



Tipo Norma	:Decreto 13
Fecha Publicación	:23-06-2011
Fecha Promulgación	:18-01-2011
Organismo	:MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
Título	:ESTABLECE NORMA DE EMISIÓN PARA CENTRALES TERMOELÉCTRICAS
Tipo Versión	:Unica De : 23-06-2011
Título Ciudadano	:
Inicio Vigencia	:23-06-2011
Id Norma	:1026808
URL	: <a href="http://www.leychile.cl/N?i=1026808&amp;f=2011-06-23&amp;p=">http://www.leychile.cl/N?i=1026808&amp;f=2011-06-23&amp;p=</a>

#### ESTABLECE NORMA DE EMISIÓN PARA CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

Núm. 13.- Santiago, 18 de enero de 2011.- Vistos: Los artículos 19 N° 8 y 32 N° 6 de la Constitución Política de la República; el artículo 40 de la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; los artículos 2, 3 letra ñ) y 16 letra e) del artículo segundo de la Ley N° 20.417, Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; el artículo 12 del decreto con fuerza de ley N° 1, de 2005, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto ley N° 2.763, de 1979, y de las leyes N° 18.933 y N° 18.469; la Ley 20.402, que crea el Ministerio de Energía; el decreto supremo N° 93, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; la resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

#### Considerando:

Que la Constitución Política de la República reconoce en el artículo 19 N° 1 el derecho a la vida y la integridad física de las personas, y en su artículo 19 N° 8 el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. En este sentido, y de acuerdo con lo preceptuado en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, es función del Estado dictar normas de emisión con el propósito de prevenir riesgos a la salud de las personas, calidad de vida y el medio ambiente.

Que el objetivo de la presente norma de emisión para termoeléctricas es prevenir y controlar las emisiones al aire de: Material particulado, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y mercurio. Para tales contaminantes están comprobados los efectos crónicos y agudos sobre la salud de las personas y el medio ambiente.

Que la aplicación de la norma permite la remoción de material particulado, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y en forma indirecta metales pesados, como mercurio, vanadio y níquel, entre otros.

Que internacionalmente, desde la década de los ochenta los esfuerzos de reducción de emisiones al aire para este tipo de fuentes se focalizó en las emisiones de material particulado, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno. Es así que para los contaminantes regulados se dispone de tecnologías de control primaria y secundaria de emisiones. Posteriormente, en la última década, es de interés reducir las emisiones de dióxido de carbono y mercurio. En el caso de las emisiones de dióxido de carbono, la aplicación de esta norma exige el reporte de las emisiones en función de la energía útil. En tanto que se regulan las emisiones de mercurio debido a su toxicidad, bioacumulabilidad y persistencia a escala global.

Que la presente norma de emisión contribuye a reducir la formación de material particulado fino (MP2.5), debido a que se reducen las emisiones de material particulado y de gases precursores que participan en la formación del MP2.5.

Que Chile se ha comprometido con un Plan Nacional para la Gestión de los Riesgos del Mercurio, el cual fue aprobado por el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama) con fecha 25 de agosto de 2009.

Que para la evaluación de la norma de emisión se consideraron criterios técnicos, económicos y sociales, entre los que destacan: Disponibilidad y calidad de los combustibles, tecnologías de control, prácticas de operación, tendencia de la regulación internacional, costos privados, costos para el Estado en materia de fiscalización y una evaluación costo beneficio de la norma. Además, se evaluó que la aplicación de la presente norma resguarde la seguridad de los sistemas eléctricos del país.

Que el análisis general de impacto económico y social de la norma arrojó beneficios sociales que superan ampliamente los costos de cumplimiento. La evaluación de los beneficios valoró monetariamente los efectos en salud, de morbilidad y mortalidad, debido a las reducciones logradas en la calidad del aire



para los contaminantes regulados. Los costos consideraron la situación base del parque de termoeléctricas y su proyección al año 2020, así como las inversiones necesarias para adecuarse a los niveles de la norma, la potencia térmica, el tipo y la calidad de combustible, el flujo volumétrico, la concentración de contaminantes, la eficiencia de remoción requerida, el reacondicionamiento de equipos en centrales termoeléctricas existentes, los costos de insumos, mano de obra, instalación de equipos de abatimiento y control de emisiones, entre otros, además del análisis de la disponibilidad de espacio físico en centrales existentes.

