



APRUEBA ANTEPROYECTO DE NORMA DE
EMISIÓN DE CALDERAS

RESOLUCIÓN EXENTA N°

0459

SANTIAGO,

26 MAY 2017

VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el Decreto Supremo N°38, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; el Primer Programa de Regulación Ambiental 2016-2017, establecido en la Resolución Exenta N° 177, de 10 de marzo de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 6 de mayo de 2016; la Resolución Exenta N°240 del Ministerio del Medio Ambiente, de fecha 1 de abril de 2013, publicada en el Diario Oficial el 22 de abril del mismo año, que dio inicio al proceso de elaboración de Norma de Emisión para Calderas y Procesos de Combustión; en la Resoluciones Exentas N° 285, de 17 de abril de 2014, N° 679, de 23 de julio de 2014, N° 378, de 20 de mayo de 2015, N° 1133, de 26 de octubre de 2016, y N°255, de 27 de marzo de 2017, que ampliaron el plazo para el Anteproyecto de Norma de Emisión para Calderas y Procesos de Combustión; en la Resolución N°1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República; y

CONSIDERANDO:

Que el reglamento que fija el procedimiento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, D.S. N°38 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, dispone en su artículo 17 que, elaborado el anteproyecto de norma, el Ministro dictará la resolución que lo apruebe y lo someta a consulta;

RESUELVO:

1° **Apruébese** el Anteproyecto de Norma de Emisión para Calderas

I. Fundamentos y Antecedentes

1. Aspectos generales

La Constitución Política de la República de Chile, en su artículo 19, asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Asimismo, consagra el deber del Estado de velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. Además, indica que la Ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.

Por otra parte, de acuerdo al inciso segundo del artículo 40 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, el Ministerio del Medio Ambiente es el organismo de la administración del Estado que le corresponde proponer, facilitar y coordinar la dictación de normas de emisión. La institución responsable de la fiscalización de las normas de emisión, es la Superintendencia del Medio Ambiente, según la Ley N° 20.417.

Así, el Primer Programa de Regulación Ambiental 2016-2017, establecido en la Resolución Exenta N° 177, de 10 de marzo de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, priorizó la elaboración norma de emisión para calderas a nivel nacional.

De igual modo, en base a estudios elaborados por CONAMA (AMBAR, 2001), ésta priorizó la regulación a grandes fuentes industriales, a saber: termoeléctricas, fundiciones de cobre, calderas y procesos de combustión. Esta priorización se mantiene vigente hasta el día de hoy. A la fecha se cuenta con la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, establecida en el D.S. N° 13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente; la Norma de Emisión para Incineración, Coincineración y Coprocesamiento, contenida en el D.S. N° 29 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente; y la 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.

Las calderas, de acuerdo al combustible utilizado, emiten diversos contaminantes al aire, tales como: material particulado (MP), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NOx), mercurio (Hg) y pequeñas cantidades de otros metales pesados como cadmio, plomo, etc.

Los efectos en la salud, debido al deterioro de la calidad del aire, son conocidos e incluyen una gama de problemas respiratorios, especialmente el asma entre los niños y adultos mayores. Por otro lado, la exposición a altos niveles de mercurio metálico, inorgánico u orgánico, proveniente principalmente de la utilización de petcoke o carbón bituminoso o sus derivados, puede causar daños permanentes en el cerebro, los riñones y el feto en desarrollo.

Los esfuerzos de prevención y control de esta norma de emisión se concentran en la reducción de emisiones de MP, SO₂, NO_x, CO y en la reducción de Hg.

En la elaboración de la presente norma, el Ministerio del Medio Ambiente consideró las regulaciones establecidas por otras instituciones, como el Ministerio de Salud; el Ministerio de Energía establecidas a través de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y el impacto a las empresas de menor tamaño del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

En la elaboración del Anteproyecto se han considerado los antecedentes presentados a continuación.

1.1. Recomendaciones a nivel internacional respecto a la presente regulación.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en sus Guías de Calidad del Aire relativas al MP, el O₃, el NO_x y el SO₂, del año 2005, recomienda a los países la adopción de una serie de normas cada vez más estrictas y a hacer un seguimiento de los progresos mediante la vigilancia de la reducción de las emisiones y la disminución de las concentraciones de MP.

