

al Estado el monopolio en el uso de la fuerza en este territorio, teniendo entre otras funciones la de protegerlo. Siendo el agua un bien común o nacional de uso público, perteneciente a la comunidad intergeneracional que constituye al país, el deber de protección de ellas por parte del Estado debiera verse fuertemente representado en normas eficaces para asegurar la sustentabilidad de las cuencas.

Pero también es una necesidad y una obligación para quienes usan dichas aguas mantener la sustentabilidad de las mismas. Reconociendo al agua como bien común o nacional de uso público, las personas que aprovechan dicho bien deben velar de manera estricta por su protección, como cuestión prioritaria en relación con el uso que le den.

Estas obligaciones aún no están suficientemente claras en la normativa nacional, por lo que la ambientalización del derecho de aguas, como referíamos al comienzo de este capítulo, es un horizonte necesario.

CAPÍTULO II AIRE

EDUARDO ASTORGA JORQUERA

INTRODUCCIÓN

Tal como señala Martín Mateo, "la intervención administrativa en relación con la contaminación atmosférica puede analizarse según su incidencia en las características de las emisiones o en la calidad del aire resultante (inmisión), o en ambas manifestaciones a la vez". También puede valorarse en relación con los agentes contaminantes SO₂, NO, CO₂, etc., o de los focos que lo producen: Industria, vehículos, hogares, etc.¹

Para el caso de Chile, a pesar de la parquedad de nuestras regulaciones ambientales, es preciso tener presente que uno de los ámbitos en donde existe un mayor desarrollo normativo ambiental en el país, corresponde precisamente al componente aire. Esto sin perjuicio que más de la mitad de la población chilena vive por sobre los estándares de calidad atmosféricos establecidos por la OMS, lo que lo convierte hoy en el principal desafío regulatorio.

En 1990, el primer esfuerzo en materia de calidad del aire, fue el desplegado por la Comisión Especial de Descontaminación de la Región Metropolitana (Cedrem), y su esfuerzo en torno al Plan de Descontaminación de Santiago, así como el desarrollo normativo de la Comisión Nacional de Medio Ambiente (Conama). La mayor parte de las normas que se exponen a continuación son precisamente el legado de este proceso aún en desarrollo.

¹ Ver RAMÓN MARTÍN, Mateo. *Tratado de Derecho Ambiental*, vol. I, 1ª edición, p. 482, Edit. Trivium, Madrid, España, 1991.

Hay que tener presente así mismo, que el universo normativo conforme al artículo 2° Ley N° 19.300 está compuesto de:

n) Norma Primaria de Calidad Ambiental: aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población;

ñ) Norma Secundaria de Calidad Ambiental: aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza;

o) Normas de Emisión: las que establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante, medida en el efluente de la fuente emisora;

t) Zona Latente: aquella en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental, y

u) Zona Saturada: aquella en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas.

A su vez el artículo 44 de este mismo cuerpo legal, establece que

“Mediante decreto supremo del Ministerio del Medio Ambiente, que llevará además la firma del ministro sectorial que corresponda, se establecerán planes de prevención o de descontaminación, cuyo cumplimiento será obligatorio en las zonas calificadas como latentes o saturadas, respectivamente”.

Un aspecto fundamental a tener presente en esta materia, es que la única fuente del derecho corresponde que sea la ley, y jamás la “usucapión”.

En efecto, la acción de contaminar no constituye jamás un derecho adquirido. Todo lo contrario, se trata de una autorización legal esencialmente transitoria.

Ejemplifica lo expuesto, el Recurso de Protección presentado en el marco del antiguo texto constitucional del artículo 19 N° 8 por Marcelo Castillo, en representación de la “bancada verde” en contra de la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto “Nueva Central Térmica de Renca” a gas natural, la cual reconocía derechos históricos de emisión, tal como si fuesen derechos adquiridos. En este caso la Corte Suprema

señaló que efectivamente la Resolución de la Corema RM era ilegal, por haber reconocido tales derechos históricos de emisión, pero que sin embargo no era arbitraria, en razón de que existía cierta racionalidad en la misma, al reemplazar el combustible carbón por el de gas natural menos contaminante.

Asociado a lo anterior cabe señalar que el devenir de estas materias, tal como lo demuestran legislaciones más avanzadas, es que sus estándares se actualizan y se vuelven más exigentes en la medida que su “techo tecnológico” así lo permite, sin que esto implique una modificación expresa de la norma tal como ocurre en el caso de Chile, en donde el procedimiento de revisión de normas corresponde o debe corresponder a 5 años. Denominada “cláusula de progreso”, representa el mecanismo de actualización de las normas ambientales que en forma “automática” aumentan sus exigencias, en la medida que la ciencia y la tecnología las vuelvan viables, siempre dentro de alternativas económicamente razonables.

1. NORMAS DE EMISIÓN PARA FUENTES MÓVILES²

• *D.S. N° 54/1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que Indica. Publicado en el Diario Oficial el 3 de mayo de 1994*

Fija la norma de emisión para vehículos motorizados medianos, estableciendo que para su circulación, deberán reunir las características técnicas —en condiciones normalizadas— de cumplimiento con los niveles máximos de emisión de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas que se señalan en este Decreto.

Su artículo 4° define los requisitos que deberán cumplir estos vehículos para circular en el país. Luego, señala que respecto de las emisiones provenientes del sistema de escape, en gramos/kilómetros (g/ km), deberán cumplir con los siguientes estándares:

² Ver www.ma.gob.cl, así como el Repertorio de Normativa Ambiental para Proyectos de Infraestructura, SEMAT, MOP en www.dgop.cl.

a) Vehículos Motorizados medianos tipo 1

HC totales	CO	NOx	Partículas
0,50	6,21	1,43	0,16

b) Vehículos Motorizados medianos tipo 2

HC totales	CO	NOx	Partículas
0,50	6,21	1,43	0,31

La forma de acreditar su cumplimiento es disponer de la revisión técnica al día.

- D.S. N° 103/2000, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Norma de emisión de hidrocarburos no metánicos para vehículos livianos y medianos. Publicado en el Diario Oficial el 15 de septiembre del 2000

Su artículo 1° establece que

“para todo el territorio nacional, la norma de emisión de Hidrocarburos No Metánicos, para vehículos livianos y medianos, señalados en los Decretos Supremos N°s. 211 y 54, de 1991 y 1994 respectivamente, ambos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que operen con gas natural comprimido”.

Luego, el artículo 2° agrega que,

“La norma de emisión que en virtud del artículo precedente se establece, será según corresponda, la contenida en el D.S. N° 211/1991 y en el D.S. N° 54/1994, ambos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones”.

A continuación, además, modifica algunas de las disposiciones contenidas en los D.S. N° 211/1991 y N° 54/1994.

La forma de control y seguimiento es mediante el uso de vehículos con su revisión técnica al día.

- D.S. N° 4/1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Norma de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control. Publicado en el Diario Oficial el 29 de enero de 1994

Este Decreto establece normas de emisión, fijando concentraciones máximas de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC).

El artículo 1° de la norma, determina que la emisión de contaminantes por el tubo de escape de los vehículos motorizados de encendido por chispa (ciclo Otto), de dos y cuatro tiempos, respecto de los cuales no se hayan establecido normas de emisión expresadas en gr/km, gr/HP-h, o gr/kw-h, no podrá exceder las concentraciones máximas de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC) presentadas en la Tabla 2.

Años de uso	% Máximo de CO	Contenido máximo del vehículo (en volumen) HC en partes por millón
13 y más	4,5	00
12 a 7	4,0	500
6 y menos	4,0	300

El uso de vehículos debe ser con su revisión técnica al día.

- D.S. N° 55/1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Norma de emisión aplicable a vehículos motorizados pesados que indica. Publicado en el Diario Oficial el 16 de abril de 1994

Este Decreto regula las condiciones que deben cumplir los vehículos motorizados pesados en lo referente a sus emisiones y a las revisiones técnicas a las que deben someterse.

Su artículo 2° dispone que los vehículos motorizados pesados, cuya primera inscripción en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados del Servicio de Registro Civil e Identificación haya sido solicitada a contar del 1 de septiembre de 1994, podrán circular en la Región Metropolitana, en el territorio continental de la V Región y en las regiones IV, VI, VII, VIII, IX y X solo si son mecánicamente aptos para cumplir con las normas de

emisión que corresponda, de acuerdo a lo señalado por el presente Decreto, y sí, con oportunidad de sus revisiones técnicas, se acredita que están en condiciones adecuadas para circular. Los mismos vehículos, si no están diseñados y construidos para cumplir con tales normas de emisión, no podrán circular en las áreas descritas. En cuanto a sus revisiones técnicas, estos se someterán a las normas generales.

El artículo 4º, por otra parte, señala que estos vehículos motorizados pesados, para que puedan circular en las regiones indicadas en el artículo 2º, deberán contar con un motor que reúna las características técnicas que los habilite para cumplir, en condiciones normalizadas, con los niveles máximos de emisión de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y material particulado (PM) permisibles.

El uso de vehículos debe contar con su revisión técnica al día.

- *D.S. N° 75/1987, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica. Publicado en el Diario Oficial el 7 de julio de 1987*

Este Decreto define los procedimientos para el transporte de cargas por calles y caminos, estableciendo normas de señalización y otras. Así mismo, detalla exigencias para el traslado de escombros y desechos de materiales, así como los procedimientos que rigen el transporte de cargas por calles y caminos. Dentro de los temas regulados por la norma, se encuentra el recubrimiento en zonas urbanas de la carga asociada al transporte de materiales como escombros, áridos, cemento, yeso, etc.

Señala, en particular, que el transporte deberá ser con un recubrimiento total y eficaz con lonas o plásticos de dimensiones adecuadas u otro sistema, que impida la dispersión por el aire de estos materiales.

El artículo 2º de la norma regula el transporte de cargas y las condiciones necesarias para dicha actividad, siendo destacable la obligación de recubrimiento en zonas urbanas de la carga asociada al transporte de materiales tales como escombros, áridos, cemento, yeso, etc. Se indica en particular, que este deberá ser un recubrimiento total y eficaz con lonas o plásticos de dimensiones adecuadas u otro sistema, que impida la dispersión por el aire de estos materiales.

Para acreditar que los camiones con carga que se desplacen fuera de los frentes de trabajo son efectivamente cubiertos con lonas para evitar el

desprendimiento de material, se debe contar con un registro fotográfico de ingreso y salida de estos con carga tapada y la revisión periódica de registros que den cuenta del cumplimiento del indicador, el cual debe mantenerse en la faena.

- *D.S. N° 211/1991, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Norma de Emisión Vehículos Motorizados Livianos. Publicado en el Diario Oficial el 11 de diciembre de 1991*

Establece normas de emisión aplicables a vehículos livianos, específicamente las características técnicas de los motores para cumplir con los niveles máximos de emisión de monóxido de carbono, hidrocarburos totales, óxidos de nitrógeno y material particulado.

En su artículo 2º establece que,

“Los vehículos motorizados livianos cuya primera inscripción en el Registro de Vehículos Motorizados del Servicio de Registro Civil e Identificación se solicite a contar del 1 de septiembre de 1992, solo podrán circular en la Región Metropolitana, en el territorio continental de la Quinta Región y en la Sexta Región, si son mecánicamente aptos para cumplir con los niveles máximos de emisión que corresponda de acuerdo a lo señalado en el presente Decreto y si, con oportunidad de sus revisiones técnicas, se acredita que están en condiciones adecuadas para circular”.

También se debe considerar lo dispuesto en los artículos 3º, 7º, 8º y 9º. La forma de control y seguimiento es disponer de la revisión técnica al día.

- *D.S. N° 165/1997, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Complementa D.S. N° 211 de 1991. Publicado en el Diario Oficial el 11 de abril de 1997*

Establece que el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones podrá verificar qué vehículos determinados cumplen efectivamente con las normas substantivas de emisión del D.S. N° 211/91. Lo anterior se realizará a través de un proceso objetivo denominado “verificación de conformidad”, cuyas etapas se encuentran descritas en la norma en comento.

En su artículo 1º se dispone el procedimiento de “verificación de conformidad”, el cual consiste en “*la inspección de uno o eventualmente más*

vehículos, los que serán seleccionados aleatoriamente, por el Ministerio, de partidas de modelos o de familias". "En la inspección se verificará que el o los vehículos se encuentran funcionando técnicamente con los equipos y con la regulación del motor señalados en los antecedentes que el fabricante o armador o su representante legal en Chile, distribuidor o importador, debió hacer llegar al Ministerio para conformar la información que éste mantiene, de acuerdo al inciso segundo del artículo 3° del D.S. N° 211-91".

Se debe contar con el certificado de revisión técnica al día y mantenimientos regulares que acrediten el cumplimiento de las normas de emisiones asociadas.

