

REPÚBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE



APRUEBA ANTEPROYECTO NORMA DE EMISIÓN PARA TERMOELÉCTRICAS.

Resolución Exenta N° 7550

Santiago, 7 de Diciembre de 2009.

VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el Decreto Supremo N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; el Acuerdo N° 99 del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) de fecha 26 de marzo de 1999, en que se aprueba el Cuarto Programa Priorizado de Normas; la Resolución Exenta N° 1690 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA, de fecha 10 de julio de 2006, publicada en el Diario Oficial el 7 de agosto del mismo año, que dio inicio a la elaboración de la norma; El Decreto Exento N° 345 de 10 de noviembre de 2008, de MINSEGPRES, que establece la subrogancia del Director Ejecutivo de CONAMA; la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República, que Fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón, y

CONSIDERANDO:

Que el Reglamento que fija el procedimiento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, D.S. N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, dispone en su artículo 17 que, elaborado el anteproyecto de norma, el Director Ejecutivo de CONAMA dictará la resolución que lo apruebe y lo someta a consulta

RESUELVO:

1.- Apruébese el siguiente anteproyecto de la norma de emisión para termoeléctricas:

I. FUNDAMENTOS

1. Aspectos Generales

De acuerdo a la ley 19.300, el Estado tiene por función dictar normas de emisión, que establezcan la cantidad máxima permitida para uno o más contaminantes medidos en el efluente de la fuente emisora, de manera de prevenir que éstos puedan significar o representar, un riesgo para la salud de las personas, la calidad de vida de la población, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

El cuarto Programa Priorizado de Normas de Calidad y de Emisión, aprobado por el Acuerdo N° 99 del año 1999, del Consejo Directivo de CONAMA, incluye la norma de emisión para termoeléctricas, dando con esto inicio al desarrollo y análisis de estudios técnicos y científicos que fundamentan los contenidos del presente anteproyecto.

El proceso de combustión de las termoeléctricas genera emisiones de partículas, gases y metales pesados, estos últimos principalmente por el uso de carbón y petcoke. Dadas las características del parque actual y sus proyecciones, es necesario actuar de manera preventiva y correctiva, regulando tanto a las termoeléctricas existentes como a las futuras.

Los esfuerzos de prevención y control de esta norma de emisión se concentran en la reducción de emisiones de material particulado, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y en la reducción de metales pesados: mercurio, níquel y vanadio, los cuales se encuentran como elementos traza en los combustibles fósiles, principalmente en el carbón y petcoke.

Están comprobados los efectos adversos crónicos y agudos sobre la salud de las personas y sobre el medio ambiente, asociados al material particulado, óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno.

Actualmente, a nivel internacional se están haciendo esfuerzos para la reducción de emisiones de mercurio, dado que es una sustancia tóxica y persistente a escala global, es bioacumulativo como mercurio de metilo, con impactos sobre la salud de la población y la vida silvestre. Entre sus principales efectos peligrosos se indica que puede ser mortal por inhalación y perjudicial por absorción cutánea, puede tener efectos nocivos sobre los sistemas: nervioso, digestivo, respiratorio e inmunitario y en los riñones, provocando temblores, trastornos de la visión y la audición, parálisis, insomnio, inestabilidad emocional, deficiencia del crecimiento durante el desarrollo fetal y problemas de concentración y retraso en el desarrollo durante la infancia. Entre las fuentes principales de emisiones de mercurio en el mundo se encuentran las termoeléctricas. Asimismo, Chile se ha comprometido con un Plan Nacional para la Gestión de los Riesgos del Mercurio, el cual fue aprobado el 25 de agosto del 2009, por el Acuerdo 415/2009 del Consejo Directivo de CONAMA.

El níquel y vanadio, también presentan peligrosidad para la salud. El níquel es cancerígeno, provoca efectos adversos en las vías respiratorias, incluyendo el asma, disminución de la función del pulmón, y bronquitis. El vanadio genera efectos adversos como irritación de pulmones, garganta, ojos y cavidades nasales, daño cardíaco y vascular, inflamación del estómago e intestinos, daño en el sistema nervioso, sangrado del hígado y riñones, irritación de la piel, temblores severos y parálisis.