El Grupo del Banco Mundial, a través de la Corporación Financiera Internacional (IFC), en sus Guías Generales: Introducción, Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad, del 30 de abril de 2007, indicó que las instalaciones y procesos deberán evitar, reducir al mínimo y controlar los efectos adversos de las emisiones al aire sobre la salud de las personas, la seguridad y el medio ambiente. En los casos en que ello no sea posible, la generación y liberación de emisiones de cualquier clase habrá de manejarse combinando la eficiencia en el uso de la energía, modificación de procesos industriales, selección de combustibles u otros materiales cuyo tratamiento genere un menor volumen de emisiones contaminantes o la aplicación de técnicas de control de emisiones. Además, recomienda el monitoreo continuo de emisiones de NO_x, MP y SO₂, para calderas con capacidad mayor o igual a 20 Mwt.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en la Evaluación del Desempeño Ambiental de Chile 2016, respecto a las recomendaciones sobre gobernanza y gestión ambiental, encargó desarrollar e implementar una política coherente de reglamentación de las emisiones de contaminantes del agua y del aire provenientes de fuentes fijas, que incluya la imposición de valores límite de emisiones y efluentes basados en mediciones técnicas a las grandes plantas industriales que representen altos riesgos, así como normas sobre emisiones y efluentes de sectores específicos a las plantas industriales que tengan un menor impacto ambiental.

En otro ámbito, a nivel internacional diversos países están realizando esfuerzos para la reducción de emisiones de Hg. Ejemplo de lo anterior es el Convenio de Minamata, firmado por el Gobierno de Chile el 10 de Octubre del 2013 y en proceso de ratificación. El artículo 8 del Convenio, menciona el control y, cuando sea posible, la reducción de las emisiones de Hg y compuestos de Hg a la atmósfera mediante medidas encaminadas a controlar las emisiones procedentes de las fuentes puntuales como son las calderas industriales de carbón.

1.2. Descripción de la fuente que se regula

Se estima que hay más de 10 mil calderas en el país, las que se utilizan para la recuperación de calor en forma de vapor y/o agua caliente o calentando un fluido térmico. Las calderas están presentes en distintos rubros y sectores económicos, comprenden distintos tamaños en cuanto a potencia térmica y usan combustibles con diferentes estados y calidades. Asimismo, las calderas son utilizadas durante distintos periodos de funcionamiento, en diferentes sectores como el industrial, comercial, institucional y residencial. Las emisiones individuales de estas unidades pueden ser pequeñas, pero las emisiones totales de todas las calderas son significativas.

En relación al tamaño de las calderas, y de acuerdo a la información disponible, un 10% de las calderas tiene una potencia menor a 75 Kwt, un 74% de las calderas tiene potencia térmica entre 75 Kwt y 1 Mwt, el 6% de las calderas se encuentra en el rango de potencia térmica entre 1 y 3 Mwt, un 6% corresponden a calderas de potencia térmica mayor o igual al 3 y menor que 20 Mwt, el 4% de las calderas de potencia térmica mayor o igual a 20 Mwt.

A nivel país, el 73% de las calderas utiliza un combustible en estado gaseoso, como gas natural, gas licuado, gas de cañería (gas de ciudad), propano, biogás, gas de refinería, gas de alto horno o butano. El 22% de las calderas usa un combustible en estado líquido, tal como petróleo diésel, petróleo N°6, petróleo N°5, kerosene o aceite usado. El 5% ocupa un combustible en estado sólido, correspondiente a leña, biomasa (chips, aserrín, viruta, despuntes), pellets de madera, carbón bituminoso o coque, carbón de leña o licor negro.

Cabe indicar que, a marzo de 2017, solamente se encuentran reguladas las emisiones de: (1) las calderas de potencia térmica mayor a 50 Mwt utilizadas en las centrales termoeléctricas, la norma de emisión respectiva solo regula MP, SO₂, NO_x y Hg; (2) las calderas del proceso de celulosa - la norma de emisión respectiva regula TRS y (3) las calderas de potencia térmica mayor o igual a 75 kwt reguladas a través

de los Planes de Descontaminación, que dependiendo del plan regulan MP, SO₂, NOx y CO.

000514

Del total de 10.047 calderas a nivel nacional, el 87% se encuentra con regulación a través de límites de emisión en planes de descontaminación. El 13% restante no cuenta con exigencias de un límite de emisión. Este 13% aporta un 60% de las emisiones totales estimadas de MP, un 58% de las emisiones totales estimadas de SO₂ y un 55% de las emisiones totales estimadas de NOx.

1.3. Regulación internacional respecto a calderas

A nivel internacional, la mayoría de las calderas que son utilizadas en procesos industriales son reguladas a partir de un tamaño superior a 1 Mwt. Así, las calderas que utilizan un combustible en estado gaseoso son exceptuadas de la regulación de emisión de MP.