- *D.S. N° 149/2007, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece norma de emisión de NO, HC y CO para el control del NOX en vehículos en uso, de encendido por chispa (Ciclo Otto), que cumplen con las normas de emisión establecidas en el D.S. N° 211 de 1991 y D.S. N° 54, de 1994. Publicado en el Diario Oficial el 24 de abril de 2007*

Esta norma tiene por objeto regular los límites máximos permisibles de emisiones de NO, HC y CO en vehículos livianos y medianos, con la finalidad de disminuir las emisiones de óxidos de nitrógeno aplicable a la utilización de vehículos motorizados livianos y medianos en las Regiones V, VI, VIII, IX y en la Región Metropolitana (artículo 2°).

El artículo 5° establece que la emisión de contaminantes por el tubo de escape de los vehículos sujetos a la presente norma, no podrá exceder las concentraciones máximas permisibles.

A su vez, el artículo 6°, define los procedimientos de medición y control de contaminantes. En este marco, el procedimiento de prueba consistirá en la medición de las concentraciones de CO, HC y NO emitidos por el tubo de escape de los vehículos en los Modos 5015 y 2525.

Por último, el artículo 8° plantea que el cumplimiento de esta norma será acreditado y fiscalizado por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, a través de las Plantas de Revisión Técnica.

- *D.S. N° 144/1961, Ministerio de Salud. Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier naturaleza. Publicado en el Diario Oficial el 18 de mayo de 1961*

Este Decreto contiene un mandato general referido a la obligación que tiene el titular de establecimientos fabriles o lugares de trabajo de captar o eliminar los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, con el objeto de que estos no causen peligros, daños o molestias al vecindario.

Aplica cuando la actividad contemple la utilización de servicios de calefacción o agua caliente, que utilicen combustibles sólidos o líquidos y generen emisiones atmosféricas, o bien en el caso de que el proyecto genere gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza con motivo de movimientos de tierra.

Su artículo 1° establece que

"Los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario".

A su vez el artículo 2° señala que los equipos de combustión de los servicios de calefacción o agua caliente de cualquier tipo de edificio, que utilicen combustibles sólidos o líquidos, deberán contar con la aprobación de la autoridad de salud.

El artículo 6° por su parte, prohíbe –dentro del radio urbano de las ciudades– la incineración libre, sea en la vía pública o en los recintos privados, de hojas secas, basuras u otros desperdicios.

Finalmente, el artículo 7°, prohíbe la circulación de todo vehículo motorizado que despidiera humo visible por su tubo de escape.

Para el caso de los gases de vehículos y maquinarias, estos deben contar con sus revisiones técnicas al día, incluyendo los certificados de emisión de gases.

Corresponde para el cumplimiento de esta norma el riego periódico de las vías de circulación, zonas de instalación de faenas y movimiento de materiales cercanos a puntos sensibles, como viviendas en sectores rurales. Deben contar con sello verde en parabrisas, documentación asociada a la revisión técnica al día y certificados de emisión de gases respectivos.

- *D.S. N° 279/1983, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento para el control de la emisión de contaminantes de vehículos motorizados de combustión interna. Publicado en el Diario Oficial el 17 de diciembre 1983*

Establece las normas de emisión para vehículos motorizados de combustión interna, definiendo los límites máximos permisibles.

El artículo 1° de este cuerpo legal regula los aspectos normativos y técnicos para el control de la emisión de contaminantes evacuados por el tubo de escape de vehículos motorizados de combustión interna, que operan según el sistema diésel (petrolero) o ciclo Otto (bencineros) de dos y cuatro tiempos.

A su vez el artículo 3°, prohíbe la emisión de contaminantes por el tubo de escape de vehículos motorizados de combustión interna, en concentración superior a los máximos que se señalan:

Monóxido de carbono, solamente en vehículos bencineros.

Año fabricación vehículo	% máx. CO en volumen
Anterior y hasta 1980	4,5
1981 y 1982	3,5
Desde y posterior a 1983	3,0

Corresponde el uso de vehículos con su revisión técnica al día.

- *D.S. N° 130/2009, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece normas de emisión de monóxido de carbono (CO) hidrocarburos totales (HCT) hidrocarburos no metánicos (HCNM) metano (CH₄) óxidos de nitrógeno (NOX) y material particulado (MP) para motores de buses de locomoción colectiva de la ciudad de Santiago. Publicado en el Diario Oficial el 6 de marzo de 2009*

El artículo único incorpora un nuevo artículo 3° ter, señalando que los buses con motor diésel destinados a la prestación de servicios de locomoción colectiva urbana en la provincia de Santiago y/o comunas de San Bernardo y Puente Alto, respecto de los cuales se solicite su primera inscripción en el Registro de Servicios de Transporte de Pasajeros de

Santiago, después de seis meses de publicado el D.S. N° 42, de 2009, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, deberán contar con un motor y con un filtro de partículas para el post tratamiento de las emisiones de material particulado del motor, el que deberá ser parte de los componentes que el fabricante ofrece como equipamiento original de fábrica, tal que las emisiones contaminantes no superen los niveles máximos de emisiones establecidos en a.1 o a.2. a.1) emisiones provenientes del sistema de escape, en gramos/caballos de fuerza al freno-hora (g/bHp-h).

Las mediciones se deberán efectuar conforme a los métodos normalizados definidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (US-EPA), indicados en el CFR-40 Part. 86 (Code of Federal Regulations) a.2). Las emisiones provenientes del sistema de escape, en gramos/kilo Watt-hora (g/kW-h), deberán cumplir con los niveles de emisión señalados en las tablas 2 y 3, mediciones que se efectuarán conforme al ciclo ESC (Ciclo Europeo de Estado Continuo) indicado en la letra b) del artículo 4°.

Establece los requisitos técnicos para acreditar el cumplimiento de los límites máximos de emisiones, el que deberá ser acreditado como parte del proceso de certificación de la norma de emisión del motor conforme a lo establecido en la misma norma.

- *Decreto Supremo N° 104/2000 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Transportes. Norma de emisión para motocicletas. Publicado en el Diario Oficial del 15 de septiembre del 2000*

Establece para todo el territorio (artículo 1°) la norma de emisión de Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos Totales (HCT) y Óxidos de Nitrógeno 2003 (NOx), para las motocicletas.

“Estos vehículos sólo podrán circular por calles y caminos públicos del país si son mecánicamente aptos para cumplir con los límites de emisión que correspondan de acuerdo a lo señalado en el presente Decreto, sin perjuicio del cumplimiento de las demás normas establecidas para su revisión técnica”.

Para estos efectos (artículo 2°) define Motocicleta, cuatriciclo ligero, cuatriciclo y masa en orden de marcha.

El artículo 3° señala que

“Las motocicletas de una cilindrada superior a 50 centímetros cúbicos y/o con una velocidad máxima superior a 45 km/hr, deberán cumplir indistintamente, en condiciones normalizadas de medición, con los niveles máximos de emisión que se indican en la tabla N° 1 o en la tabla N° 2, según la norma por la que los fabricantes, importadores, armadores, distribuidores o sus representantes, opten al momento de la homologación”.

A su vez las “motocicletas de cilindrada inferior o igual a 50 centímetros cúbicos y con una velocidad máxima inferior o igual a 45 km/hr, deberán cumplir con los niveles máximos de Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos Totales (HCT) y Óxidos de Nitrógeno (NOx), medidos en gramos por kilómetro recorrido (gr/km), que se indican en la tabla N° 3”.

Son los fabricantes, importadores, armadores o distribuidores de motocicletas los que deben acreditar ante el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, (artículo 6°), que el modelo de que se trata cumple con los niveles máximos de emisión que le corresponden, de acuerdo a lo señalado en este Decreto.

Finalmente, el artículo 5°, establece que es el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones quien debe certificar y fiscalizar el cumplimiento de esta norma de emisión.

2. NORMAS DE EMISIÓN PARA FUENTES FIJAS

• D.S. N° 10/2013, Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento de calderas, autoclaves y equipos que utilizan vapor de agua. Publicado en el Diario Oficial el 19 de octubre de 2013 y que está referido a las condiciones y requisitos de seguridad que deben cumplir las calderas, autoclaves y equipos que utilizan vapor de agua

El artículo 1° de esta norma, detalla la materia regulada, el que establece las condiciones y requisitos de seguridad que deben cumplir las calderas, autoclaves y equipos que utilizan vapor de agua, con el objeto de resguardar su funcionamiento seguro y evitar daños a la salud de las personas. Entre otras disposiciones, los artículos 3° y 5° determinan que toda caldera y autoclave deberá encontrarse incorporada a un registro que lleva la Secretaría Regional Ministerial (Seremi) de Salud, previo al inicio de su operación y funcionamiento. Lo anterior es sin perjuicio del libro

de vida que se debe llevar respecto de cada caldera y autoclave durante toda su vida útil.

El artículo 85 plantea que la fiscalización sobre el cumplimiento de sus disposiciones corresponderá a la Autoridad Sanitaria.

Para efectos de lo señalado corresponde presentar una solicitud de Registro ante la Autoridad Sanitaria. Se obtiene en consecuencia un certificado de Otorgamiento de Número de Registro del equipo y debe mantenerse en obra el Certificado.

• D.S. N° 138/2005 de Minsal, que establece la obligación de declarar emisiones que indica, modificado por el D.S. N° 90 de Minsal. Publicado en el Diario Oficial el 20 de enero de 2011

Establece la obligación de los Titulares de proyectos de entregar a la autoridad los antecedentes necesarios para estimar las emisiones provenientes de cada una de sus fuentes.

Cabe destacar que estarán afectas a la obligación de proporcionar los antecedentes para la determinación de emisión de contaminantes, las fuentes fijas que correspondan a los siguientes rubros, actividades o tipo de fuente: calderas generadoras de vapor y/o agua caliente, producción de celulosa, fundiciones primarias y secundarias, centrales termoeléctricas, producción de cemento, cal o yeso, producción de vidrio, producción de cerámica, siderurgia, petroquímica, asfaltos, equipos electrógenos.

El artículo 1° dispone que,

“Todos los titulares de fuentes fijas de emisión de contaminantes atmosféricos que se establecen en el presente Decreto deberán entregar a la Secretaría Regional Ministerial de Salud competente del lugar en que se encuentran ubicadas los antecedentes necesarios para estimar las emisiones provenientes de cada una de sus fuentes, de acuerdo con las normas que se señalan a continuación”.

El artículo 2° agrega además que,

“Estarán afectas a la obligación de proporcionar los antecedentes para la determinación de emisión de contaminantes las fuentes fijas que correspondan a los siguientes rubros, actividades o tipo de fuente:

- calderas generadoras de vapor y/o agua caliente.*
- equipos electrógenos”.*

Finalmente, el artículo 7° establece que corresponderá a las Seremis de Salud fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Decreto.

Debe realizarse una declaración de la cantidad de emisiones a través del formulario electrónico del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), disponible en el sistema de ventanilla única de la página web <http://vu.mma.gob.cl> del Ministerio del Medio Ambiente, antes del 1 de mayo de cada año.

• *D.S. N° 4/1992, Ministerio de Salud. Norma de emisión de material particulado a fuentes estacionarias puntuales y grupales. Publicado en el Diario Oficial el 2 de marzo de 1992*

El presente Decreto regula las emisiones generadas por fuentes estacionarias puntuales y grupales, con la finalidad de reducir a límites tolerables los niveles actuales de emisión de ciertas fuentes contaminantes y evitar un aumento en el total de emisiones.

Esta norma aplica cuando la actividad se encuentre emplazada dentro de la Región Metropolitana y genere emisión de material particulado de fuentes estacionarias puntuales y grupales, como calderas o generadores de vapor.

El artículo 1° establece su aplicabilidad a las fuentes estacionarias puntuales y grupales que se encuentren dentro de la Región Metropolitana, exceptuando aquellas que emitan más de una tonelada diaria de material particulado, bajo las condiciones señaladas en el artículo 4°, las que se regirán por las disposiciones específicas que se adopten en cumplimiento del plan de descontaminación respectivo.

El artículo 3° prohíbe las emisiones de gases y partículas no efectuadas a través de chimeneas o ductos de descarga, salvo autorización expresa en contrario del Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana.

Por último, su artículo 18, establece que el Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana se encuentra facultado para ordenar, mediante resolución fundada, los procedimientos correspondientes a la declaración de emisiones.

Declaración de la cantidad de emisiones a través del formulario electrónico del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes

(RETC) mencionado en la norma anterior, disponible como se ha señalado en el sistema de ventanilla única de la página web <http://vu.mma.gob.cl> del Ministerio del Medio Ambiente, antes del 1 de mayo de cada año. Declaración anual en RETC. Revisión anual de cada declaración de emisiones realizada.

Como parte de la mejora continua y modernización de los servicios del Estado, se ha implementado una nueva y mejorada versión "2.0" de la Ventanilla Única que comenzará a operar a partir del 2 de marzo de 2020, con un diseño más amigable y tecnología más moderna e integrada, lo que se traduce en una mejor experiencia para los usuarios.