Por otra parte, actualmente se encuentra en elaboración la norma de calidad primaria para el material particulado fino, por lo que una norma de emisión para termoeléctricas será una contribución para el cumplimiento de esta normativa, ya que este tipo de fuentes contribuye considerablemente a la emisión de dicho contaminante.

La Política Energética de Chile señala en sus Nuevos Lineamientos "Transformando la Crisis Energética en una Oportunidad", 2008, que se debe velar porque las opciones de generación energética seleccionadas minimicen los impactos sobre el medio ambiente y sobre el territorio.

Actualmente existen las tecnologías disponibles de control de emisiones de las termoeléctricas, en Chile y en el mundo, para los contaminantes señalados.

Para elaborar la norma de emisión se han considerado aspectos y fundamentos técnicos, sociales y económicos, tales como: la descripción del sector a regular, la disponibilidad y calidad de combustibles, las tecnologías de control disponibles, las recomendaciones de la Corporación Internacional Financiera (IFC) del Banco Mundial contenidas en las Guías de Ambiente, Salud y Seguridad, la tendencia y enfoque de la regulación internacional, el potencial de reducción de emisiones, la seguridad del sistema eléctrico nacional, el impacto en las tarifas, y la evaluación del impacto económico y Social, entre otros.

2. Descripción de parque de termoeléctricas existente en Chile

Para la elaboración de la norma de emisión se consideró el año 2008 como línea de base, año para el cual se estableció, a partir de los resultados validados de una encuesta aplicada al sector a regular, una estimación de las emisiones de material particulado, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, mercurio, níquel y vanadio.

En el 2008, el 99 % de la energía generada en el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) provino de termoeléctricas, con una potencia instalada de 3.589MW de las cuales un 58% usa gas natural o diesel, un 34% utiliza carbón o petcoke y un 8% usa diesel o fuel Oil N° 6. Por otra parte, el 47,5% de la generación de energía eléctrica del Sistema Interconectado Central (SIC) proviene de termoeléctricas, con una potencia instalada de 4.458MW, de las

cuales aproximadamente, un 76% utiliza gas y/o diesel, un 19% carbón y el 5% restante utiliza licor negro o desechos forestales.

De acuerdo al Plan de Obras asociado al Informe Técnico Definitivo de Precios de Nudo del mes de abril 2009, de la Comisión Nacional de Energía (CNE), todos los proyectos termoeléctricos que se encuentran en construcción y que tendrán su puesta en servicio antes del 2012 utilizarán carbón como combustible, representando tanto en el SIC como en el SING 2.211 MW. Cabe señalar que la llegada del gas natural licuado (GNL) permitirá que una parte de los ciclos combinados y ciclos abiertos concebidos originalmente para operar con gas natural, y que actualmente utilizan diesel, vuelvan a utilizar gas natural. El único proyecto concebido para utilizar GNL, según el Plan de Obras, es la Central de Quinteros. Por otra parte, todos los proyectos en estudio del SIC y el SING, programados posteriormente al inicio del 2012 al 2020, consideran termoeléctricas que usarán carbón.

No existen exigencias para reacondicionar las termoeléctricas en el SIC, por consiguiente mejorar la calidad o la eficiencia de las instalaciones es una decisión privada. La Norma Técnica de seguridad y calidad en el servicio no establece requisitos de vida útil o de disponibilidad y eficiencia para estos establecimientos. En el SING el pago por potencia firme no considera la antigüedad de las generadoras, tampoco se incorporan mecanismos para maximizar eficiencia de centrales generadoras en fijaciones tarifarias. Por lo anterior, tanto en el SIC como en el SING, se encuentran en operación centrales con más de 24 años de antigüedad, que es la vida útil para termoeléctricas según la CNE. En el SIC el 16%, equivalente a 722MW y en el SING el 10% equivalente a 345MW, corresponde a térmicas con más de 24 años. La ausencia de exigencias para mejorar la eficiencia o para repotenciar una termoeléctrica permite la existencia de centrales con bajo rendimiento, aumentando con esto las emisiones de contaminantes.