La regulación internacional más reciente corresponde a la regulación de la Comunidad Europea -válida para 28 países- y que considera las calderas de potencia térmica mayor a 1 Mwt. Esta regulación indica que las instalaciones de combustión deben desarrollarse y explotarse de modo que fomente la eficiencia energética, con el fin de reducir las emisiones al aire. Por otra parte, dentro de la Comunidad Europea destacan las normas europeas EN para los aparatos de combustibles sólidos residenciales y las calderas independientes con una potencia nominal de hasta 300 kWt.

Por otro lado, la Agencia Ambiental de Estados Unidos (US-EPA) regula las calderas de tamaño mayor a 3 Mwt que utilizan combustible sólido, líquido y el gas en el caso que supere una concentración de 40 microgramos/metros cúbicos de Hg.

De la revisión realizada, los contaminantes comúnmente regulados a nivel internacional corresponden a los contaminantes: CO, NOx, MP, SO₂ y principalmente el contaminante Hg para aquellos combustibles que lo contengan.

1.4. Respecto a la regulación de procesos y la recomendación del Comité Operativo

Los procesos han sido regulados en los Planes de Descontaminación de la Región Metropolitana, Valle Central de O'Higgins, Temuco y Padre Las Casas y Tocopilla.

Por otra parte los anteproyectos de Planes de Descontaminación de la Región Metropolitana, Huasco, y Concón, Quintero y Puchuncaví, también incluyen exigencias para los procesos.

Los procesos que se desarrollan en Chile, se concentran en polos y centros de complejos industriales, que abarcan una diversidad de rubros con tamaños y particularidades diferentes. El 64% de las actividades correspondientes a

procesos está regulado en los planes de descontaminación vigentes y en elaboración. Mientras el 36% restante no tiene ningún tipo de exigencia de reducción de emisiones.

Frente a la diversidad de tamaños y rubros de los procesos, es evidente la complejidad en la cuantificación y medición de las emisiones, debido a que los gases y partículas, se emiten como emisiones fugitivas o por ductos, mezclándose, en algunos casos por ejemplo, el aporte de varias fuentes por un solo ducto. La solución en términos de norma de emisión en algunos procesos considera: utilizar balances de masa, establecer un límite másico para el establecimiento o un límite en concentración para un proceso unitario específico o una combinación.

Debido a lo anterior, para avanzar en la regulación de procesos se requerirá contar con los antecedentes técnicos que puedan entregar información sobre cada proceso en particular, con el fin de proponer límites de emisión y los contaminantes a considerar, el tipo de medición que corresponde y establecer el impacto a las empresas, en particular a las empresas de menor tamaño.

El Comité Operativo de la presente norma de emisión, tuvo a la vista los antecedentes anteriores y, en su 4^{ta} reunión de 9 de agosto de 2016, resolvió priorizar la norma de emisión, regulando sólo a las calderas.

Respecto al rubro de celulosa, las calderas de biomasa y las calderas recuperadoras serán consideradas en esta norma de emisión para calderas.

1.5. De los criterios de elaboración del anteproyecto de la norma de emisión para calderas

En la elaboración del presente anteproyecto se desarrollaron 3 estudios técnicos, (1) Generación de Antecedentes Técnicos y Económicos Necesarios para Elaborar una Norma de Emisión Atmosférica para Calderas Industriales, elaborado por Ambiosis para CONAMA, Junio 2008; (2) Antecedentes para Elaborar una Norma de Emisión para Calderas y Procesos de Combustión en el Sector Industrial, Comercial y Residencial, realizado por Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Concepción, Abril 2012 y (3) Generación de antecedentes técnicos y económicos para la elaboración de una norma de emisión para calderas y procesos de combustión en el sector industrial, comercial y residencial, de SISTAM, Febrero 2014.

De igual modo los equipos técnicos efectuaron visitas a fuentes reguladas y se realizó un análisis general del impacto económico y social.

Por otra parte, se consideraron las mejores tecnologías disponibles respecto a calderas y el mercado para el control

adecuado de las emisiones. De igual modo se estableció un plazo factible para que las fuentes existentes se adapten al cumplimiento de la futura regulación de manera efectiva y eficiente.

Asimismo, con el objetivo de coordinar la aplicación de los diferentes instrumentos de gestión ambiental y fortalecer en forma eficiente el rol regulador y fiscalizador del Estado, se consideran otros instrumentos de gestión ambiental vigentes como por ejemplo las normas de emisión de calderas contenidas en los planes de descontaminación.