La nueva plataforma incorpora nuevas funcionalidades que simplifican y eliminan los papeles de los trámites asociados a las declaraciones. De esta manera, la Ventanilla Única cumple con las directrices de gobierno digital para trámites del Estado; "Clave Única", "cero filas" y "cero papel".

• *D.S. N° 1/2013, Ministerio del Medio Ambiente. Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC. Publicado en el Diario Oficial el 2 de mayo 2013*

Esta norma tiene por objeto regular el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, y corresponde a una base de datos, accesible al público, destinada a capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir la información sobre emisiones, residuos y transferencia de contaminantes potencialmente dañinos para la salud y el medio ambiente.

Su artículo 7° establece que el registro de emisiones debe contener información acerca de reportes de emisión, residuos y transferencias de contaminantes, ya sea obligatorios (respecto a normas nacionales y convenios internacionales ratificados por Chile); voluntarios (conforme a su artículo 19); e información de organismos públicos. Esto, con el fin de obtener estimaciones de fuentes difusas y puntuales de emisiones no normadas. Luego, el artículo 17 establece el Sistema de Ventanilla Única, señalando que los sujetos que reporten sus emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes normados deberán realizarlo solo a través de la ventanilla única que se encuentra en el portal electrónico del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). A través de este, se accederá a los sistemas de declaración de los órganos fiscalizadores

para dar cumplimiento a la obligación de reporte de los establecimientos emisores o generadores.

El artículo 30 por último, establece que la obligación de informar emisiones referidas al D.S. N° 138/2005 Minsal se debe realizar a través del RETC.

Para cumplir la norma, se entregarán anualmente los antecedentes sobre las estimaciones de emisiones de la actividad mediante el Sistema de Ventanilla Única del RETC. Se debe contar con el Certificado de Declaración de Emisiones efectuada en el Sistema de Ventanilla Única del RETC.

Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC:

El Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, es una base de datos accesible al público, destinada a capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir la información sobre emisiones, residuos y transferencias de contaminantes potencialmente dañinos para la salud y el medio ambiente que son emitidos al entorno, generados en actividades industriales o no industriales o transferidos para su valorización o eliminación.

El reglamento que regula el RETC, dispone de manera sistematizada, por fuente o agrupación de fuentes, la naturaleza, caudal y concentración de emisiones de contaminantes que sean objeto de una norma de emisión.

Además, el registro contempla la declaración o estimación de emisiones, residuos y transferencias de aquellos contaminantes que no se encuentran regulados en una norma de emisión, plan de descontaminación, u otra regulación vigente, cuando se trate de emisiones que corresponden a fuentes difusas, o que se estiman debido a que se encuentran en convenios internacionales suscritos por Chile. Las estimaciones las realiza el Ministerio del Medio Ambiente mediante la información que entreguen los diferentes órganos de la Administración del Estado.

Así mismo registra la naturaleza, volumen y destino de los residuos sólidos generados por los establecimientos, de conformidad a lo dispuesto en el reglamento.

Son objetivos del RETC, los siguientes:

- a) Facilitar el acceso a la información sobre emisiones, residuos y transferencias de contaminantes;
- b) Promover el conocimiento de la información, por parte de la ciudadanía;

c) Constituir una herramienta de apoyo para la adopción de políticas públicas y de regulación;

d) Constituir una herramienta que favorezca la toma de decisiones en el diseño de la política de gestión ambiental encaminada a reducir la contaminación, y avanzar hacia un desarrollo sustentable;

e) Facilitar a los sujetos regulados la entrega de la información sobre las emisiones, residuos y transferencias de contaminantes;

f) Propender a generar una gestión ambiental más adecuada de las emisiones, residuos y transferencias de contaminantes por parte de la industria y municipalidades;

g) Generar el Sistema de Ventanilla Única como formulario único de acceso y reporte con el fin de concentrar la información objeto de reporte en una base de datos que permita la homologación y facilite su entrega por parte de los sujetos obligados a reportar.

Establece la norma, la obligación de reportar a la autoridad correspondiente información, antecedentes y datos asociados a emisiones, contenida en el D.S. N° 185/91 del Ministerio de Minería, que reglamenta funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico en todo el territorio de la República; en el D.S. N° 4/92 del Ministerio de Salud, que establece norma de emisión de material particulado a fuentes estacionarias puntuales y grupales, y en la Resolución N° 15.027/94, del Ministerio de Salud, que establece procedimiento de declaración de emisiones para fuentes estacionarias que indica, en el D.S. N° 165/98, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece norma de emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire; en el D.S. N° 37/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de compuestos TRS, generadores de olor, asociados a la fabricación de pulpa Kraft o al sulfato, elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 167, de 1999, Minsegpres, que establece Norma de emisión para olores molestos (compuestos sulfuro de hidrógeno y mercaptanos: gases TRS) asociados a la fabricación de pulpa sulfatada; en el D.S. N° 609/98 del Ministerio de Obras Públicas, que establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado; en el D.S. N° 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece norma de emisión para la regu-

lación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales; en el D.S. N° 46/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que establece norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas; en el D.S. N° 138/05 del Ministerio de Salud que establece obligación de declarar emisiones que indica; D.S. N° 45/07 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece norma de emisión para incineración y coincineración y, en el D.S. N° 13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión para centrales termoeléctricas, deberá realizarse a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC, regulado por este Reglamento. Asimismo, la obligación de reportar a la autoridad correspondiente información, asociados a residuos, contenida en el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud, que aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos; en el D.S. N° 189/05 del Ministerio de Salud, que aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios; en el D.S. N° 4/09 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece reglamento para el manejo de lodos generados en las plantas de tratamiento de aguas servidas; en el D.S. N° 6/09 del Ministerio de Salud que aprueba reglamento sobre manejo de residuos de establecimientos de atención de salud (REAS), deberá realizarse a través del referido.

Ventanilla Única:

Los sujetos que reporten sus emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes normados, deben realizarlo solo a través de la ventanilla única que se encuentra en el portal electrónico del RETC, y a través de la cual se accede a los sistemas de declaración de los órganos fiscalizadores para dar cumplimiento a la obligación de reporte de los establecimientos emisores o generadores.

De este modo, la información que las fuentes emisoras deban proporcionar a la Superintendencia del Medio Ambiente de conformidad a las letras e), f) y h), del artículo 32 de su Ley Orgánica, se realiza a través de la ventanilla única, accediéndose por dicha vía al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

No obstante, la forma y modo de remisión, así como los plazos para la entrega de la información mencionada, se rige por lo dispuesto en las instrucciones generales que dicte la Superintendencia del Medio Ambiente y en el Reglamento del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental y de los Registros Públicos de Resoluciones de Calificación Ambiental y de Sanciones.

El ingreso a la ventanilla única del RETC se realiza mediante un identificador del establecimiento o fuente, según corresponda, y su respectiva contraseña.

• *D.S. N° 47/1992, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. Publicado en el Diario Oficial el 5 de junio de 1992*

Contiene las disposiciones reglamentarias de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, que regula los procedimientos administrativos, el proceso de planificación urbana, la urbanización de los terrenos, la construcción y los estándares técnicos de diseño y construcción exigibles en la urbanización y la construcción. Asimismo, establece medidas de mitigación asociada a las emisiones de polvo y contaminante que puedan emanar de construcciones, reparaciones o modificaciones de proyectos.

Procede cuando se generen emisiones de material particulado, durante la construcción de un proyecto, provenientes de operación de maquinaria, movimientos de tierra, carga y descarga de materiales y tránsito por caminos no pavimentados.

El artículo 5.8.3 de la Ordenanza ordena que, con el objeto de mitigar las emisiones de polvo, en toda obra de construcción, reparación, modificación, alteración, reconstrucción o demolición se deben cumplir las siguientes medidas aplicables a la fase de construcción de los respectivos proyectos:

- Regar el terreno en forma oportuna y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de demolición, relleno y excavaciones.
- Transportar los materiales en camiones con la carga cubierta.
- Mantener la obra aseada y sin desperdicios mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.

- Disponer de accesos a las faenas que cuenten con pavimentos estables, pudiendo optar por alguna de las alternativas contempladas en el artículo 3.2.6.

- La instalación de tela en la fachada de la obra, total o parcialmente, u otros revestimientos, para minimizar la dispersión del polvo e impedir la caída de material hacia el exterior.

El artículo 5.8.5, a su vez, dispone que los escombros que deban retirarse desde una altura mayor de 3 metros sobre el suelo se bajaran por canaletas o por conductos cerrados que eviten la dispersión del polvo.

La forma de cumplimiento corresponde a la humectación periódica de caminos internos y frentes de trabajo.

- *El D.S. N° 28/2013 del MMA. Regula las emisiones de Dióxido de Azufre proveniente de fundiciones de cobre. Publicado en el Diario Oficial el 12 de diciembre de 2013*

Esta relevante norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico recientemente entrada en vigencia plena, tiene por objeto proteger la salud de las personas y el medio ambiente en todo el territorio nacional. Como resultado de su aplicación se reducirán las emisiones al aire de material particulado (MP), dióxido de azufre (SO₂), arsénico (As) y mercurio (Hg).

Para tal efecto contemplan las siguientes definiciones:

a) *Fuente emisora*: toda fundición de cobre o cualquier otra fuente industrial emisora de As donde se realiza un tratamiento térmico de compuestos minerales o metalúrgicos de cobre y oro, cuyo contenido de As en la alimentación sea superior a 0,005% en peso en base mensual.

b) *Fuente emisora existente*: corresponde a las fundiciones: Altonorte, Caletones, Chagres, Chuquicamata, Hernán Videla Lira, Potrerillos y Ventanas, y a toda otra fuente industrial emisora de arsénico que hubiere obtenido una resolución de calificación ambiental favorable con anterioridad a la publicación de esta norma en el Diario Oficial.

c) *Fuente emisora nueva*: fuente emisora que ha obtenido su resolución de calificación ambiental con posterioridad a la publicación de esta norma en el Diario Oficial.

d) *Límite del sistema*: corresponde al límite de la fuente emisora que determina los flujos de entrada y salida de un conjunto de operaciones

consideradas para establecer el balance de masa de arsénico y de azufre. En particular, las corrientes o flujos de entrada se ubicarán inmediatamente antes del o los equipos de tostación, si existieran, o antes del o los equipos de secado de material o, si estos no existieran, del o los equipos de fusión.

Por su parte, las corrientes o flujos de salida incluyen a todos los productos y subproductos generados por una fuente emisora y por los equipos de control de emisiones, que no son recirculados dentro del límite del sistema. Se excluyen del interior del límite del sistema las operaciones de recepción y acopio del concentrado.

e) *Porcentajes de captura y fijación*: Capacidad de una fuente emisora, expresada en porcentaje, de colectar, retener y abatir una o más sustancias tóxicas o elementos precursores de contaminantes, tales como azufre y arsénico.

Los límites de emisión anual para fundiciones existentes, no deben exceder los límites máximos de emisión para SO₂ y As por año calendario:

Para tal efecto las fundiciones deben cumplir con un porcentaje de captura y fijación del azufre (S) y del arsénico (As) igual o superior a un 95%.

Competencias asociadas

Establece el artículo 16 del D.S. N° 28/2013 del MMA que los titulares de las fuentes emisoras deben remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente correspondiente, informes mensuales que den cuenta sobre el cumplimiento de la presente norma y un informe anual que consolide la información del año calendario.

Ahora bien, la SMA podría eventualmente encomendar al Ministerio de Salud la función fiscalizadora de esta norma.

Sobre las normas citadas, cabe mencionar la procedencia para la casi totalidad de las Fundiciones, el cumplimiento de un Plan de Descontaminación, así como el desarrollo anual de un Plan de Acción Operacional, que además del informe de emisiones se remiten a la autoridad sanitaria anualmente, correspondiendo se entreguen además y en forma prioritaria a la Superintendencia de Medio Ambiente.

A quien compete en términos estrictos velar por el cumplimiento de los Planes de Descontaminación, es precisamente a la Superintendencia de Medio Ambiente, sin perjuicio de las atribuciones del Minsal para decretar alerta sanitaria.

Tal como señala, con este escenario se calcularon los límites de emisión de SO₂ para cada fundición existente, respecto a la capacidad nominal declarada el año 2010 y los contenidos proyectados de azufre en el concentrado. Idéntico criterio se utilizó respecto de los límites de emisión de Arsénico. Estos criterios se aplicaron para las fundiciones Hernán Videla Lira, Ventanas, Chagres, Potrerillos, Caletones y Chuquicamata.

Esta norma hace expresa mención al principio de gradualidad, por el cual se debe considerar la factibilidad técnica y el tipo de adecuaciones que se requiere implementar en cada una de las fuentes existentes.

Conforme al artículo 11, el control y fiscalización de la norma, corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente.