En las termoeléctricas que usan carbón se constató que declaran, a través de su Resolución de Calificación Ambiental o la encuesta al sector, que el porcentaje de azufre contenido en el combustible está en el orden de un 1-1,2%, siendo consistente con el análisis realizado por el IFC del Banco Mundial para Chile, lo que facilita y reduce el tratamiento de emisiones para la reducción del dióxido de azufre.

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

Se evaluaron tres escenarios de norma correspondientes a tres conjuntos de límites de emisión para los contaminantes a regular. Para la definición de estos escenarios se consideraron las emisiones de la termoeléctricas del país, actuales y las proyectadas, las tecnologías de abatimiento de contaminantes disponibles, la normativa extranjera y las recomendaciones del Banco Mundial de límites de emisión para termoeléctricas para los países en desarrollo.

Se utilizaron herramientas de modelación tanto para evaluar el comportamiento del sistema eléctrico como para simulación de los efectos de la reducción de las emisiones en la calidad del aire.

Para reflejar el comportamiento del sistema eléctrico se usó el modelo Ose2000, el mismo que usa la CNE, para la determinación de los precios de nudo que calcula semestralmente, el cual simula el despacho hidrotérmico esperado del sistema eléctrico, donde la principal función objetivo es la operación a mínimo costo considerando el costo de las centrales térmicas y la gestión óptima de los recursos embalsados (en el caso del SIC). En el caso de las detenciones programadas de todas las centrales, está dado por un programa de mantenimiento eficiente. En el Estudio se utilizó el programa definido por la CNE en la fijación de precios de nudo de Abril 2009.

Para simular la relación emisión-calidad para la línea de base y cada escenario evaluado, se seleccionó el modelo CALMET-CALPUFF, el cual es utilizado ampliamente a nivel nacional e internacional para evaluar este tipo de fuente emisora. El modelo incorpora la formación de aerosoles secundarios (MP2.5) producto de las emisiones de sus precursores: dióxidos de azufre y óxidos de nitrógeno. Destaca la valiosa información de monitoreo de estaciones meteorológicas y de calidad del aire a lo largo del país, que sirvió de entrada al modelo y que fue entregada por el sector de termoeléctricas a través de la encuesta que realizó el estudio.

Para la evaluación de beneficios de cada escenario se evaluó monetariamente los efectos de morbilidad y mortalidad, debido a las reducciones logradas en la calidad del aire para MP10, MP2.5, NOX y SOX. También se evaluaron otros beneficios no valorados económicamente debido a que no se dispone de metodologías costo-beneficio, asociados a la depositación de material particulado y óxidos de azufre sobre distintas coberturas vegetales y a la depositación de mercurio sobre cuerpos de agua. No se evaluaron otros impactos como: la reducción de la visibilidad, la formación de ozono secundario, el deterioro y ensuciamiento de la infraestructura.

La reducción de emisiones de Mercurio, Níquel y Vanadio es un resultado o cobeneficio de la reducción de material particulado y dióxidos de azufre, lo que implica que el sector de termoeléctricas a regular no incurrirá en costos de inversión y operación para equipos de control específicos, a pesar de que existe tecnología disponible y probada como la de carbón activado para reducir mercurio.

Los beneficios se valoraron hasta el año 2020 debido a que la proyección de centrales térmicas se encuentra hasta esa fecha, sin embargo, los beneficios se reflejarán desde la aplicación de la norma hasta por más de 20 años. Por lo expuesto, se debe considerar en el análisis que los beneficios están subvalorados.

Para la evaluación de los costos se consideró la potencia térmica, el tipo y calidad de combustible, el flujo volumétrico, la concentración de contaminante, la eficiencia de remoción requerida, el reacondicionamiento de equipos en termoeléctricas existentes, los costos de insumos, mano de obra, instalación de equipos, entre otros ítems de costos adaptados al caso chileno, además del análisis de la disponibilidad de espacio físico en centrales existentes.

Se consideró como elemento para la decisión sobre qué valor límite de emisión seleccionar para material particulado y dióxidos de azufre, que también sean efectivos en la remoción de metales. La incorporación de tecnologías específicas de reducción de metales tiene como requisito que los gases ya hayan sido tratados previamente para remover partículas y óxidos de azufre, y es una alternativa que será considerada para una próxima revisión de la presente norma.