Que en el análisis de la aplicación de la norma de emisión para termoeléctricas se cuantificaron otros beneficios para el medio ambiente que no fue posible su valoración económica, tales como: (i) la reducción de la depositación de material particulado sedimentable estimada en un 5% anual y en un 3% mensual, con respecto a los valores que establece la norma de calidad secundaria contenida en el DS N° 4, de 1992, del Ministerio de Agricultura; (ii) la reducción de la concentración de dióxido de azufre estimada en el orden de  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sobre distintos tipos de vegetación, con respecto a lo que establece la norma de calidad secundaria para  $\text{SO}_2$  contenida en el DS N° 2, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, y (iii) la reducción de la depositación de mercurio sobre cuerpos de agua estimada en un 25% con respecto a un escenario sin norma.

Que la experiencia internacional sobre la regulación ambiental, así como las recomendaciones del Banco Mundial para termoeléctricas, dan cuenta de la posibilidad de diferenciar los límites de emisión entre fuentes emisoras existentes y nuevas, en atención a criterios como la antigüedad de las unidades termoeléctricas, la eficiencia y las probabilidades de adaptación a tecnologías de control. Atendidos estos criterios, se han establecido valores diferenciados para fuentes nuevas y existentes.

Que el anteproyecto de la norma que fuera sometido a consulta pública establecía que al año 2020 las fuentes emisoras existentes deberían cumplir con los límites de emisión establecidos para las fuentes nuevas. Además, establecía límites de emisión para los contaminantes mercurio, níquel y vanadio. Sin embargo, analizados los antecedentes aportados en el proceso de consulta pública, se reconsideró la incorporación de la exigencia para las centrales existentes de ajustar sus emisiones a los límites establecidos para las fuentes nuevas al 2020, por lo que el decreto plantea evaluar, en su primera revisión, y sobre la base de los resultados obtenidos durante su implementación, la factibilidad de adecuar las exigencias de las fuentes existentes a las nuevas. En cuanto a la regulación de los metales, de acuerdo a la evaluación social de la norma, se consideró oportuno establecer un valor límite de emisión para el mercurio. En relación al níquel y vanadio, se reportarán los contenidos de estos metales en el combustible utilizado por las centrales, información que permitirá establecer los valores límites de emisión para tales contaminantes en la primera revisión de la norma.

Que conforme lo dispone el inciso segundo del artículo 40 de la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, corresponderá al Ministerio del Medio Ambiente proponer, facilitar y coordinar la dictación de normas de emisión, para lo cual deberá sujetarse a las etapas señaladas en el artículo 32, inciso tercero, y en el respectivo reglamento, en lo que fueren procedentes.

Que con la dictación de la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, corresponde a esta última la fiscalización de las normas de emisión, en conformidad a dicha ley. Sin embargo, atendido a que tal potestad se encuentra suspendida respecto de la Superintendencia hasta la entrada en funcionamiento de los tribunales ambientales, en el intertanto corresponderá la fiscalización de esta norma a la Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva.

Que para la dictación de la presente norma de emisión se ha considerado el Acuerdo N° 99, de 26 de marzo de 1999, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama), que aprueba el Cuarto Programa Priorizado de Normas; la resolución exenta N° 1.690, de 10 de julio de 2006, de la Dirección Ejecutiva de Conama, publicada en el Diario Oficial el 7 de agosto del mismo año, que dio inicio a la elaboración de la norma; la resolución exenta N° 7.550, de 7 de diciembre de 2010, del mismo Director Ejecutivo, que aprobó el anteproyecto de norma de emisión, cuyo extracto se publicó en el Diario Oficial el día 15 de diciembre de 2009 y en el diario La Nación el día 20 del mismo mes; el análisis general del impacto económico y social de la norma señalada; los estudios científicos; las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de norma; la opinión del Consejo Consultivo de Conama, emitida el 7 de septiembre de 2010; el Acuerdo N° 5, de 26 de noviembre de 2010, del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad; los demás antecedentes que obran en el expediente; y en la resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

Decreto:

Título I: Objetivo, aplicación territorial y definiciones



Artículo 1°. La presente norma de emisión para termoeléctricas tiene por objeto controlar las emisiones al aire de Material Particulado (MP), óxidos de Nitrógeno (NOx), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) y Mercurio (Hg), a fin de prevenir y proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

La norma de emisión es de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional.