Para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de SO₂ y de As y del porcentaje de captura y fijación de azufre y de As, las fuentes emisoras nuevas y existentes deberán presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, para su aprobación, las metodologías específicas conforme las cuales se realizarán los balances de masa mensuales para azufre y arsénico dentro del límite del sistema, en el plazo de 45 días hábiles a contar de la entrada en vigencia del decreto o de la entrada en operación, según se trate de fuentes existentes o nuevas, respectivamente. Las emisiones anuales de azufre y de arsénico resultan de la suma de los balances mensuales de cada contaminante durante un año calendario.

Las fuentes emisoras nuevas y existentes deben realizar una auditoría, con el objeto de revisar y verificar la aplicación de las metodologías usadas en los balances de masa y en la estimación de MP. Para tales efectos:

i. La auditoría se deberá realizar anualmente, por una entidad certificadora de conformidad autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente.

ii. La auditoría se deberá implementar durante el primer semestre de cada año calendario. Se deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Secretaría Regional Ministerial (Seremi) del Medio Ambiente respectiva, sobre el inicio y duración de la auditoría.

iii. Una vez finalizada la auditoría, el informe se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente respectiva, en un plazo no mayor a 15 días hábiles.

iv. La primera auditoría se debía realizar a partir del año siguiente de la publicación de la presente norma, la cual tendrá por objeto validar la aplicación de la metodología específica implementada por cada fuente

emisora. Dado que, la norma fue publicada el 31 de diciembre de 2013, significa que la validación mencionada debería haberse validado durante el 2014.

Las fuentes emisoras existentes tuvieron un plazo de un año para instalar y validar el sistema de monitoreo continuo de emisiones, contado desde la fecha de entrada en vigencia de este decreto (Un año a partir del 31 de diciembre de 2013). Las fuentes emisoras nuevas, en tanto, debían incorporar el sistema de monitoreo continuo desde su entrada en operación. El sistema de monitoreo continuo de emisiones será aprobado mediante resolución fundada por la Superintendencia del Medio Ambiente.

Los datos que se obtengan del monitoreo continuo deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente y con la Seremi del Medio Ambiente que corresponda.

Las fuentes emisoras existentes tuvieron un plazo de 12 meses para el cumplimiento de lo dispuesto en las letras b) y c) del artículo 14, contados desde la fecha de entrada en vigencia del presente decreto, (31 de diciembre de 2013). Las fuentes emisoras nuevas, en tanto, deberán darles cumplimiento desde su entrada en operación.

v. Un plan de contingencia que tenga por objetivo informar inmediatamente cuando ocurra un evento a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente respectiva, así como las acciones correctivas para enfrentar las fallas relacionadas con fugas o emisiones al aire.

Sobre los informes y sus plazos: Los titulares de las fuentes emisoras deberán remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente correspondiente, informes mensuales que den cuenta sobre el cumplimiento de la presente norma y un informe anual que consolide la información del año calendario.

Congelamiento de emisiones de fuentes existentes

Durante el período de transición que comprende desde la publicación en el Diario Oficial de la presente norma (31 de diciembre de 2013) hasta el plazo de cumplimiento de los límites de emisión anual establecidos en el artículo 6° (31 de diciembre de 2018), las fuentes emisoras existentes no debían exceder los valores límites de emisión para SO₂ de la Tabla 2.

Fiscalización y metodologías para verificar el cumplimiento

Tal como se ha señalado anteriormente, corresponde el control y fiscalización del cumplimiento del D.S. N° 28/2013 a la Superintendencia del Medio Ambiente, en conformidad a lo dispuesto en el artículo 2° de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, contenida en el artículo segundo de la Ley N° 20.417.

La Superintendencia del Medio Ambiente establecerá los protocolos para implementar los balances de masa de arsénico y azufre. No obstante, para el balance de masa de arsénico se debe considerar lo indicado en el Título III, Metodologías de medición y control de la norma, párrafos del 1 al 5, artículos del 15 al 29, del D.S. N° 165, de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire.

Para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de SO₂ y de As y del porcentaje de captura y fijación de azufre y de As, se deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, para su aprobación, las metodologías específicas conforme las cuales se realizarán los balances de masa mensuales para azufre y arsénico dentro del límite del sistema, en el plazo de 45 días hábiles a contar de la entrada en vigencia de este decreto.

Las emisiones anuales de azufre y de arsénico resultan de la suma de los balances mensuales de cada contaminante durante un año calendario.

Cálculo de los balances de masa

- i. Una tonelada de azufre es equivalente a dos toneladas de SO₂.
- ii. Los balances de masa mensual de azufre y arsénico se obtienen como la diferencia entre las cantidades netas de azufre y de arsénico que ingresan a la fuente emisora y las cantidades netas de azufre y arsénico presentes en todos los flujos de salida, menos la cantidad neta acumulada mensualmente.
- iii. Se debe restar en el balance de masa anual de arsénico la cantidad total de arsénico recuperado de operaciones de mantención o limpieza, del reemplazo parcial o total de los equipos o de la suspensión temporal o permanente de uno o varios equipos, durante el transcurso del año. Se debe informar las cantidades recuperadas en cada acción de mantenimiento.
- iv. Se debe excluir del balance de masa mensual de arsénico la cantidad total de arsénico proveniente de acciones de mantención y/o limpieza, que

impliquen acumulación. Estas deberán ser informadas, pero no incluidas en el balance.

v. Se deben validar los balances de masa mensual de arsénico y de azufre utilizando los balances de masa de cobre (Cu) o de hierro (Fe).

vi. Si los balances de masa mensuales de arsénico y azufre son ajustados, se debe informar sobre todos aquellos flujos medidos y ajustados.

vii. Los flujos de entrada para el balance de masa mensual comprenden al menos: concentrado y su contenido promedio mensual de arsénico y azufre, otros flujos que contengan azufre y arsénico, calcinas, scrap y otros materiales fundentes.

viii. Los flujos de salida para el balance de masa mensual comprenden al menos: ácido sulfúrico, polvos captados no recirculados producto de la operación de equipos de control, efluentes producto de la limpieza de los gases, escorias de descarte producto de la limpieza de escoria y los productos de cobre, como ánodo, raf u otro refinado.

ix. Los porcentajes de captura y fijación de SO₂ y As de la fuente emisora se deben calcular en base mensual y anual.

Auditoría externa

Las fundiciones deben realizar una auditoría, con el objeto de revisar y verificar la aplicación de las metodologías usadas en los balances de masa y en la estimación de MP.

Tal como se ha señalado, para tales efectos:

- i. La auditoría se deberá realizar anualmente, por una entidad certificadora de conformidad autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente.
- ii. La auditoría se deberá implementar durante el primer semestre de cada año calendario. Se deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Secretaría Regional Ministerial (Seremi) del Medio Ambiente respectiva, sobre el inicio y duración de la auditoría.
- iii. Una vez finalizada la auditoría, el informe se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente respectiva, en un plazo no mayor a 15 días hábiles.
- iv. La primera auditoría se debía realizar a partir del año siguiente de la publicación de la presente norma. La publicación se verificó el 31 de diciembre de 2013 por lo que esta exigencia debía cumplirse durante

el 2014, la cual tenía por objeto validar la aplicación de la metodología específica implementada por la respectiva fundición.

Las fundiciones deben implementar las siguientes metodologías para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión en chimenea:

a) Para medir SO_2 en las plantas de ácido, se debe implementar y validar un sistema de monitoreo continuo, 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) o aquel protocolo que establezca la Superintendencia del Medio Ambiente.

Las fundiciones tuvieron un plazo de un año para instalar y validar el sistema de monitoreo continuo de emisiones, contado desde la fecha de entrada en vigencia de este decreto. El sistema de monitoreo continuo de emisiones será aprobado mediante resolución fundada por la Superintendencia del Medio Ambiente. (Corresponde al 2014).

Los valores límites de emisión para SO_2 en plantas de ácido se evaluarán sobre la base de promedios horarios que se deberán cumplir el 95% de las horas de funcionamiento. El 5% de las horas restantes comprende horas de encendido, apagado o posibles fallas.

Los datos que se obtengan del monitoreo continuo deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente y con la Seremi del Medio Ambiente que corresponda.

b) Para medir As y Hg en las plantas de ácido y en los hornos de limpieza de escoria, se debe utilizar el método CH-29 denominado "Determinación de emisión de metales desde fuentes fijas", aprobado por el Ministerio de Salud.

c) Para medir MP, en los secadores y en los hornos de limpieza de escoria, se debe utilizar el método CH-5 denominado "Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias", aprobado por el Ministerio de Salud.

Este decreto señala expresamente que las fuentes existentes, es decir las fundiciones públicas, tuvieron un plazo de 12 meses para el cumplimiento de lo dispuesto en las letras b) y c) anteriores, contados desde la fecha de entrada en vigencia de este decreto (y que corresponde al 31 de diciembre de 2013).

Las mediciones en chimenea deben ser realizadas por entidades de inspección autorizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente. De la misma forma, la Superintendencia podrá requerir que se informe en

otros periodos y frecuencias sobre los mismos u otros contaminantes o parámetros de interés.

Lo dispuesto en este artículo es sin perjuicio de las atribuciones de la Superintendencia del Medio Ambiente, establecidas en el artículo 3° letra ñ) de su ley orgánica. (Esto implica que la SMA podría exigir aquellas obligaciones que corresponde cumplir en forma previa al 31 de diciembre de 2018).

Prácticas operacionales para el control de emisiones

Con el fin de minimizar las emisiones al aire las fundiciones deben cumplir con lo siguiente:

a) Informar a lo menos con un mes de anticipación, a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente respectiva, sobre el encendido o detención programada de la planta de ácido y del horno de fusión, así como también la duración de cada período de mantención.

b) Incorporar en el Plan de operación y mantención de los sistemas de captura de gases lo siguiente:

i. Las instrucciones del proveedor de los equipos y los procedimientos especificados para el plan de mantención.

ii. La inspección mensual que incluya observaciones de la apariencia física de los equipos y verificación del funcionamiento de los componentes de los mismos.

iii. Un plan de contingencia que tenga por objetivo informar inmediatamente cuando ocurra un evento a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente respectiva, así como las acciones correctivas para enfrentar las fallas relacionadas con fugas o emisiones al aire.

iv. Incorporar un sistema de detección de rotura de manga. En caso de rotura de alguna manga, esta deberá ser reemplazada oportunamente. Se debe incorporar un registro de fechas de detección y reemplazo de mangas en un anexo del informe mensual respectivo.

v. Detener la operación del secador en el caso que el filtro de mangas u otro equipo de control de MP no se encuentre operando.

vi. Detener la operación de los hornos de fusión y de conversión en caso que las plantas de ácido no se encuentren operando.

vii. Cada lavador de gases (scrubber) deberá mantener la caída de presión horaria y el flujo de agua igual o sobre el nivel mínimo establecido por diseño.

viii. Ante cualquier evento que implique la detención de algún equipo de control de emisiones al aire, se debe registrar en el informe mensual respectivo.

Las medidas indicadas en este artículo se deben implementar en un plazo no mayor a 18 meses, contados desde la entrada en vigencia de este decreto (junio del 2015).

Las fundiciones deben remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente correspondiente, informes mensuales que den cuenta sobre el cumplimiento de la presente norma y un informe anual que consolide la información del año calendario. (El primer informe anual tiene como plazo fatal el 15 de enero de 2020 con información del 2019 y el primer informe mensual tiene como plazo fatal el 21 de febrero de 2020 con información de enero de este mismo año).

Para el primer año de vigencia, la emisión máxima de SO₂ se calcula según la siguiente relación:

$$\text{Emisión} = (\text{Emisión Anual Máxima} / 12) * \text{N}^\circ \text{ de meses restantes.}$$

Donde el N° de meses restantes corresponde a los meses contados desde la entrada en vigencia del decreto hasta diciembre de ese año.

Oportunidad en que debe verificarse el cumplimiento de la norma de emisión (anual, mensual, diario).

Para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de SO₂ y de As y del porcentaje de captura y fijación de azufre y de As, las fundiciones deben presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, para su aprobación, las metodologías específicas conforme las cuales se realizarán los balances de masa mensuales para azufre y arsénico dentro del límite del sistema, en el plazo de 45 días hábiles a contar de la entrada en vigencia del presente decreto.

Las emisiones anuales de azufre y de arsénico resultan de la suma de los balances mensuales de cada contaminante durante un año calendario.

Finalmente, las fundiciones deben realizar una auditoría externa, con el objeto de revisar y verificar la aplicación de las metodologías usadas en los balances de masa y en la estimación de MP.