Por otra parte, para fijar los límites y la gradualidad para la implementación de sistemas de control del dióxido de azufre, se consideró la calidad de los combustibles que se utilizan en Chile, que son de bajo porcentaje de azufre. Dada la buena relación de costo-efectividad para lograr cumplir la norma para dióxido de azufre, se ha evaluado que la solución óptima de tratamiento del flujo del gas es factible técnica y económicamente realizarla de una vez al momento que se haga exigible la norma de emisión.

El aumento del costo de operación de cada Sistema con respecto al año base, sin norma, está en el orden de 0,3% a 1,8% en el SIC y entre 0,4 a 2,3% en el SING.

Desde el año 2004, el Informe de Precios Nudo del Plan de Obras informado por la CNE, incorpora en los costos de inversión de los nuevos proyectos térmicos genéricos que usan carbón, tanto del SIC y del SING, los costos de los equipos de mitigación ambiental. Por lo tanto, los costos de inversión de cada escenario evaluado están en parte internalizados.

Para determinar la gradualidad para el parque de termoeléctricas existentes, uno de los principales aspectos analizados ha sido las funciones de cada uno de los Centros de Despacho Económico de Carga (CDEC-SIC y CDEC-SING), los cuales programan de forma eficiente los mantenimientos anuales y los mantenimientos mayores para cada una de las centrales de los sistemas. En este sentido, ante eventos que puedan condicionar la suficiencia o seguridad de abastecimiento del sistema, por ejemplo: falla de alguna unidad generadora, condición hidrológica seca, etc.; cada CDEC tiene como obligación reprogramar de forma eficiente los mantenimientos asegurando el mínimo costo para el sistema eléctrico respectivo.

Otro aspecto para la determinación de la gradualidad en las termoeléctricas existentes, ha sido el análisis de costo efectividad para dar cumplimiento a la norma, que considera tecnologías básicas de control de emisiones y de buenas prácticas de operación y mantención. La implementación de la tecnología de control se realiza en paralelo al funcionamiento de la central, pudiendo ser de más de un equipo de control, aprovechando la detención programada

para la conexión del flujo al equipo de control. Al respecto, se ha concluido que el tiempo para incorporar los equipos de control y considerando eventualidades, desde la orden de compra hasta la puesta en servicio, puede tomar de 18 a 24 meses, esto dependerá de la solución caso a caso.

De los resultados del Análisis del Impacto Económico y Social de la Norma efectuado para tres escenarios de norma, se escogió el que entrega el mayor valor actual neto (VAN), y que se incrementa significativamente en el tiempo (Escenario 3).

La norma propuesta presenta a enero de 2010, un beneficio en salud de Millones de US \$3.816, un costo total de Millones de US \$1.741 y un VAN de Millones de US \$2.075. Se aplicó un gradualismo de 3 años para las termoeléctricas existentes, debiendo dar cumplimiento a la norma en los periodos previstos en el anteproyecto que se espera puedan corresponder a los años 2014 y 2020. Las termoeléctricas nuevas deben cumplir con los límites desde su puesta en servicio.

Los cobeneficios que se obtienen con esta norma comprenden la reducción de metales pesados a través del control de las emisiones de material particulado y óxidos de azufre; la reducción de material particulado secundario (sulfatos y nitratos) a través de la reducción de las emisiones de sus precursores (dióxidos de azufre y óxidos de nitrógeno); y la reducción de ozono secundario al reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno.

El escenario escogido es además el que reporta las mayores reducciones de óxidos de nitrógeno (NOX), sustancia considerada Gas Efecto Invernadero, por lo tanto contribuirá colateralmente con las acciones a favor de mitigar el cambio climático, tema de alta sensibilidad para nuestras autoridades y para la comunidad. De la aplicación de esta norma no se esperan reducciones de CO2 en las termoeléctricas a carbón en nuestro país, debido a que están diseñadas para tamaños limitados hasta 350MW con eficiencias entre un 35-37%, a diferencia de nuevas tecnologías existentes en el mundo asociadas a mayores potencias y que permiten eficiencias mayores.