Artículo 2°. La norma de emisión para termoeléctricas se aplica a unidades de generación eléctrica, conformadas por calderas o turbinas, con una potencia térmica mayor o igual a 50 Mwt (megavatios térmicos, considerando el límite superior del valor energético del combustible). El cumplimiento de los límites máximos de emisión se verificará en el efluente de la fuente emisora, el que puede considerar una o más unidades generadoras.

Se exceptúan de esta regulación calderas y turbinas que forman parte de procesos de cogeneración.

Artículo 3°. Para los efectos de lo dispuesto en este decreto, se entenderá por:

a) Termoeléctrica: Instalación compuesta por una o más unidades destinadas a la generación de electricidad mediante un proceso térmico.

b) Unidad de generación eléctrica: Unidad conformada por una caldera o una turbina.

c) Fuente emisora existente: Unidad de generación eléctrica que se encuentra operando o declarada en construcción, de conformidad a lo dispuesto por el artículo 272, del Reglamento de la Ley Eléctrica, DS N° 327, de 1997, del Ministerio de Minería, con anterioridad al 30 de noviembre de 2010, inclusive, siempre y cuando sea puesta en servicio a más tardar un año después de la fecha establecida en el Cuadro N° 4 "Programa de obras del SIC (Construcción)", respecto de las obras de generación en construcción, y Cuadro N° 2 "Proyectos de Generación en Construcción y Recomendados", respecto de los proyectos en construcción, contenidos en los Informes Técnicos Definitivos de la Fijación de Precios de Nudo del mes de octubre de 2010, del Sistema Interconectado Central y del Sistema Interconectado del Norte Grande, respectivamente. Este plazo podrá ampliarse por una sola vez para cada fuente y por el plazo máximo de un año, previo informe fundado del Ministerio de Energía, mediante decreto dictado por orden del Presidente de la República y expedido por el Ministerio del Medio Ambiente.

d) Fuente emisora nueva: Unidad de generación eléctrica que no cumple con los requisitos para ser considerada fuente emisora existente.

## Título II: Límites máximos de emisión y plazo para el cumplimiento

Artículo 4°. Los límites máximos de emisión se indican a continuación:

Tabla N° 1: Límites de emisión para fuentes emisoras existentes (mg/Nm<sup>3</sup>):

Combustible	Material Particulado (MP)	Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	Óxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> )
Sólido	50	400	500
Líquido	30	30	200
Gas	n.a.	n.a.	50

n.a.: no aplica.

Tabla N° 2: Límites de emisión para fuentes emisoras nuevas (mg/Nm<sup>3</sup>):

Combustible	Material Particulado (MP)	Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	Óxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> )
Sólido	50	400	500
Líquido	30	30	200
Gas	n.a.	n.a.	50



Combustible	Material Particulado (MP)	Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	Óxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> )
Sólido	30	200	200
Líquido	30	10	120
Gas	n.a.	n.a.	50

n.a.: no aplica.

Tabla N° 3: Límite de emisión para Mercurio (Hg) para fuentes emisoras existentes y nuevas que utilicen carbón y/o petcoke (mg/Nm<sup>3</sup>):

Combustible	Mercurio (Hg)
Carbón y/o petcoke	0,1

Las condiciones normales (N), corresponden a 25°C y 1 atmósfera. Los límites de las Tablas N°s 1, 2 y 3 se deben corregir por oxígeno (O<sub>2</sub>) en base seca, de acuerdo a lo siguiente:

a. Calderas: 6% para combustibles sólidos y un 3% para combustibles líquidos y gaseosos.

b. Turbinas: 15% para combustibles líquidos o gaseosos.

c. En el caso de ciclos combinados, turbina y caldera, la corrección de oxígeno es de un 15%.

Los valores límites de emisión para Material Particulado (MP) y Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) de las Tablas N° 1 y N° 2, se evaluarán sobre la base de promedios horarios y se deberán cumplir durante el 95% de las horas de funcionamiento. El 5% de las horas restantes comprende horas de encendido, apagado o probables fallas.

Los valores límites de emisión para fuentes emisoras existentes de la Tabla N° 1, para óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>) se evaluarán sobre la base de promedios horarios y se deberán cumplir durante el 70% de las horas de funcionamiento.

Los valores límites de emisión para óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>) de la Tabla N° 2 se evaluarán sobre la base de promedios horarios y se deberán cumplir durante el 95% de las horas de funcionamiento. El 5% de las horas restantes comprende horas de encendido, apagado o probables fallas.