• D.S. N° 13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de Emisión para mercurio, efectuadas por centrales termoeléctricas conformadas por turbinas o calderas con una potencia igual o mayor a 50 megavatios térmicos ("CT") en todo el territorio de la República. Publicado en el Diario Oficial el 23 de junio de 2011

Su artículo primero establece como objetivo controlar las emisiones al aire de Material Particulado (MP), óxidos de Nitrógeno (NOx), Dióxido de Azufre (SO₂) y Mercurio (Hg), a fin de prevenir y proteger la salud de las personas y el medio ambiente y aplica a todo el territorio nacional a unidades de generación eléctrica, conformadas por calderas o turbinas, con una potencia térmica mayor o igual a 50 MWt pudiendo considerar una o más unidades generadoras (artículo 2°).

Se exceptúan sin embargo las calderas y turbinas que forman parte de procesos de cogeneración.

Artículo 3°. Cabe destacar las siguientes definiciones:

- 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, D.S. 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 la norma.*
- d) *Fuente emisora nueva: Unidad de generación eléctrica que no cumple con los requisitos para ser considerada fuente emisora existente.*

El artículo 4° establece tanto los límites máximos de emisión se indican en la Tabla N° 1 para fuentes existentes como para fuentes emisoras nuevas (mg/Nm³).

Distingue los límites de emisión y sus metodologías, tiempos y plazos de medición para Mercurio (Hg) para fuentes emisoras existentes y nuevas que utilicen carbón y/o petcoke, así como para Material Particulado (MP) y Dióxido de Azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Níquel y Vanadio.

Prevé en el artículo 5° plazos de cumplimiento para fuentes existentes en el caso de que existan zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO₂ o NO_x.

Respecto de la compensación o cesión de emisiones para fuentes emisoras existentes (artículo 6°) solo aplicarán 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 esta norma de emisión, se tendrán en consideración las reducciones realizadas para el cumplimiento de esta norma, a fin de evaluar las reducciones proporcionales.

Corresponde el control y fiscalización del cumplimiento de esta norma a la Superintendencia del Medio Ambiente (artículo 7°) y tanto las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones (artículo 8°), para los contaminantes previstos, salvo el SO₂ las fuentes emisoras que utilicen únicamente biomasa.

Por su parte para el 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", debiendo ser realizadas por laboratorios autorizados, sin perjuicio a lo que establezca la Superintendencia, pudiendo esta 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 (artículo 13).

Los titulares de las fuentes emisoras deben presentar a la Superintendencia un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario, el que considerará a lo menos los parámetros previstos en el artículo 12.

Finalmente, el Título IV prevé casos de exención y periodos de racionamiento.

Hay que tener presente además la Circular N° 1/2015 del MMA, que interpreta administrativamente el D.S. N° 13 de 2011 del MMA, en reemplazo de la Circular N° 2 de 18 de diciembre de 2013 y que señala que este decreto no aplica a cogeneración, que se define como "aquel proceso de producción simultánea y eficiente de energía térmica útil y energía

eléctrica, cuyo objetivo es satisfacer principalmente las necesidades térmicas del proceso.

La cogeneración implica aprovechar la energía térmica del vapor en un proceso productivo aumentando significativamente su eficiencia y utilizando el excedente para la generación eléctrica. Ese proceso productivo debe ser distinto al de la generación eléctrica".

Define, además: Horas de funcionamiento, de operación en régimen, de encendido, de apagado, falla, detención programada y no programada.

Por último, aporta los criterios de aplicación de promedios horarios cuando dos unidades comparten una chimenea común, para unidades que presentan varios estados de operación en una hora de funcionamiento y evaluación de cumplimiento de la norma, certificación inicial de CEMS y procedimientos de sustitución de datos.

Esta norma además "distingue entre fuentes existentes y nuevas. Las existentes, son aquellas que se encuentran operando o declaradas en construcción de conformidad a lo que establece el artículo 272 del Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos, con anterioridad al 30 de noviembre de 2010 inclusive, siempre que sean puestas en servicio dentro de 1 año, contado del modo que se establece en el artículo 3° de la norma en análisis. Las fechas podrán prorrogarse, por una sola vez, para cada fuente por el plazo máximo de un año. Las fuentes nuevas, son aquellas que no caben dentro del concepto descrito".

La distinción tiene importancia práctica, tanto para la determinación de los parámetros máximos a cumplir, como para establecer la fecha en que ellos se harán exigibles. Los parámetros, son los que se indican en las Tablas a continuación:

Tabla 1. Límites de emisión para fuentes emisoras existentes (mg/Nm³)

Combustible	Material Particulado (MP)	Dióxido de Azufre (SO ₂)	Óxidos de Nitrógeno (NO _x)
Sólido	50	400	500
Líquido	30	30	200
Gas	No aplica	No aplica	50

Tabla 2. Límites de emisión para fuentes emisoras nuevas (mg/Nm³)

Combustible	Material Particulado (MP)	Dióxido de Azufre (SO ₂)	Óxidos de Nitrógeno (NOx)
Sólido	30	200	200
Líquido	30	10	120
Gas	No aplica	No aplica	50

Tabla 3. Límite de emisión para mercurio para fuentes emisoras existentes y nuevas que utilicen carbón y/o petcoke (mg/Nm³)

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

Dado que los parámetros fijados, son menos exigentes para las fuentes existentes, la norma estableció que en la primera revisión del D.S. N° 13/11 del MMA que debe realizarse en el plazo máximo de 5 años desde su ubicación se analizará la factibilidad de establecer un plazo para que aquellas se ajusten a los valores dispuestos para las fuentes nuevas.

En relación con la compensación de emisiones, la norma sanciona que las fuentes existentes que reduzcan emisiones para cumplir con los límites que ella establece, solo podrán compensar o ceder emisiones si acreditan reducciones adicionales a lo requerido producto del cumplimiento de la norma”.³

• D.S. N° 29/2013 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de emisión para incineración coincineración y coprocesamiento y deroga Decreto N° 45 de 2007 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Publicado en el Diario Oficial el 12 de septiembre de 2013

Su ámbito de aplicación (artículo 1°) corresponde a todo el territorio nacional para

³ Ver Servicio de Actualización de Normativa Ambiental, MMA.

“las instalaciones de incineración, las instalaciones de coincineración que correspondan a hornos rotatorios de cal o a instalaciones forestales y para las instalaciones de coprocesamiento que correspondan a hornos de cemento, que utilicen combustibles distintos a los tradicionales.

Su objetivo es prevenir los efectos negativos sobre la salud de la población y los recursos naturales, derivados de las emisiones tóxicas provenientes de los procesos de incineración, coprocesamiento y coincineración regulados por este decreto”.

Hace presente que quedan excluidos de esta norma la incineración de gases TRS (del inglés Total Reduced Sulphur), asociados a la fabricación de pulpa sulfatada, contaminantes regulados por el D.S. N° 37 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, el uso como combustible del licor negro y sus derivados y de los lodos generados en el tratamiento primario y/o secundario de efluentes, en instalaciones forestales, la incineración en crematorios, exclusivamente de cadáveres humanos, La incineración de productos cuarentenarios o con potencial de estar contaminados con agentes cuarentenarios y la quema de drogas decomisadas.

Define en su artículo 2° biomasa tratada, combustible tradicional, concentración de oxígeno medido, concentración de oxígeno de referencia normado, condición normal, horno de cemento y rotatorio de cal, incinerador o instalación de incineración, informe anual, instalación de coincineración, unidad de medida de concentración correspondiente a un miligramo por metro cúbico en condiciones normales, ng/Nm³, plan de monitoreo, producto cuarentenario, sistema de medición continua, sistema de medición discreta, titular, valor límite de emisión, zona de combustión e instalación de coprocesamiento.

El Título Segundo regula las cantidades máximas de partículas y gases permitidos en el efluente y frecuencia de mediciones estableciéndose en el artículo 3° la norma de emisión para los contaminantes a que se refiere el presente decreto está determinada por los límites máximos establecidos en las tablas números 1, 2 y 3, analizados de acuerdo a los resultados que en conformidad al artículo 6° arrojen las mediciones que se efectúen sobre el particular.

A su vez la Tabla N° 4 contempla el contenido de oxígeno de referencia en los gases de emisión.

El artículo 5° fija la frecuencia de las mediciones a que deben someterse las instalaciones reguladas por este decreto de una vez al año, sin

perjuicio que deben contar con un sistema de medición de tipo continuo para MP, CO, SO₂ y NO_x.

Fija el MP para los hornos de cemento y los hornos rotatorios de cal que utilicen combustibles distintos a combustibles tradicionales; MP y CO para las instalaciones forestales que coincideren biomasa forestal tratada.

Cabe agregar (artículo 6°) que los valores de emisión medidos se deben corregir de acuerdo a los porcentajes de oxígeno establecidos en la Tabla N° 4 y que esta norma de emisión se considerará sobrepasada si el valor de emisión medido en forma discreta de uno o más de los contaminantes regulados, es mayor a lo indicado en las Tablas N°s. 1, 2 o 3, respectivamente.

Establece también cuando se encuentra sobrepasada tanto para las instalaciones de incineración, coprocesamiento y coincineración.

Regula además las condiciones de operación (Título Tercero) y Metodología de medición y control de la norma (Título Cuarto), entregando su control y fiscalización a la Superintendencia del Medio Ambiente.

• *D.S. N° 39/2012, del Ministerio del Medio Ambiente.*

Norma de emisión de material particulado, para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y pellet de madera. Diario Oficial el 30 de julio de 2012

Esta norma (artículo 1°) “tiene por objeto proteger la salud de las personas, mediante el establecimiento de límites de emisión de material particulado, aplicable a los artefactos nuevos, sean éstos fabricados, contruidos o armados en el país o importados, que combustionen o pueden combustionar leña o pellet de madera”, correspondiendo su ámbito de aplicación a todo el territorio nacional, “a excepción de aquellas zonas declaradas latentes y/o saturadas donde rija un plan de prevención y/o descontaminación que contenga exigencias diferentes en este ámbito”. Corresponde su aplicación a artefactos nuevos de una potencia menor o igual a 25 kW, que se comercialicen en el país, con posterioridad a la fecha de entrada en vigencia del presente decreto (artículo 2°) y no se aplicará a los artefactos que se encuentren operando o instalados para su uso con anterioridad a la fecha de entrada en vigencia del presente decreto.

A su vez no se considerarán artefactos para los efectos de esta norma las calderas generadoras de calor que se destina principalmente al calentamiento de agua, las cocinas y los hornos de barro.

Los límites máximos de emisión según potencia (artículo 4°) están previstos en Tabla N° 1.

El control y fiscalización del cumplimiento del presente decreto corresponde a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (artículo 5°), y al Ministerio de Energía fijar los estándares mínimos de eficiencia energética que deberán cumplir los artefactos sujetos a esta norma (artículo 7°).

• *D.S. N° 165/1998, Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire. Publicado en el Diario Oficial el 2 de junio de 1999*

El artículo 1° establece que esta norma

“tiene por objeto proteger la salud de las personas y los recursos naturales renovables. De su aplicación se espera, como resultado, un mejoramiento substancial de la calidad atmosférica en las zonas afectadas y una reducción de la exposición al arsénico de las personas y de los recursos naturales renovables”.

Su artículo 2° establece un conjunto de definiciones y dentro de estas, la siguiente:

“h) Fuente emisora de arsénico: El establecimiento industrial donde se realiza un tratamiento térmico de compuestos minerales o metalúrgicos de cobre y oro, cuyo contenido de arsénico en la alimentación sea superior a 0,005% en peso. Se considerará como parte de la fuente emisora el conjunto de operaciones unitarias desde el ingreso a cualquier etapa o unidad del proceso de las materias primas, los productos y sub-productos a ser tratados, hasta la producción de ánodos de cobre, cobre blister u otro producto descartado o comercializado y tratado en otra unidad de producción, así como también todas las operaciones unitarias de tratamiento de los gases metalúrgicos antes de su emisión a la atmósfera”.

A continuación, fija las cantidades máximas permitidas de emisión de arsénico al aire por tipo de fuente (arts. 3° y 4°).

Los artículos siguientes (4° al 12) aplican a fuentes existentes, ubicadas en diversas provincias, distinguiéndolas por volumen de producción de

ton/año de concentrado de cobre, y estableciendo límites para cada una de estas en 400 ton/año.

En los artículos 15 al 21, se establecen las metodologías de medición y control de la norma.

Luego se sitúa en casos en que el balance mensual arrojaré resultado neto negativo (artículos 22 y siguientes), así como auditorías externas, los procedimientos para la determinación de masas, ya sea por medición o por estimación de cada unidad de muestreo y su validación.

Los artículos 30 y siguientes regulan los procedimientos y formatos de informes, así como los plazos.

• *D.S. N° 1.583/1992 del Ministerio de Salud. Norma de emisión de material particulado a fuentes estacionarias puntuales que indica. Publicado en el Diario Oficial el 26 de abril de 1993*

Señala que su ámbito de aplicación (artículo 1°) corresponde a las fuentes estacionarias puntuales que emitan más de una tonelada diaria de material particulado que se encuentren ubicadas dentro de la Región Metropolitana, y establece (artículo 2°) que, para los efectos de este decreto, se aplicarán las definiciones contenidas en el artículo 2° del D.S. N° 4 de 1992, del Ministerio de Salud.