El costo de inversión asociado al cumplimiento de la norma no afectará la tarifa de los clientes regulados del SIC y del SING, entre el año 2010 hasta el 2019, debido a que se firmaron los contratos de las licitaciones de suministro de las concesionarias de distribución entre generadoras y distribuidoras para los próximos 10 años. Se puede decir que el costo de inversión de los nuevos equipos de abatimiento podría verse reflejado en la tarifa desde el año 2019, en la medida que se realicen las nuevas licitaciones.

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 que regule las emisiones de las termoeléctricas, se dicta el presente anteproyecto de norma que regulará las emisiones de las termoeléctricas.

II. NORMA DE EMISIÓN

TITULO PRIMERO

Disposiciones Generales

Título I: Objetivo, aplicación territorial y definiciones

Artículo 1°. El presente anteproyecto de norma de emisión para termoeléctricas tiene por objeto controlar las emisiones al aire de Material Particulado (MP), Óxidos de Nitrógeno (NO_x), Dióxido de Azufre (SO₂), Mercurio (Hg), Níquel (Ni) y Vanadio (V), a fin de proteger la salud de las personas y los recursos naturales renovables.

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

Artículo 2°. El presente anteproyecto de norma de emisión regula a las termoeléctricas existentes y nuevas, en particular a calderas y turbinas, exceptuando de esta regulación a los motores de combustión interna y a las instalaciones de cogeneración.

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

- a) Termoeléctrica: instalación compuesta por una o más unidades destinadas a la generación de electricidad mediante un proceso térmico. Se entenderá como unidad destinada a la generación eléctrica a las calderas y turbinas, con una potencia térmica mayor o igual a 50MW_t (megawatt térmico) en función del poder calorífico superior del combustible.
- b) Termoeléctrica existente: aquella termoeléctrica que se encuentra puesta en servicio antes del 1° de enero del año 2012, de acuerdo al Reglamento de la Ley Eléctrica, D.S. N° 327/97 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- c) Termoeléctrica nueva: aquella termoeléctrica que de acuerdo al Reglamento de la Ley Eléctrica, D.S. N° 327/97 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción sea puesta en servicio a contar del 1° enero del año 2012. Se considerará nueva, además aquella termoeléctrica existente que realice, a contar de dicha fecha, modificaciones tales como cambio de combustible, la incorporación de otra unidad destinada a la generación eléctrica o que su modificación amerite el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- d) Medición continua de emisiones: sistema constituido por el instrumental, el equipamiento y el software, destinado a monitorear en forma ininterrumpida las emisiones de partículas, gases y parámetros del proceso asociados a los gases de combustión.

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

Artículo 4°. Los límites máximos de emisión se verificaran en chimenea para termoeléctricas existentes y nuevas, de acuerdo a los niveles y plazos que se indican a continuación:

Tabla 1: Límites de emisión para termoeléctricas existentes (mg/Nm³):

Combustible	Material Particulado (MP)	Dióxido de azufre (SO ₂)	Óxidos de Nitrógeno (NO _x)
Sólido	50	200	400
Líquido	30	30	200
Gas Natural	n.a.	n.a.	50
Otros gases	n.a.	100	50

⁽¹⁾ N: Condiciones normales a 25°C y 1 atmósfera.

⁽²⁾ Corrección de O₂ en base seca de un 6% para combustibles sólidos, 3% para líquidos y gaseosos.

⁽³⁾ n.a.: no aplica.

Tabla 2: Límites de emisión para termoeléctricas nuevas (mg/Nm³):

Combustible	Material Particulado (MP)	Dióxido de azufre (SO ₂)	Óxidos de Nitrógeno (NO _x)
Sólido	30	200	200
Líquido	30	10	120
Gas Natural	n.a.	n.a.	50
Otros gases	n.a.	100	50

Tabla 3: Límites de emisión para metales pesados, termoeléctricas existentes y nuevas que utilicen carbón o petcoke (mg/Nm³):

Combustible	Mercurio (Hg)	Níquel (Ni)	Vanadio (V)
Carbón y/o Petcoke	0,1	0,5	1,0

Los valores límites de emisión de la Tabla 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 en régimen

durante un año calendario, el 5% restante comprende a las horas de funcionamiento de las etapas de encendido, apagado o probables fallas.