Los contaminantes regulados corresponden a los contaminantes: MP, SO₂, CO, NOx y Hg.

Para la elaboración del Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) de esta norma de emisión, se evaluaron dos escenarios de límites de emisión para las calderas y, en la octava reunión de Comité Operativo, del 9 de marzo de 2017, el Comité recomendó la alternativa del escenario 2. Esto, debido a que se acordó que este escenario es más coherente con los límites de emisión establecidos en los planes de descontaminación a nivel país. El escenario 2 ajustado corresponde al presentado y evaluado en el articulado del Anteproyecto.

Con respecto a los límites de emisión en chimenea, se consideró lo siguiente:

- Límite de emisión de MP para calderas, nuevas y existentes, que utilizan combustible en estado sólido o líquido. Según, los antecedentes técnicos, el combustible gaseoso tradicional tiene emisiones despreciables de este contaminante.
- Límite de emisión de SO₂, para todos los combustibles exceptuando a los combustibles fósiles en estado gaseoso y líquido con contenido de azufre menor a 50 partes por millón (ppm) y biomasa no tratada.
- Límite de emisión de Hg para calderas nuevas y existentes, de potencia térmica mayor a 20 MWt, dado que se espera que las emisiones de esta sustancia tóxica se reduzcan en las calderas que utilizan combustibles que contienen Hg como son: carbón y sus derivados.
- En los límites para las calderas nuevas se consideraron las mejores técnicas disponibles y se regula desde los 75 kWt de potencia térmica de la caldera.
- Se exceptúan de la regulación las calderas existentes menores a 1 MWt, que podrían ser reguladas a través de norma de emisión contenidas en planes de prevención o descontaminación en las zonas declaradas latentes o saturadas, según corresponda.
- Límite de emisión de NOx para calderas nuevas desde 1 MWt.

Por otro lado, los titulares de las calderas de potencia térmica mayor o igual a 1 Mwt deberán reportar la mantención periódica de ellas, debido a que se considera que aquellos establecimientos que no realizan operaciones de mantención periódicas de la caldera, disminuyen el rendimiento energético e incrementan tanto el consumo específico de energía, como las emisiones asociadas de sustancias contaminantes a la atmósfera.

1.6. Resultados del Estudio de Evaluación del Impacto Económico y Social

El AGIES evaluó los beneficios y costos de los límites de concentraciones definidas en el Anteproyecto en un horizonte de 10 años (2017-2028). Los resultados indican lo siguiente:

- Los beneficios valorizados por la reducción de las emisiones en MP10 y MP2,5 (considerando el NOx y SO₂ como precursor) en las comunas donde aplica la regulación se estiman en US\$342 millones en valor presente.
- Los costos valorizados por la reducción de la concentración al nivel de la norma se estiman en US\$60 millones en valor presente.
- Los costos valorizados asociados a monitoreo se estiman en US\$37 millones en valor presente.
- Los costos valorizados asociados a fiscalización se estiman en US\$0,16 millones en valor presente.

La valoración de los beneficios y costos del Anteproyecto de Norma indica que la implementación de la norma es altamente rentable desde la perspectiva social. La razón beneficio-costos es de 3,53.

Sobre la base de lo señalado, y con el imperativo de contar con un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo y de alcance nacional, se dicta el presente anteproyecto de norma que regulará las emisiones de las calderas.

II. Texto Anteproyecto de Norma de Emisión:

TÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1°. Objetivo y ámbito de aplicación. La presente norma de emisión tiene por objetivo controlar las emisiones al aire proveniente de las calderas, a fin de prevenir y proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

Los límites de emisión que se establecen en la presente norma incluyen a los siguientes contaminantes: material particulado (MP), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO₂) y mercurio (Hg).

Esta norma será aplicable en todo el territorio nacional.

Artículo 2°. Excepciones. Se excluyen de la aplicación de la presente norma de emisión:

- a. Calderas reguladas a través de la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, contenida en el Decreto Supremo N°13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente;
- b. Calderas de locomotoras y calderas de embarcaciones de cualquier tipo;
- c. Calderas de uso domiciliario, destinadas a la calefacción de una casa habitación en forma individual;
- d. Calderas sujetas a la Norma de Emisión para Incineración, Coincineración y Coprocesamiento, contenida en el Decreto Supremo N°29, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente;
- e. Contaminantes de calderas que estén regulados en Planes de Prevención y Descontaminación, cuando sean aplicables de acuerdo a sus rangos de potencia.