Establece que (artículo 3°) las

“fuentes estacionarias existentes no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 112 miligramos por metro cúbico bajo condiciones estándar, determinadas mediante el muestreo isocinético definido en el N° 5 del Decreto Supremo N° 32 de 1990, del Ministerio de Salud, complementando por el N° 2 del Decreto Supremo N° 322, de 1991, del mismo Ministerio”.

La emisión diaria (E.D.) de las fuentes estacionarias se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula: (artículo 5°).

$E.D. (Kg/día) = \text{Caudal} (m^3/hr) \times \text{Concentración} (Kg/m^3) \times 24 (hr/día)$

Las fuentes deben cumplir con las normas de calidad del aire en el punto de máximo impacto, lo cual deberá ser comprobado, de acuerdo a definición y procedimiento establecido en el D.S. N° 185 de 1991, de los Ministerios de Minería, Agricultura, Salud, y Economía, Fomento y Reconstrucción.

Finalmente señala que las fuentes estacionarias nuevas estarán sujetas a las siguientes disposiciones (artículo 8°):

a) A contar de la entrada en vigencia del presente decreto, no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 56 miligramos por metro cúbico bajo condiciones estándar (56 mg/m³).

b) Deberán compensar el 100% de sus emisiones en las condiciones prescritas en las disposiciones permanentes del D.S. N° 4 de 1992, del Ministerio de Salud.

c) Sus emisiones deberán cumplir, con las normas de calidad del aire en el punto de máximo impacto, lo cual deberá ser comprobado, de acuerdo a definición y procedimiento establecido en el D.S. N° 185, de 1991, de los Ministerios de Minería, Agricultura, Salud, y Economía, Fomento y Reconstrucción.

• *D.S. N° 185/1991, del Ministerio de Minería. Reglamenta funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico en todo el territorio de la República. Publicado en el Diario Oficial el 16 de enero de 1992*

El objetivo conforme a sus artículos 1° y 2° consiste en regular los establecimientos y fuentes emisoras de anhídrido sulfuroso, material particulado o arsénico, que por su funcionamiento emiten a la atmósfera a través de sus fuentes emisoras, cantidades mayores o iguales a 3 toneladas diarias de anhídrido sulfuroso, ya sean medidas en chimenea o determinadas por balance de masa equivalente de azufre o 1 tonelada diaria de material particulado, medida en chimenea o por un método aprobado por los Servicios y que encuentren ya en operación o que se hayan instalado a la fecha de este Decreto.

Resulta destacable que se trata de la primera norma de emisión en establecer una serie de definiciones relevantes previo a la Ley N° 19.300, tales como la compensación de emisiones, entendida como *“un acuerdo entre establecimientos de modo tal, que una de las partes practica una disminución en sus emisores de material contaminante al menos en el monto en que el otro las aumenta”* (artículo 3°).

Así mismo, define “Concentración ambiental”, “Contaminación” como la *“presencia en el aire de anhídrido sulfuroso o de material particulado*

en concentraciones ambientales mayores a los valores establecidos en las normas de calidad del aire". "Emisión" entendida por la "descarga, directa o indirecta, a la atmósfera de anhídrido sulfuroso o la descarga a la atmósfera de material particulado por chimenea, expresado en unidades de masa por unidad de tiempo". Normas de calidad del aire primarias y secundarias entendidas como "concentraciones ambientales máximas permisibles...." entre otras.

A su vez el artículo 15 dispone que todos los establecimientos regulados que estén en funcionamiento o deseen instalarse o reanudar operaciones o modificar sus instalaciones y que estén localizados en zonas latentes, no saturadas o no clasificada deberán regular sus emisiones de anhídrido sulfuroso y material particulado, de modo que se cumplan las normas de calidad del aire que se apliquen a dicha zona, en el punto de máximo impacto.

Cabe advertir que aún están vigentes algunas disposiciones de esta norma, como por ejemplo, la referencia que hace el D.S. N° 104/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, respecto a los niveles de emergencia que mantuvieron lo establecido en el D.S. N° 185/1991, del Ministerio de Minería.

- D.S. N° 04/1992 del Ministerio de Salud. Norma de emisión de material particulado a fuentes estacionarias puntuales y grupales. Publicado en el Diario Oficial el 2 de marzo de 1992

El ámbito de aplicación de esta norma corresponde a las fuentes estacionarias puntuales y grupales que se encuentren ubicadas dentro de la Región Metropolitana, exceptuando las fuentes estacionarias puntuales que emitan más de una tonelada diaria de material particulado, bajo condiciones señaladas en el artículo 4°, las que se regirán por las disposiciones específicas que se adopten en cumplimiento del plan de descontaminación respectivo (artículo 1°).

A su vez el mencionado artículo 4° establece que las fuentes estacionarias puntuales no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 112 miligramos por metro cúbico bajo condiciones estándar, mediante el muestreo isocinético definido en el numerando 5 del Decreto N° 32 de 1990 del Ministerio de Salud, y en el numerando 2 del Decreto N° 322 de 1991, del mismo Ministerio.

Define una serie de conceptos (artículo 2°), dentro de los que destacan:

"Emisión: Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera de gases o partículas por una chimenea, ducto o punto de descarga.

Fuente: Es toda actividad, proceso, operación o dispositivo móvil o estacionario que independiente de su campo de aplicación, produzca o pueda producir emisiones.

Fuente Estacionaria: Es toda fuente diseñada para operar en lugar fijo, cuyas emisiones se descargan a través de un ducto o chimenea. Se incluyen aquellas montadas sobre vehículos transportables para facilitar su desplazamiento.

Fuente Estacionaria Puntual: Es toda fuente estacionaria cuyo caudal o flujo volumétrico de emisión es superior o igual a mil metros cúbicos por hora (1.000 m³/hr) bajo condiciones estándar, medido a plena carga.

Fuente Estacionaria Grupal: Es toda fuente estacionaria cuyo caudal o flujo volumétrico de emisión es inferior a mil metros cúbicos por hora (1.000 m³/hr) bajo condiciones estándar, medido a plena carga.

Compensación: Es un acuerdo entre titulares de fuentes de modo tal, que una de las partes practica una disminución en sus emisiones de material particulado al menos en el monto en que el otro las aumenta.

Material particulado: Es aquel material sólido o líquido finamente dividido, cuyo diámetro aerodinámico es inferior a cien micrómetros.

Partículas Respirables: Es aquel material particulado, cuyo diámetro aerodinámico es inferior o igual diez micrómetros".

Existe una prohibición de emisiones de gases y partículas no efectuadas a través de chimeneas o ductos de descarga, salvo autorización expresa en contrario (artículo 3°).

En materia de compensaciones, el artículo 7° señala que:

"El Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana, sólo autorizará fuentes estacionarias puntuales nuevas siempre que cumplan con el artículo 4°, y compensen en un 120% sus emisiones de material particulado. Respecto de las fuentes estacionarias nuevas categorizadas como proceso, la obligación de compensar un 150% será exigible sólo respecto de aquellas cuyas emisiones de material particulado sea igual o superior a 2,5 t/año".⁴⁵

⁴ Artículo modificado, como se indica en el texto, por el artículo 89, letra e) del Dto. N° 58/03, del M. Secretaría General de la Presidencia, publicado en el Diario Oficial de 29.01.2004.

⁵ Párrafo reemplazado, como aparece en el texto, por el artículo 141 N° 2, del Dto. N° 66/09, del M. Secretaría General de la Presidencia, publicado en el Diario Oficial de 16.04.2010.

A su vez, las fuentes estacionarias puntuales existentes podrán compensar a las nuevas solo y hasta por el monto de las rebajas en sus emisiones más allá del límite de emisión definido en el artículo 6°, cumpliendo además con el artículo 4°. Para estos efectos, las fuentes estacionarias puntuales existentes, deberán registrar sus emisiones de acuerdo, a las mediciones respectivas correspondientes al muestreo isocinético especificado en el artículo 4°, y deberán registrar sus emisiones de acuerdo a las mediciones respectivas correspondientes al muestreo isocinético especificado en este mismo artículo.

No obstante, pueden exceptuarse de la obligación de medición de MP,⁶ las calderas y hornos panificadores que no compensen emisiones y que utilicen petróleo diésel, gas natural, gas licuado de petróleo (GLP), gas de ciudad o biogás como combustible u otros de similares características de emisión, conforme lo determine el Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana, (artículo 9° bis⁷).

Para efectos de la aplicación del D.S. N° 32 de 1990 del Ministerio de Salud, se estimará que estas fuentes emiten material particulado en las siguientes concentraciones, de acuerdo al combustible utilizado:

Tipo de Combustible	Concentración (mg/m ³ N)
petróleo diésel ⁸	30
gas licuado	15
gas de ciudad	15
Biogás	15
gas natural	15

A su vez las fuentes estacionarias grupales no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 56 miligramos por metro cúbico bajo condiciones estándar (artículo 10).

⁶ Inciso sustituido, como se indica en el texto, por el artículo 89, letra g) del Dto. N° 58/03, del M. Secretaría General de la Presidencia, publicado en el Diario Oficial de 29.01.2004.

⁷ Artículo agregado, como se indica en el texto, por el Dto. N° 16/98, del M. Secretaría General de la Presidencia, publicado en el Diario Oficial de 6.06.1998.

⁸ Frase agregada, como se indica en el texto, por el artículo 89, letra h) del Dto. N° 58/03, del M. Secretaría General de la Presidencia, publicado en el Diario Oficial de 29.01.04

3. OTRAS NORMAS DE EMISIÓN

• D.S. N° 100/1990, Ministerio de Agricultura. *Prohíbe el empleo del fuego para destruir la vegetación en las provincias que se indican durante el periodo que se señala y la quema de neumáticos u otros elementos contaminantes. Publicado en el Diario Oficial el 20 de agosto de 1990*

Este Decreto prohíbe el uso de fuego con el objeto de eliminar vegetación, desde el 15 de marzo al 31 de agosto de cada año, en todas las provincias de la Región Metropolitana de Santiago; y, entre el 1 de mayo al 31 de agosto de cada año, en la provincia de Cachapoal de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. Así mismo, prohíbe la quema de neumáticos u otros contaminantes con la finalidad de prevenir o evitar los efectos de las heladas a lo largo de todo el territorio nacional.

Su artículo 1° prohíbe

"el uso del fuego para la quema de rastrojos, de ramas y materiales leñosos, de especies vegetales consideradas perjudiciales y, en general, para cualquier quema de vegetación viva o muerta que se encuentre en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, desde el 15 de marzo al 31 de agosto de cada año, en todas las provincias de la Región Metropolitana de Santiago, y entre el 1 de mayo al 31 de agosto de cada año, en la provincia de Cachapoal de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins".

Conjuntamente el artículo 2°, prohíbe en todo el territorio nacional,

"la quema de neumáticos u otros elementos contaminantes para la agricultura como práctica para prevenir o evitar los efectos de las heladas".

Para los fines de esta norma, se deben realizar capacitaciones de los trabajadores y mantener un registro de tales capacitaciones en la obra.

• D.S. N° 276/1980, Ministerio de Agricultura, *Reglamento sobre Roce a Fuego. Publicado en el Diario Oficial el 4 de noviembre de 1980*

Este Decreto dispone que la destrucción de la vegetación mediante el uso del fuego solo podrá efectuarse en forma de quema controlada y de

acuerdo a las condiciones y requisitos del Reglamento. A estos efectos, define quema controlada como “*la acción de usar el fuego en forma dirigida, circunscrita o limitada a un área previamente determinada, conforme a normas técnicas preestablecidas, con el fin de mantener el fuego bajo control. Finalmente, señala expresamente como uno de los objetivos para las quemas de vegetación la ejecución y limpieza de vías de comunicación, canales o cercos divisorios*”.

Su artículo 2° precisa que por quema controlada debe entenderse

“a la acción de usar el fuego para eliminar vegetación en forma dirigida, circunscrita o limitada a un área previamente determinada, conforme a normas técnicas preestablecidas, con el fin de mantener el fuego bajo control”.

El artículo 3° por otra parte, plantea que

“En los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, hayan sido o no estos últimos declarados como tales ante la Corporación Nacional Forestal, solamente se podrá usar el fuego en forma de “Quema Controlada”, y siempre que ésta tenga por fin uno o más de los siguientes objetivos:

- a) Quema de rastrojos;*
- b) Quema de ramas y materiales leñosos en terrenos aptos para cultivos;*
- c) Requema para siembras inmediatas;*
- d) Quema de zarzamoras u otra vegetación cuando se trate de construir y limpiar vías de comunicación, canales o cercos divisorios;*
- e) Quemadas de especies vegetales consideradas perjudiciales, y*
- f) Quemadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal y con el fin de habilitarlos para cultivos silvopecuarios o con fines de manejo silvícola, siempre que no se infrinja el Decreto Ley N° 701, artículo 5° de la Ley de Bosques y demás disposiciones sobre protección pertinentes”.*

La forma de control y seguimiento es mediante la entrega de formulario de aviso a Conaf para quema controlada. Comprobante de Aviso otorgado por Conaf. Registro del comprobante de aviso en faena.