Los valores límites de emisión de la Tabla N° 3, se evaluarán una vez al año y se considerarán sobrepasados cuando el resultado de la medición de cualquier metal pesado, indique una concentración mayor al valor establecido en la Tabla.

Artículo 5°. Las termoeléctricas existentes deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla N° 1 y N° 3 en un plazo de tres años, contado desde el inicio del año calendario siguiente a la fecha de entrada en vigencia del decreto que establezca la norma de emisión; y con los valores de la Tabla N°2 al año 2020.

Las termoeléctricas nuevas deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla N° 2 y N° 3 desde la entrada en vigencia del decreto que establezca la norma de emisión.

Título III: Fiscalización, metodología de medición y procedimiento de control

Artículo 6°. Corresponderá el control y fiscalización del cumplimiento de las disposiciones señaladas en el presente anteproyecto de norma a las respectivas Secretarías Regionales del Ministerio de Salud, en adelante la Autoridad Sanitaria, y al Servicio Agrícola y Ganadero.

Artículo 7°. Las termoeléctricas deberán implementar un sistema de medición continuo de emisiones en chimenea para material particulado (MP), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y de los parámetros de interés que se relacionan con las emisiones, tales como: caudal, temperatura y oxígeno de los gases de salida. Dicho sistema deberá ser aprobado por resolución por la Autoridad Sanitaria correspondiente y deberá contener los resultados de exactitud relativa, calibración y otros parámetros que se fijen para su aprobación.

Las termoeléctricas existentes tendrán un plazo de dos años para implementar el sistema de medición continuo de emisiones, contado desde la fecha de entrada en vigencia del decreto que establezca la norma de emisión.

Las termoeléctricas nuevas deberán incorporar el sistema de medición continuo de emisiones desde su puesta en servicio, de acuerdo al Reglamento de la Ley Eléctrica (D.S. N° 327/97 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción).

Para la implementación del sistema de medición continuo de emisiones se deberá:

- a) Presentar por única vez, a la Autoridad Sanitaria correspondiente, para su aprobación mediante resolución fundada, un informe sobre el sistema de medición continuo de emisiones que se va a implementar. En el caso de las termoeléctricas existentes, el plazo para presentar el informe es de ocho meses, contado desde la fecha de entrada en vigencia del decreto que establezca la norma de emisión.
- b) El informe será aprobado si cumple con los criterios de exactitud relativa cuando se trate de gases y flujo, o de coeficiente de correlación cuando se trate de material particulado, así como también, con los criterios de rendimiento, fiabilidad, certeza y calidad requeridos por las autoridades fiscalizadoras. El informe debe indicar además, el programa de aseguramiento de calidad y control a implementar y la frecuencia de las respectivas calibraciones.
- c) El sistema de medición continuo de emisiones deberá utilizar equipos que cuenten con la certificación del cumplimiento del Estándar Europeo EN 14181- Emisiones de fuentes estacionarias - Aseguramiento de Calidad de los sistemas automatizados de medición, o de su similar exigido por las Agencias de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norte América o Canadá.
- d) Generar valores horarios para cada contaminante medido, los cuales se utilizarán para la verificación del cumplimiento del valor límite máximo de emisión y para los parámetros que se relacionan con las emisiones, tales como: oxígeno (O₂), flujo máximo de gases de salida (m³/Nh), temperatura de combustión mínima y máxima (°C).

Artículo 8°. Se eximen de medir en forma continua dióxido de azufre (SO₂), a aquellas termoeléctricas que en su o sus unidades de generación utilicen sólo biomasa de origen vegetal.

Artículo 9°. Las termoeléctricas existentes y nuevas, que usen carbón y/o petcoke, deberán implementar un monitoreo discreto para la verificación del cumplimiento del valor límite de emisión de metales pesados, de acuerdo a la metodología señalada en la tabla N° 4.

Tabla 4: Métodos de medición para metales pesados

Contaminante	Método de medición
Mercurio (Hg) Níquel (Ni) Vanadio (V)	Método CH-29, Determinación de Emisión de Metales desde Fuentes Fijas.