Aquellos contaminantes de calderas que no estén regulados en Planes de Prevención y Descontaminación, se regirán por la presente norma de emisión, cuando sea aplicable según sus rangos de potencia.

Artículo 3°. Definiciones. Para los efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a. **Caldera:** Unidad generadora de calor a partir de un proceso de combustión, principalmente diseñada para la obtención de agua caliente, calentar un fluido térmico y/o para generar vapor de agua.
- b. **Caldera existente:** aquella caldera que cuenta con el número de registro de calderas obtenido a más tardar un año después de la publicación del presente decreto en el diario oficial. El número de registro corresponde al otorgado conforme a lo que establece el Decreto Supremo N°10, de 2013, del Ministerio de Salud o el decreto que lo reemplace.
- c. **Caldera nueva:** aquella caldera que cuenta con el número de registro de calderas otorgado con posterioridad a un año después de la publicación del decreto en el diario oficial. El número de registro corresponde al otorgado conforme a lo que establece el Decreto Supremo N°10, de 2013, del Ministerio de Salud o el decreto que lo reemplace.

- d. **Condiciones normales (N)**: corresponde a la condición donde la temperatura es de 25 grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$) y la presión es de 1 atmósfera (atm).
- e. **Potencia térmica nominal**: corresponde a la potencia térmica calculada sobre la base de información del consumo nominal de combustible, determinado por las especificaciones técnicas del diseño o ingeniería desarrollada por el fabricante y/o constructor, y; el poder calorífico superior del combustible utilizado, determinado según los valores publicados en el Balance de Energía anual elaborado por la Comisión Nacional de Energía (CNE).

TÍTULO II
LÍMITES MÁXIMOS DE EMISIÓN

Artículo 4°. Límites de emisión para Calderas Nuevas. Las calderas nuevas deberán cumplir los límites de emisión indicados en los siguientes literales, según corresponda:

- a) Las calderas nuevas de potencia térmica mayor o igual a 75 kilowatt térmicos (en adelante Kwt), y menor que 300 Kwt, que utilicen un combustible sólido deberán cumplir con el límite máximo de emisión de MP igual a $50 \text{ mg/m}^3\text{N}$.

Para demostrar el cumplimiento de este límite, el propietario de la caldera deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, por única vez, el número de registro de la Secretaría Regional Ministerial de Salud y el certificado de origen del fabricante, que indique que la caldera cumple con los límites del presente decreto, antes del inicio de su operación.

- b) Las calderas nuevas, de potencia térmica mayor o igual a 300 Kwt, deberán cumplir con los siguientes límites máximos de emisión, de acuerdo al estado del combustible, que se establecen en las siguientes tablas:

Tabla N°1: Límite máximo de emisión de MP y CO
Calderas nuevas de potencia térmica mayor o igual a 300 kwt y menor a 1 MWt

Estado del Combustible	Material particulado (MP) $\text{mg/m}^3\text{N}$	Monóxido de carbono (CO) $\text{mg/m}^3\text{N}$
Gaseoso	n.a	80
Líquido	50	80
Sólido	50	125

n.a: no aplica.

Tabla N°2: Límite máximo de emisión de MP, SO₂ y NOx
Calderas nuevas de potencia térmica mayor o igual a 1MWt y
menor a 3 MWt

000517

Estado del Combustible	Material particulado (MP) mg/m ³ N	Dióxido de azufre (SO ₂) mg/m ³ N	Óxidos de Nitrógeno (NOx) mg/m ³ N
Gaseoso	n.a	100	100
Líquido	30	400	200
Sólido	50	400	300

n.a: no aplica.

Tabla N°3: Límite máximo de emisión de MP, SO₂ y NOx
Calderas nuevas de potencia térmica mayor o igual a 3MWt y
menor a 20 MWt

Estado del Combustible	Material particulado (MP) mg/m ³ N	Dióxido de azufre (SO ₂) mg/m ³ N	Óxidos de Nitrógeno (NOx) mg/m ³ N
Gaseoso	n.a	100	30
Líquido	30	400	200
Sólido	50	400	300

n.a: no aplica.

Tabla N°4: Límite máximo de emisión de MP, SO₂ y NOx
Calderas nuevas de potencia térmica mayor o igual a 20 MWt

Estado del Combustible	Material particulado (MP) mg/m ³ N	Dióxido de azufre (SO ₂) mg/m ³ N	Óxidos de Nitrógeno (NOx) mg/m ³ N
Gaseoso	n.a	50	30
Líquido	20	400	200
Sólido	30	400	300

n.a.: no aplica.