4. NORMAS DE CALIDAD

4.1. Normas primarias

• *D.S. N° 12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP 2,5. Publicado en el Diario Oficial el 9 de mayo de 2011*

Esta norma en tanto norma de calidad primaria, establece los valores máximos de las concentraciones de un contaminante medidos en el entorno, con el objeto de proteger la vida y salud de las personas. En este caso corresponde al Material Particulado Fino Respirable, que corresponde a aquel cuyo diámetro aerodinámico es menor o igual a 2,5 micrones (MP 2,5).

*“El MP 2,5 corresponde a la fracción fina del material particulado, partículas inhalables lo suficientemente pequeñas como para penetrar en vías respiratorias hasta llegar a los pulmones y alvéolos. Las principales fuentes emisoras de MP 2,5 son los automóviles, buses y camiones, plantas termoeléctricas, calderas, procesos industriales, hornos, fundiciones, procesos metalúrgicos, la combustión de biomasa, la calefacción a leña, las quemadas agrícolas y las emisiones de amonio de las operaciones agrícolas”.*⁹

Lo que establece este decreto para material particulado fino, es veinte microgramos por metro cúbico (20 µg/m³) como concentración anual y cincuenta microgramos por metro cúbico (50 µg/m³), como concentración de 24 horas.

La norma se considerará sobrepasada cuando el percentil 98 de los promedios diarios registrados durante un año sea mayor a 50 (µg/m³) o bien, cuando el promedio trianual de las concentraciones anuales sea mayor a 20 (µg/m³), medidos en cualquier estación monitora calificada como Estaciones de Monitoreo con Representatividad Poblacional.

El aumento de las concentraciones de MP 2,5 a niveles que se encuentren entre el 80 y el 100% de los valores máximos fijados en la norma, da origen a la declaración de una “zona latente” y su superación, a una “zona saturada”. Dichas declaratorias, a su vez, son requisito para el establecimiento de planes de prevención y descontaminación.

⁹ Ver www.carey.cl.

Así mismo, esta norma regula los niveles que dan pie a situaciones de emergencia ambiental, y que corresponden a aquellos en que la concentración de 24 horas se encuentre dentro de los rangos que establece la siguiente tabla:

Nivel	Concentración 24 horas MP2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1 Alerta	80-109
2 Preemergencia	110-169
3 Emergencia	170 o superior

• D.S. N° 59/1998, modificado por D.S. N° 45/2001, ambos del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Norma de calidad del aire para MP10. Publicado en el Diario Oficial el 11 de septiembre de 2001

Define en su artículo 1° entre otras que,

- a) Material Particulado Respirable MP10 corresponde a Material Particulado con diámetro aerodinámico menor o igual que 10 micrones; b) Capacidad predictiva del pronóstico: La cantidad de horas de antelación con que se pronostica la concentración futura para una estación de monitoreo; c) Concentración: El valor promedio temporal detectado en el aire en microgramos por metro cúbico normal ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$) de material particulado respirable.
- f) Estación de monitoreo de material particulado respirable MP10 con representatividad poblacional (EMRP): Una estación de monitoreo podrá clasificarse como EMRP si se cumplen simultáneamente los siguientes criterios: i) que exista al menos un área edificada habitada en un círculo de radio de 2 km, contados desde la ubicación de la estación; ii) que esté colocada a más de 15 m de la calle o avenida más cercana, y a más de 50 m de la calle o avenida más cercana que tenga un flujo igual o superior a 2.500 vehículos/día; iii) que esté colocada a más de 50 m de la salida de un sistema de calefacción (que utilice carbón, leña o petróleo equivalente a petróleo o superior) o de otras fuentes fijas similares; g) Índice de calidad de aire referido a partículas (ICAP): El indicador que resulte de la aplicación de una función lineal segmentada que estará definida por tres puntos: ICAP MP10 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$ (24 horas), etc.

• D.S. N° 104/2019 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre. Publicado en el Diario Oficial el 16 de mayo de 2019

Esta norma tiene como objetivo proteger la salud de las personas de los efectos agudos y crónicos generados por la exposición a concentraciones en el aire de dióxido de azufre. En términos generales, establece un límite horario equivalente a la normativa vigente en la Unión Europea, en donde la norma horaria resulta el aspecto más complejo de cumplir por parte de las fundiciones estatales.

Señala que conforme a la nueva evidencia científica sobre la tendencia internacional en la actualización de las normas primarias de SO_2 , las que incluyen: (i) una norma horaria de SO_2 para la protección de los efectos agudos del SO_2 , y (ii) niveles de emergencia que alertan a la población y en especial a los grupos vulnerables, como asmáticos, infantes, niños y ancianos; con el fin de reducir la exposición a concentraciones de SO_2 durante situaciones de emergencia. Asimismo, en los episodios de contaminación más críticos se permiten tomar medidas extraordinarias como restricciones a fuentes emisoras de SO_2 .

Agrega su mensaje que “se consideró que Chile forma parte de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), lo que conlleva importantes desafíos en la integración de las consideraciones ambientales en el marco normativo y de las políticas públicas ambientales. Que la presente norma actualiza los niveles de emergencia para lo cual se analizaron los principales modelos internacionales utilizados por agencias ambientales respecto a los índices de calidad del aire, tales como: (i) Air Quality Index (AQI) utilizado en los Estados Unidos, Tailandia, Abu Dabi y China, (ii) Air Pollution Index (API) utilizado en Hong Kong, China y Malasia, (iii) Common Air Quality Index (CAQI) utilizado en la Unión Europea, (iv) Daily Air Quality Index (DAQI) utilizado en el Reino Unido; y, (v) Air Quality and Health Index (AQHI) utilizado en Canadá. Que las situaciones de emergencia ambiental son aquellas asociadas a niveles de exposición como concentración de 1 hora y se verifican principalmente en áreas circundantes a grandes megafuentes emisoras de SO_2 , como las fundiciones de cobre. El principal objetivo de los niveles de emergencia de SO_2 es advertir a la población vulnerable de una situación de elevada concentración de dióxido de azufre en un corto período de tiempo con el fin de reducir la exposición”.

Tabla 1: Norma Vigente desde 2002 y Nueva Norma (2019)

Norma de SO ₂	Anual	24 horas	1 hora
Norma calidad primaria vigente para SO ₂ (D.S. N° 113/2002)	80 µg/m ³ Promedio trianual	250 µg/m ³ Promedio trianual del Percentil 99	No existe
Nueva Norma primaria de calidad para SO ₂ (D.S. N° 104/2018)	60 µg/m ³ Promedio trianual	150 µg/m ³ Promedio trianual del Percentil 99	350 µg/m ³ Promedio trianual Percentil 98,5 Promedio trianual Percentil 99 (desde 4° año calendario)

Adicionalmente, esta norma hace más exigentes los límites para declarar episodios críticos.

Tabla 2: Niveles de episodio expresados como concentración de 1 hora de SO₂ en µg/m³

Nivel de Episodio	Norma calidad primaria vigente para SO ₂ (D.S. N° 113/2002) µg/m ³	Nueva Norma primaria de calidad para SO ₂ (D.S. N° 104/2018) µg/m ³
Norma horaria	No existe	350
Alerta	1.962 - 2.615	500 - 649
Pre-emergencia	2.616 - 3.923	650 - 949
Emergencia	3.924 o superior	950 o superior

• D.S. N° 115/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma primaria de calidad de aire para Monóxido de Carbono. Publicado en el Diario Oficial del 10 de septiembre de 2002

El objetivo de esta norma es proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos generados por la exposición a niveles de concentración de monóxido de carbono en el aire (artículo 1°).

Para efectos de lo anterior se entiende por concentración de monóxido de carbono, "el valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por millón (ppmv) o en miligramos por metro cúbico normal (mg/m³N)" (artículo 2°).

Establece una serie de definiciones dentro de las cuales destacan:

"f. Estación monitora con representatividad poblacional para gas monóxido de carbono (EMRPG):

Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada. Se entiende como área habitada, a una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas".

Relevante es que esta norma primaria de calidad del aire para monóxido de carbono (artículo 3°) fija la concentración de 8 horas en 9 ppmv (10mg/m³N).

Se considera sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 8 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado anteriormente.

A su vez el artículo 4° señala que

"la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 1 hora será de 26 ppmv (30 mg/m³N).

Se considera sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono como concentración de 1 hora, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente".

Finalmente, el artículo 5° define los niveles que originarán situaciones de emergencia ambiental para monóxido de carbono en concentración de ocho horas:

Nivel 1: 15 - 29 ppmv. (17 - 33 mg/m³N)

Nivel 2: 30 - 34 ppmv (34 - 39 mg/m³N)

Nivel 3: 35 ppmv o superior (40 mg/m³N o superior)

- D.S. N° 112/2003 Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma primaria de calidad de aire para ozono (O_3). Publicado en el Diario Oficial el 6 de marzo de 2003

Su artículo 1° contiene una serie de definiciones, dentro de las cuales podemos destacar:

“b. Concentración de Ozono: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o en microgramos por metro cúbico normal ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$).

La condición normal corresponde a la presión de una atmósfera (1 atm.) y una temperatura de 25 grados Celsius (25°C)”.

“e. Estación de monitoreo con representatividad poblacional para gas ozono (EMRPG): Una estación de monitoreo que se encuentra localizada en un área habitada.

Se entiende como área habitada, una porción del territorio donde vive habitual y permanentemente un conjunto de personas”.

El artículo 3° establece la concentración de 8 horas en 61 ppbv ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$).

Esta norma considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para ozono como concentración de 8 horas, cuando el promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año calendario, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

Su artículo 4°, establece los niveles que originarán situaciones de emergencia ambiental, en concentración de una hora.

Nivel 1: 204 - 407 ppbv ($400 - 799 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)

Nivel 2: 408 - 509 ppbv ($800 - 999 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)

Nivel 3: 510 ppbv o superior ($1000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ o superior)

Ahora bien, se puede *“omitir o dejar sin efecto una declaración de situación de emergencia ambiental si se detectare un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico o a la constatación de la superación de los niveles de calidad de aire, y siempre que dicho cambio asegure una mejoría tal en las condiciones de calidad de aire que invalide los resultados entregados por el pronóstico o que asegure la reducción de los niveles de concentración*

de calidad de aire por debajo de aquellos que originan situaciones de emergencia ambiental”.

Para la validación de la Información de monitoreo de calidad de aire (artículo 8°), entre otras disposiciones se *“considerará válida la concentración de 8 horas, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 8 horas se encontraren disponibles”.*

La fiscalización de esta norma (artículo 9°), debe corresponder a la Superintendencia de Medio Ambiente.

Para la implementación de la norma (artículo 10), los Servicios de Salud respectivos *“deberán dentro del plazo de seis meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, determinar mediante resolución fundada aquellas estaciones monitoras que se considerarán como EMRPG”.*

Estos mismos servicios dentro del plazo de tres años, contados desde la vigencia de este decreto, deben realizar un diagnóstico de la calidad de aire para ozono según sus competencias territoriales (artículo 11), los que así mismo, deben dentro del plazo de dos años, contados desde que se disponga de este diagnóstico, elaborar e implementar un programa priorizado de monitoreo para el seguimiento de la norma primaria de calidad de aire para ozono, el que debe ser revisado periódicamente.

- D.S. N° 114/2003, Norma primaria de calidad de aire para Dióxido de Nitrógeno (NO_2). Publicado en el Diario Oficial el 6 de marzo de 2003

En su primer artículo fija su objetivo de *“proteger la salud de la población de aquellos efectos agudos y crónicos generados por la exposición a niveles de concentración de dióxido de nitrógeno en el aire”.*

El nivel de esta Norma (artículo 3°) primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno como concentración anual será de 53 ppbv ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), considerándose sobrepasada cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de tres años calendarios sucesivos, en cualquier estación monitora EMRPG, fuere mayor o igual al nivel indicado en el inciso precedente.

A su vez el artículo 5° fija los niveles que originarán situaciones de emergencia ambiental para dióxido de nitrógeno en concentración de una hora:

Nivel 1: 204 - 407 ppbv (400 - 799 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)

Nivel 2: 408 - 509 ppbv (800 - 999 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)

Nivel 3: 510 ppbv o superior (1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ o superior)

Para estos efectos se considerará válida la concentración anual, "si para cada uno de los trimestres de un año, se dispusiere de a lo menos un 75% de los datos de concentración de 24 horas para ese periodo" (artículo 10) y a su vez "se considerará válida la concentración de 24 horas, si, a lo menos, el 75% de los datos de concentración de 1 hora para un periodo de 24 horas, se encontraren disponibles y dan cuenta de la variación de los datos a lo largo de un día (ciclo diario)", mismo criterio que se aplica a la concentración máxima diaria de 1 hora.