Las mediciones deben ser realizadas por laboratorios autorizados de acuerdo con la normativa vigente. A falta de una metodología oficial, se utilizará la metodología que establezca para tales efectos el Ministerio de Salud.

Artículo 10°. Una vez que se hagan exigibles los límites de emisión, los titulares de las termoeléctricas reguladas deberán presentar anualmente en el mes de enero de cada año, a la Autoridad Sanitaria, un informe del año calendario anterior con la siguiente información:

- a) Listado de termoeléctricas, su o sus unidades que están sometidas a control bajo esta norma y sus chimeneas, indicando para cada unidad: periodos de funcionamiento, horas de encendido y estado en régimen, detenciones programadas y no programadas identificando el tipo de falla, tanto de las unidades como de los equipos de control; tipo y consumo de combustible(s) utilizado(s).
- b) Listado de las chimeneas e identificación de la o las unidades de generación eléctrica que evacuan en cada una de éstas, localización en coordenadas en UTM, datum WGS-84, huso 19 o 18 según corresponda, la altura y diámetro interno a la salida de los gases, velocidad y temperatura a la salida de los gases.
- c) Informe del laboratorio con las mediciones discretas de metales, un análisis sobre el cumplimiento y una descripción del carbón o petcoke utilizado, en cuanto a: azufre, cenizas, país de origen del combustible y el poder calorífico.
- d) Los registros de las mediciones continuas (en el formato electrónico que defina la Autoridad Sanitaria) y un análisis utilizando gráficas sobre el cumplimiento o no de la presente regulación.

Tanto el informe anual como la información que sirvió para su sustento, deberán estar disponible en las termoeléctricas reguladas por esta norma, a lo menos por 3 años.

- e) Por su parte, el Ministerio de Salud coordinado con el Ministerio de Agricultura, definirán y entregarán, los requisitos y contenidos mínimos del informe anual.

Artículo 11°. El servicio fiscalizador deberá enviar a la Dirección Ejecutiva CONAMA, una copia del informe anual indicado en el artículo precedente. Dicha información será utilizada por CONAMA para realizar un seguimiento durante la implementación de la norma y evaluar futuras actualizaciones. El informe deberá acompañar los antecedentes sobre la fiscalización e inspecciones realizadas a las termoeléctricas sometidas a la regulación.

Título IV: Entrada en Vigencia

Artículo 12°. La presente norma de emisión entrará en vigencia desde la fecha de publicación en el Diario Oficial del decreto que la establezca.

2.- Sométase a consulta el presente Anteproyecto de Norma Emisión para Termoeléctricas.

Para tales efectos:

- a) **Remítase** copia del expediente al Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, para que emita su opinión sobre el Anteproyecto de Norma de Emisión para Termoeléctricas. Dicho Consejo dispondrá de 60 días hábiles contados desde la recepción de la copia del expediente, para el despacho de su opinión. La opinión que emita el Consejo Consultivo será fundada, y en ella se dejará constancia de los votos disidentes.
- b) **Dentro** del plazo de 60 días hábiles, contados desde la publicación del extracto de la presente resolución, cualquier persona, natural o jurídica, podrá formular observaciones al contenido del Anteproyecto de la Norma de Emisión para Termoeléctricas. Dichas observaciones deberán ser presentadas por escrito, en la Comisión Regional del Medio Ambiente correspondiente al domicilio del interesado y deberán ser acompañadas de los antecedentes en los que se sustentan, especialmente los de naturaleza técnica, científica, social, económica y jurídica.

Anótese, publíquese en extracto, comuníquese y archívese.



CRF/IHC/MJG/CCF

Distribución:

- Dirección Ejecutiva
- Consejo Consultivo Nacional
- Departamento Jurídico, CONAMA.
- Departamento Control de la Contaminación, CONAMA.
- Comité Operativo de la norma
- Oficina de Partes, CONAMA.
- Expediente de la Norma
- Archivo

Lo que transcribo a Ud.
para su conocimiento
saluda atentamente a Ud.
NURY VALBUENA OVEJERO
Oficial de Partes
Comisión Nacional del
Medio Ambiente (CONAMA)