El valor límite de emisión de la Tabla N° 3 se evaluará a lo menos una vez cada seis meses durante un año calendario y se considerará sobrepasado cuando alguno de los valores exceda el valor límite de emisión.

En relación al Níquel y Vanadio, y sin perjuicio de la obligación para las fuentes emisoras de reportar sus emisiones establecida en la presente norma, los valores límites de emisión para estos metales se establecerán en la primera revisión de la norma que se realice de conformidad al inciso 4° del artículo 32 de la ley N° 19.300.

Artículo 5°. Las fuentes emisoras existentes deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla N° 1 para Material Particulado (MP) en un plazo de 2 años y 6 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto. El plazo de cumplimiento de los demás parámetros de las Tablas N° 1 y N° 3 corresponderá a 4 años contados desde la publicación del presente decreto en zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO<sub>2</sub> o NO<sub>x</sub> con anterioridad a esta fecha y de 5 años en aquellas zonas que no se encuentren declaradas como latentes o saturadas por dichos contaminantes.

Por su parte, las fuentes emisoras nuevas deberán cumplir con los valores límites de emisión de las Tablas N° 2 y N° 3 desde la entrada en vigencia del presente decreto.

Sin perjuicio de los plazos señalados, en la primera revisión de la norma que se realice de conformidad al inciso 4°, del artículo 32, de la ley N° 19.300, se analizará la factibilidad de establecer un plazo para que las fuentes existentes se ajusten a los valores límites dispuestos para las fuentes nuevas.

Artículo 6°. Las fuentes emisoras existentes que reduzcan emisiones para cumplir con los límites establecidos en la presente norma, sólo podrán compensar o



ceder emisiones si acreditan reducciones adicionales a lo requerido producto del cumplimiento de la norma. En caso que se aprueben planes de prevención o descontaminación con posterioridad a la vigencia de la presente norma de emisión, por alguno de los contaminantes que regula, se tendrán en consideración las reducciones realizadas para el cumplimiento de esta norma, a fin de evaluar las reducciones proporcionales, según lo dispuesto en el artículo 15, letra d), del DS N° 94, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la Elaboración de los Planes de Prevención y de Descontaminación.

### Título III: Fiscalización y metodología de medición

Artículo 7°. Corresponderá el control y fiscalización del cumplimiento del presente decreto a la Superintendencia del Medio Ambiente, en adelante la Superintendencia, en conformidad a lo dispuesto en el artículo segundo de la ley N° 20.417.

Artículo 8°. Las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para: Material particulado (MP), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y de otros parámetros de interés, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA). El sistema de monitoreo continuo de emisiones será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia.

Artículo 9°. Las fuentes emisoras existentes tendrán un plazo de dos años para instalar y certificar el sistema de monitoreo continuo de emisiones, contado desde la fecha de entrada en vigencia del presente decreto. Mientras que las fuentes emisoras nuevas deberán incorporar el sistema de medición continuo desde su puesta en servicio.

Artículo 10°. Aquellas fuentes emisoras existentes y nuevas que utilicen como combustible sólido únicamente biomasa, se eximen de medir en forma continua dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). Sin perjuicio de lo anterior, la Superintendencia podrá requerir que se informe sobre el contenido de azufre en el combustible.

Artículo 11°. Las fuentes emisoras existentes y nuevas que usen carbón y/o petcoke, deberán implementar un monitoreo discreto de acuerdo al método CH-29, denominado: "Determinación de emisión de metales desde fuentes fijas", con el fin de dar cumplimiento al límite que establece la Tabla 3. Las mediciones deben ser realizadas por laboratorios autorizados de acuerdo a la normativa vigente, sin perjuicio a lo que establezca la Superintendencia.