Artículo 5°. Límites de Emisión para Calderas Existentes. Las calderas existentes, de potencia térmica mayor o igual a 1 MWt, deberán cumplir con los límites máximos de emisión, de acuerdo al estado del combustible, que se establecen en las siguientes tablas:

Tabla N°5: Límite máximo de emisión de MP
Caldera existente de potencia térmica mayor o igual a 1MWt y
menor a 3 MWt

Estado del Combustible	Material particulado (MP) mg/m ³ N
Gaseoso	n.a
Líquido	50
Sólido	75

n.a: no aplica

**Tabla N°6: Límite máximo de emisión de MP
Caldera existente de potencia térmica mayor o igual a 3Mwt y
menor a 20 Mwt**

Estado combustible	Material particulado (MP) mg/m ³ N
Gaseoso	n.a
Líquido	50
Sólido	50

n.a: no aplica

**Tabla N°7: Límite máximo de emisión de MP y SO₂
Caldera existente de potencia térmica mayor o igual a 20 Mwt**

Estado combustible	Material particulado (MP) mg/m ³ N	Dióxido de azufre (SO ₂) mg/m ³ N
Gaseoso	n.a	n.a
Líquido	30	n.a
Sólido	50	400

n.a: no aplica

Los factores de conversión a utilizar en el cumplimiento de los artículos 4 y 5 son: para SO₂ de partes por millón (ppm) a mg/Nm³ igual a 2,62 y para NOx de ppm a mg/Nm³ igual a 1,88.

Artículo 6°. Excepción de cumplimiento de límites de emisión.
Se establecen las siguientes excepciones para cumplir los límites de emisión:

- a) Se exceptúan de verificar el cumplimiento del límite máximo de SO₂, aquellas calderas existentes y nuevas, que demuestren utilizar de manera permanente un combustible líquido o gaseoso con un contenido de azufre menor o igual a 50 ppm o un combustible sólido de biomasa no tratada.
- b) Se exceptúan de verificar el cumplimiento del límite máximo de SO₂, aquellas calderas existentes, que simultáneamente generan energía térmica y eléctrica, y cuenten con un nivel de eficiencia energética mayor o igual a 80%.

Para formalizar la aplicación de las condiciones de excepción antes mencionadas, el titular deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, con al menos 3 meses de anticipación a la entrada en vigencia del límite de emisión en cuestión, una declaración indicando la condición de excepción que le aplica y la identificación de la caldera. Para esto se deberá señalar su número de registro, conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N°10, de 2013, del Ministerio de Salud. Asimismo, la modificación de las

condiciones de excepción formalizadas deberá ser notificada a la Superintendencia del Medio Ambiente, mediante una nueva declaración previa a la aplicación operacional de la misma.

Artículo 7°. Límites de emisión de Hg para calderas nuevas o existentes

Las calderas nuevas o existentes, de potencia térmica mayor o igual a 20 MWt, que utilicen carbón y/o petcoke o una mezcla de carbones con diferentes calidades, tendrán un límite de emisión para Hg de 0,1 mg/Nm³.

La frecuencia de medición para este tipo de calderas será cada 12 meses, de acuerdo a los plazos indicados en el artículo 9.

Artículo 8°. Para las calderas que utilicen combustibles en diferentes estados físicos, y a efectos del cumplimiento de los límites de emisión, se considerará el valor y la frecuencia de medición correspondiente al valor más estricto del estado del combustible utilizado. En el caso que una caldera utilice como combustible el licor negro, será considerado como combustible sólido.

**TÍTULO III
PLAZOS DE CUMPLIMIENTO**

Artículo 9°. Las calderas nuevas deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en el artículo 4° y artículo 7°, desde el inicio de su operación.

Las calderas existentes deberán cumplir con los límites de emisión fijados en el artículo 5° y artículo 7°, de acuerdo a los plazos establecidos en la tabla N°8, contados desde la entrada en vigencia del presente decreto.

**Tabla N°8: Plazo de cumplimiento
Caldera existente de potencia térmica mayor o igual a 1 MWt**

Potencia térmica de la caldera existente	Plazos
Mayor o igual a 1MWt y menor a 3 MWt	5 años
Mayor o igual a 3MWt y menor a 20 MWt	4 años
Mayor o igual a 20MWt	3 años

TÍTULO IV
VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS LÍMITES DE EMISIÓN

Artículo 10°. Medición continua de las emisiones

Las calderas nuevas, cuya potencia térmica nominal es mayor o igual a 20 Mwt, deberán instalar y certificar un sistema de medición continua de emisiones para MP, SO₂, NOx y otros parámetros de interés, de acuerdo al protocolo que defina la Superintendencia del Medio Ambiente en el marco de las facultades que le otorga la Ley N°20.417.

