontaminación Atmosférica para la ciudad de Coyhaique y zona circundante (MP2,5)	7/2018	No aplica	En revisión Contraloría General de la República.
Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la Provincia de Curicó (MP2,5)	44/2017	No aplica	En revisión Contraloría General de la República.
Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano (MP10 y MP2,5)	6/2018	No aplica	En revisión Contraloría General de la República.
Plan de Descontaminación Atmosférica para la ciudad de Calama y su área circundante (MP10)	No aplica	No aplica	Anteproyecto. Res. Ex. N°496 del 17/05/19, D.O 22/05/2019

///