Artículo 12°. Los titulares de las fuentes emisoras presentarán a la Superintendencia un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario, el que considerará a lo menos la siguiente información:

- a) Parámetros:
- Gases: Concentración de promedios horarios para cada contaminante expresado en unidades: ppm, mg/Nm<sup>3</sup> corregido por oxígeno y normalizado, y en mg/MWh.
  - Partículas: Concentración de promedios horarios expresado en unidades: mg/Nm<sup>3</sup> corregido por oxígeno y normalizado; y en mg/MWh.
  - Oxígeno en % y humedad en % H<sub>2</sub>O.
  - Flujo de gases de salida en Nm<sup>3</sup>/h.
  - Temperatura de combustión mínima y máxima en °C.
  - Concentración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en % y ton/MWh.
- b) Horas de encendido, en régimen y detenciones programadas y no programadas, identificando el tipo de falla.
- c) Tipo y consumo de combustible(s) utilizado(s) para cada unidad.
- d) Listado de las chimeneas y su localización en coordenadas UTM, datum WGS-84, huso 19 o 18, según corresponda, la altura y diámetro interno, velocidad y temperatura a la salida de los gases.
- e) Reportar la composición química del carbón y/o petcoke utilizados, en



cuanto al contenido de: azufre, cenizas, mercurio, vanadio, níquel, poder calorífico y densidad del combustible.

En el caso de monitoreo discreto para Mercurio (Hg), se deberá considerar a lo menos la siguiente información:

- a) Informe del laboratorio con la medición y sus resultados.
- b) Reportar sobre la composición química del carbón y/o petcoke utilizados, en cuanto a: Contenido de azufre, cenizas, mercurio, vanadio, níquel, poder calorífico y densidad del combustible.

Artículo 13°. La Superintendencia podrá definir los requerimientos mínimos de operación, control de calidad y aseguramiento de los datos del sistema de monitoreo continuo de emisiones, la información adicional, los formatos y medios correspondientes para la entrega de información.

Tanto el reporte como la información que sirvió para su sustento deberán estar disponibles en las fuentes emisoras reguladas por esta norma a lo menos por 3 años.

Artículo 14°. La Superintendencia deberá enviar al Ministerio del Medio Ambiente un reporte sobre lo indicado en el artículo precedente. Dicha información será utilizada por el Ministerio de Medio Ambiente como antecedente para futuras revisiones de la norma.

#### Título IV: Exención y periodo de racionamiento

Artículo 15°. Aquellas fuentes emisoras existentes correspondientes a turbinas, con potencia entre 50 MWT y 150 MWT, que utilizan diesel o gas y que operen menos de 876 horas en un año calendario, es decir, menos de un 10% del tiempo en base anual, se eximen de dar cumplimiento al valor límite de emisión de óxidos de nitrógeno.

Esta condición deberá ser puesta en conocimiento de los Centros de Despachos Económico de Carga respectivos por los propietarios de las instalaciones a más tardar un año antes de la fecha en la cual deberán cumplir los valores límites de emisión establecidos en la presente norma.

Asimismo, encontrándose el Sistema Interconectado del Norte Grande y/o el Sistema Interconectado Central con riesgo de desabastecimiento eléctrico, y habiéndose dictado decreto de racionamiento eléctrico conforme a lo dispuesto en el artículo 163° del DFL N° 4/20.018, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del DFL N° 1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, el plazo de 2 años y 6 meses establecido en el artículo 5° del presente decreto se entenderá prorrogado por una sola vez, para aquellas centrales termoeléctricas que el respectivo decreto de racionamiento eléctrico declare como indispensables para la operación del correspondiente Sistema Interconectado, por el tiempo que dure dicho decreto, plazo que en todo caso no podrá ser superior a 1 año. El plazo prorrogado se comenzará a contar una vez cumplidos los 2 años y 6 meses mencionados.

En todo caso, no procederá la prórroga del plazo señalada en el inciso anterior en zonas declaradas saturadas o latentes.

#### Título V: Entrada en vigencia

Artículo 16°. El presente decreto entrará en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial, sin perjuicio del inciso primero del artículo 5°, que tiene una vigencia diferente.

#### Artículo Transitorio

Mientras no entren en vigencia las facultades de fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, según lo dispuesto en el artículo noveno transitorio de la ley N° 20.417, corresponderá la fiscalización del cumplimiento de las disposiciones del presente decreto a la Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva.

Tómese razón, comuníquese, publíquese y archívese.- SEBASTIÁN PIÑERA



ECHENIQUE, Presidente de la República.- María Ignacia Benítez Pereira, Ministra del Medio Ambiente.- Laurence Golborne Riveros, Ministro de Minería y Energía.- Jaime Mañalich Muxi, Ministro de Salud.  
Lo que transcribo a Ud., para su conocimiento.- Saluda Atte. a Ud., Rodrigo Benítez U., Subsecretario (S).