El cumplimiento del límite de emisión de MP, SO₂ y NOx en la medición continua se verificará para las horas de funcionamiento de un año. Para este efecto deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- a) ningún valor medio mensual validado supera los valores límite de emisión pertinentes fijados en los artículos 4 y 5;
- b) ningún valor medio diario validado supera el 110 % de los valores límite de emisión pertinentes fijados en los artículos 4 y 5;
- c) cuando se trate de calderas que quemen carbón, ningún valor medio diario validado supera el 150 % de los valores límite de emisión pertinentes fijados en los artículos 4 y 5;
- d) el 95 % de todos los valores medios horarios validados del año no supera el 200 % de los valores límite de emisión pertinentes fijados en los artículos 4 y 5.

Los valores medios validados se determinarán según lo establezcan el o los protocolos que defina para estos efectos la Superintendencia del Medio Ambiente.

A efectos del cálculo de los valores medios de emisión, no se tomarán en consideración los valores medidos durante los períodos de fallas, emergencias, casos de fuerza mayor, desastres naturales entre otros, así como tampoco durante los períodos de puesta en marcha y parada.

El sistema de medición continua de emisiones será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia del Medio Ambiente y los datos que se obtengan del monitoreo continuo deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente y del Ministerio del Medio Ambiente.

Artículo 11°. Frecuencia de la medición discreta para calderas existentes de potencia térmica mayor o igual a 20 Mwt. La verificación del cumplimiento del límite de emisión fijados en los artículos 4 y 5 se deberá realizar con una medición discreta mediante los protocolos que la Superintendencia del Medio Ambiente apruebe para tales efectos. La frecuencia de verificación para este tipo de

calderas deberá ser cada 6 meses, de acuerdo a los plazos indicados en el artículo 9.

Artículo 12°. Frecuencia de la medición discreta para calderas de potencia térmica mayor o igual a 1 Mwt y menor a 20 Mwt

Las calderas nuevas y existentes, cuya potencia térmica nominal sea mayor o igual a 1 Mwt y menor a 20 Mwt, deberán realizar mediciones discretas de MP, SO₂, NO_x y CO, de acuerdo a los protocolos que defina la Superintendencia del Medio Ambiente.

La periodicidad de la medición discreta para calderas de potencia térmica mayor o igual a 1 Mwt y menor a 20 Mwt, dependerá del tipo de combustible y del sector al cual pertenezca la caldera, según lo establecido en la siguiente tabla N°9:

Tabla N°9: Frecuencia en meses de la medición discreta Calderas de potencia térmica mayor o igual a 1 Mwt y menor a 20 Mwt

Tipo de combustible	Contaminante	Calderas de sector industrial (frecuencia)	Calderas de sector comercial, institucional y residencial (frecuencia)
Sólido de origen fósil	MP, SO ₂ y NO _x	12	24
Otros sólidos	MP y NO _x	12	24
Líquido con contenido de azufre mayor a 50 ppm	MP, SO ₂ y NO _x	12	24
Líquido con contenido de azufre menor o igual a 50 ppm	MP y NO _x	12	36
Todo tipo de combustible gaseoso (exceptuado lo señalado en artículo 6°, literal a) para SO ₂)	SO ₂ y NO _x	12	36

Nota: La tabla anterior se lee: "una medición cada "número" meses"

Las frecuencias indicadas en la tabla precedente, deberán cumplirse a contar de los plazos indicados en el artículo 9 del presente decreto.

Artículo 13°. Frecuencia de la medición discreta para calderas nuevas de potencia térmica mayor o igual a 300 kWt y menor a 1 MWt

La verificación del cumplimiento de este límite de emisión fijado en el artículo 4 se deberá realizar con una medición discreta mediante los protocolos que la Superintendencia del Medio Ambiente apruebe para tales efectos. No obstante, la frecuencia de verificación para este tipo de calderas nuevas será cada 3 años, de acuerdo a los plazos indicados en el artículo 9.

Artículo 14°. Corrección de oxígeno. Los valores de emisión medidos en chimenea deben ser corregidos por oxígeno según el estado del combustible, que se indica en la Tabla N°10:

Tabla N°10: Corrección de oxígeno

Estado combustible	Corrección de oxígeno
Sólido	6%
Líquidos o gaseosos	3%

Artículo 15°. Metodologías de medición. Los protocolos, procedimientos, métodos de medición y análisis para determinar el cumplimiento de la presente norma, serán determinados por la Superintendencia del Medio Ambiente mediante resolución que se publicará en el Diario Oficial, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3° letra ñ) de su Ley Orgánica y en el artículo 37 del Decreto Supremo N° 38, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente o el decreto que lo reemplace.

Las mediciones deberán ser realizadas por laboratorios de medición y análisis autorizados por la Superintendencia del Medio Ambiente de acuerdo a la normativa vigente.

**TITULO V
CONTROL Y FISCALIZACIÓN**

Artículo 16°. Corresponderá el control y la fiscalización del cumplimiento de las disposiciones de la presente norma a la Superintendencia del Medio Ambiente, en conformidad a lo dispuesto la Ley N° 20.417.

La Superintendencia del Medio Ambiente deberá enviar anualmente al Ministerio del Medio Ambiente, un informe de las fiscalizaciones y el nivel de cumplimiento de las calderas sometidas a esta norma de emisión.

Dicha información contendrá a lo menos la identificación de la caldera, el titular de la fuente emisora, combustible

utilizado, resultados de los monitoreo de gases y partículas para el cumplimiento de los límites de emisión, expresado en unidades de mg/m³N, porcentaje de corrección por oxígeno, flujo de gases de salida en m³N/h, el monitoreo discreto para Hg en caso que corresponda, entre otros. Esto con el objeto de realizar un seguimiento durante la implementación de la norma y evaluar futuras actualizaciones.

TITULO VI
SOBRE LAS PRÁCTICAS OPERACIONALES PARA EL CONTROL DE
EMISIONES

Artículo 17°. **Informes de mantención periódica.** Las calderas de potencia térmica mayor o igual a 1 MWt, que utilicen un combustible sólido y que pertenezcan al sector industrial, comercial o institucional deberán realizar a lo menos una vez al año calendario, una mantención del sistema de la caldera y deberá registrar la fecha de esta mantención en el libro de vida de la caldera, de conformidad al Decreto Supremo N°10, de 2013, del Ministerio de Salud o el decreto que lo reemplace.

TITULO VII
ENTRADA EN VIGENCIA

Artículo 18°. La presente norma de emisión entrará en vigencia desde la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

Artículo 19°. **Disposición Transitoria:** Mientras no entre en vigencia la resolución a que hace referencia el artículo 15, se aplicarán las siguientes metodologías de medición por contaminante: MP, CH-5; NOx, CH-7E; SO₂, CH-6C; Hg con el método CH-29, determinación de metales desde fuentes fijas.

2°.- Sométase a consulta pública el presente anteproyecto de norma de emisión. Para tales efectos:


- a) Remítase copia de la presente resolución y del expediente respectivo, en forma digital, al Consejo Consultivo del Ministerio del Medio Ambiente para que emita su opinión sobre el anteproyecto aludido anteriormente. Dicho Consejo dispondrá de 60 días hábiles para emitir su opinión, contados desde la recepción de la copia del anteproyecto y su expediente.
- b) Dentro del plazo de 60 días hábiles, contados desde la publicación en el diario o periódico de circulación nacional del extracto del anteproyecto, cualquier persona natural o jurídica podrá formular observaciones al anteproyecto de norma de emisión. Las observaciones

deberán ser fundadas y presentadas a través de la plataforma electrónica:

<http://consultasciudadanas.mma.gob.cl>; o bien, por escrito en el Ministerio del Medio Ambiente o en las Secretarías Regionales Ministeriales del Medio Ambiente correspondientes al domicilio del interesado.

- c) El texto del Anteproyecto de la norma de emisión estará publicado en forma íntegra en el mencionado sitio electrónico, así como su expediente y documentación, toda la cual también se encontrará disponible para consulta en las oficinas del Ministerio del Medio Ambiente ubicadas en San Martín 73, Santiago.
- d) Publíquese el texto del anteproyecto en forma íntegra en el sitio electrónico mencionado, un extracto en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación nacional el día domingo siguiente a su publicación en el Diario Oficial.

ANÓTESE, PUBLÍQUESE EN EXTRACTO Y ARCHÍVESE.


MARCELO MENA CARRASCO
Ministro del Medio Ambiente

CRF/CHIZCC/IMA
Cc.
Consejo Consultivo Nacional
División Jurídica
División de Calidad del Aire
Comité Operativo de la norma
Expediente de la norma
Archivo