• D.S. N° 136/2000, Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de calidad del aire para Plomo. Publicado en el Diario Oficial el 6 de enero de 2001

Esta norma "tiene por objetivo proteger la salud de la población del país y en particular la población infantil, de aquellos efectos crónicos y crónicos diferidos generados por la exposición a niveles de concentración de plomo en el aire" (artículo 1°).

Relevantes son algunas definiciones del artículo 2°, tales como los "efectos crónicos: Aquellos producto de la acción de concentraciones variables de contaminantes por periodos largos", y la "concentración de plomo: Valor promedio temporal detectado en el aire expresado en microgramos por metro cúbico normal ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)".

Así mismo, establece que una estación de monitoreo de plomo con representatividad poblacional (EMPB), corresponde a una estación de monitoreo que puede clasificarse como "EMPB si se cumplen simultáneamente los siguientes requisitos: a) que la estación se utilizará para el muestreo de material particulado de 24 horas con el fin de realizar un análisis de plomo; b) que exista al menos un área habitada en un radio de 2 kilómetros (km), contados desde la ubicación de la estación; c) que se ubique a más de 15 metros de la calle o avenida más cercana, y a más de 50 metros de la calle o avenida más cercana que tenga un flujo igual o superior a 2.500 vehículos/día; d) que se ubique a más de 50 metros de una fuente fija emisora de plomo. Una estación EMPB tendrá un área de representatividad para la población expuesta correspondiente a un radio de 2 km, contados desde la ubicación de la estación".

La vigilancia de los niveles de plomo en la sangre, aplica a la población menor de dos años que permita a nivel local, contar con los niveles promedio de plomo en la sangre y con el porcentaje de niños con niveles de plomo en la sangre superior a 10 mg/dl.

En concreto, la norma primaria de calidad del aire para el contaminante plomo es de 0.5 microgramos por metro cúbico normal ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) como concentración anual (artículo 3°), la que se considera sobrepasada, cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de dos años sucesivos supere el nivel de la norma en cualquier estación EMPB.

La metodología de medición de la norma comprende de dos etapas: el muestreo de material particulado y el análisis de plomo en este (artículo 4°).

A su vez se considera como valor de concentración mensual válido, aquel que contemple las mediciones de plomo de al menos el 70% de los valores programados para el mes, de acuerdo a la periodicidad de monitoreo definida en esta misma norma. En el caso de la determinación de la concentración mensual por compósito, se deberá utilizar al menos el 70% de los filtros programados para el mes.

Para instalar redes de monitoreo se debe considerar (artículo 9°), i) la cantidad de población urbana expuesta; ii) la presencia de desarrollos industriales significativos emisores de plomo o de acopios de minerales, transporte, carga y descarga de los mismos o residuos que contengan plomo; iii) el volumen del parque automotor existente y proyectado, en particular aquel compuesto por vehículos que utilizan gasolina con plomo como combustible; iv) los valores absolutos de concentraciones de plomo en aire medido, y tendencias históricas, positivas o negativas, de dichos valores; y v) los resultados de la vigilancia de los niveles de plomo en sangre en la población menor a 2 años.

4.2. Normas secundarias

• D.S. N° 22/92 del Ministerio de Agricultura. Norma de calidad del aire para material particulado sedimentable en la cuenca del río Huasco III Región. Publicado en el Diario Oficial el 26 de mayo de 1992

Establece en su artículo 1° que aplica a todas las fuentes emisoras instaladas, o que se instalen en la cuenca del río Huasco, III Región, que emitan una cantidad igual o superior a una tonelada diaria de material particulado.

Señala el artículo 2° que

“La cuenca del río Huasco, III Región, se clasificará conforme a las concentraciones ambientales de material particulado sedimentable, en zona saturada, latente, no saturada o no clasificada, según corresponda, de acuerdo a lo dispuesto en el D.S. N° 185/91 del Ministerio de Minería en el artículo precedente”.

“Artículo 3°: Las definiciones contenidas en el artículo 3°, del D.S. N° 185 ya citado, se aplicarán al presente decreto, entendiéndose, para este efecto, por red de monitoreo el conjunto de equipos de medición de concentraciones de material particulado sedimentable”.

“Artículo 4°: Establécese como norma secundaria de calidad ambiental, los siguientes valores máximos permisibles:

a) Material particulado sedimentable: 150 miligramos por metro cuadrado por día (mg/(m² día)) como concentración media aritmética mensual.

b) Hierro en el material particulado sedimentable: 60 (mg/(m² día)) como concentración media aritmética mensual, con excepción de los meses de septiembre, octubre, noviembre y primera mitad de diciembre en el que ésta será de 30 (mg/(m² día)) como concentración media aritmética mensual.

c) Material particulado sedimentable: 100 (mg/(m² día)) como concentración media aritmética anual.

d) Hierro en el material particulado sedimentable: 30 (mg/(m² día)) como concentración media aritmética anual”.

“Artículo 5°: Las fuentes emisoras reguladas por este decreto, deben instalar dentro del plazo que fije el Servicio Agrícola y Ganadero, sistemas de vigilancia de calidad del aire, que estén constituidos por redes de monitoreo. Ello no será necesario ‘cuando exista una red oficial aprobada en operación, en un determinado sector, para un mismo contaminante”.

Es la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero de la III Región, a quien corresponde aprobar la red de monitoreo de material particulado sedimentable y la inspección periódica del sistema y controlar el cumplimiento de lo relativo a la protección de la calidad ambiental del medio agrícola (artículo 6°).

Agrega el artículo 7° que

“Para los efectos del monitoreo de la calidad del aire, se considerarán válidas las mediciones de concentraciones de material particulado sedimentable que cumplan las siguientes condiciones:

a) Que estén referidas a la medición de partículas en caída gravitacional en una determinada superficie de intercepción por una unidad de tiempo.

El material particulado sedimentado por colector será expresado en unidades de masa depositada por unidad de área por unidad de tiempo efectivamente medido (mg/(m² día)).

b) El lapso de acumulación de material particulado sedimentable en los receptáculos será de un mes calendario. Transcurrido este tiempo deberá procederse a la cosecha del material con excepción del mes de diciembre, cuya cosecha se hará cada 15 días. El Servicio Agrícola y Ganadero, mediante resolución fundada, podrá requerir mediciones en periodos inferiores a los indicados.

c) La determinación del elemento hierro en el material particulado sedimentado se hará por métodos químicos aprobados por el Servicio Agrícola y Ganadero.

d) Las mediciones serán ininterrumpidas y permanentes a partir de la instalación de la red; no obstante, se considerará válida la información presentada cuando se cumpla los periodos mínimos de medición” establecidos en la norma.

Las contravenciones a este decreto, se sancionará conforme al D.L. N° 3.557, de 1980, del Ministerio de Agricultura.

El artículo 9° regula el control y la fiscalización de las concentraciones de material particulado sedimentable provenientes de la Planta de Pellets ubicada a 4 km. al sur de la ciudad de Huasco.

- *D.S. N° 22/2009, Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de calidad secundaria de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂). Publicado en el Diario Oficial el 16 de abril del 2010*

Conforme al artículo 1° de esta norma, su objetivo *“es la protección y conservación de los recursos naturales renovables del ámbito silvoagropecuario y de vida silvestre, de los efectos agudos y crónicos generados por la exposición a dióxido de azufre en el aire”.*

Para estos efectos la concentración de Dióxido de Azufre, corresponde al valor promedio temporal detectado en el aire expresado en partes por billón (ppbv) o en microgramos por metro cúbico normal (µg/m³N), (artículo 2°) estableciéndose parámetros de concentración de 1 hora, 24 horas, mensual y anual.

Así mismo define "Percentil", que "corresponde al valor 'q' calculado a partir de valores de concentración aproximados al ppbv o $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ más cercano. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada estación de monitoreo", e incluso agrega en la Tabla N° 1, ejemplos de evaluación de percentiles diarios y horarios en un año calendario.

Define además para los efectos de este decreto "explotaciones silvo-agropecuarias", como "todo terreno que se utiliza total o parcialmente en actividades agrícolas, pecuarias y/o forestales"; y "Recursos naturales renovables" en tanto "componentes del medio ambiente susceptibles de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, culturales, sociales y económicos, y que bajo condiciones de uso y aprovechamiento racional o de reparación (sustentable), es posible asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración (renovación)".

Las estaciones de monitoreo con representatividad de recursos naturales aplican a:

- Las explotaciones silvo agropecuarias ubicadas fuera de los límites urbanos establecidos por los instrumentos de planificación territorial;
- Los ecosistemas pertenecientes a áreas silvestres protegidas; y
- Las especies de flora y fauna silvestre puestas bajo protección oficial mediante decreto respectivo, o clasificadas oficialmente en las categorías "insuficientemente conocidas", "en peligro de extinción", "vulnerables" o "raras".

El artículo 3°, divide el país en la zona norte y la zona sur para efectos de establecer el ámbito de aplicación, así como sus deslindes.

La concentración máxima anual para la zona norte del país es de 31 ppbv ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) y su equivalente para el sur corresponde a 23 ppbv ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$). Considerándose, cuando el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores de concentración anual, en cualquier estación monitora clasificada como EMRRN, fuere mayor o igual a los niveles antes indicados, así como si en un año calendario, el valor de concentración en cualquier estación monitora clasificada como EMRRN fuere mayor o igual al doble de los niveles antes indicados (artículo 4°).

Para las concentraciones de 24 horas corresponde a 140 ppbv ($365 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) en la zona norte y 99 ppbv ($260 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) en la zona sur. A su

vez la norma horaria corresponde a 382 ppbv ($1.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) para la zona norte y 268 ppbv ($700 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) para la zona sur.

5. PLANES DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN

- D.S. N° 31 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago. Publicado en el Diario Oficial el 24 de noviembre de 2017

Este Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene por objetivo disminuir la emisión de gases y material particulado respirable en la Región Metropolitana. Para ello, establece una serie de medidas y requisitos que deberán cumplir los proyectos que se ejecuten en dicha zona.

Su artículo 1° señala que,

"El presente Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica que regirá en la Región Metropolitana de Santiago tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable (MP10), Material Particulado Fino Respirable (MP2,5), Ozono (O) y Monóxido de Carbono (CO), en un plazo de 10 años".

Conforme a su artículo 64, los proyectos y actividades que ingresen al SEIA, y que cumplan las condiciones señaladas, deberán compensar sus emisiones totales anuales, directas e indirectas, si generan un aumento sobre la situación base, en valores iguales o superiores a los que se presentan en la Tabla VI de este Plan.

Fuentes Fijas

Las fuentes fijas de material particulado respirable (MP10), corresponden a "toda fuente diseñada para operar en lugar fijo, cuyas emisiones se descargan a través de un ducto o chimenea. Se incluyen aquellas montadas sobre vehículos transportables para facilitar su desplazamiento".¹⁰

¹⁰ Ver Regulación de las emisiones atmosféricas industriales en la Región Metropolitana de Santiago, Memoria para optar al grado de Magister en Derecho Ambiental, ASTORGA FOURT,

• *Clasificación de las fuentes estacionarias según el proceso de combustión de la fuente*

De acuerdo a si las sustancias que se incorporan en el proceso productivo hacen variar sus emisiones, las fuentes estacionarias se clasifican de la siguiente manera:

a) *Fuentes de combustión o calderas*

Aquellas cuya emisión depende principalmente del combustible utilizado (calderas, grupos electrógenos). Es decir, aquellas cuya emisión no varía con las materias o sustancias que se incorporen en el proceso productivo.

b) *Fuentes de proceso*

Aquellas cuyas emisiones varían dependiendo de las sustancias que contengan las materias que se incorporan al proceso productivo. Por ej.: Hornos cementeros; Hornos de fundición de vidrio, etc.

En el N° 2 de la Resolución Exenta N° 51.916, de fecha 20 de diciembre de 2006, la autoridad sanitaria amplía el concepto de Fuente de Proceso entendiendo por esta como: "toda fuente estacionaria distinta de caldera de calefacción, caldera industrial, horno panificador y turbina de gas".

c) *Clasificación de las fuentes tipo combustión o calderas*

Las fuentes estacionarias tipo combustión o calderas se clasifican por su tamaño y también según la época de su funcionamiento. Dependiendo de la clasificación también varían las obligaciones y requisitos que deben cumplir estas fuentes para su funcionamiento.

• *De acuerdo al tamaño de la fuente:*

Conforme al artículo 130, mientras no entren en vigencia las disposiciones referidas a la norma de emisión de material particulado establecidas en el artículo 36 y artículo 37 de este decreto, seguirán rigiendo aquellos límites de emisión establecidos en el D.S. N° 4, de 1992, del Ministerio de

Martín. Profesor guía: Sr. Eduardo Astorga Jorquera. Departamento de Derecho Ambiental, Facultad de Derecho, Universidad de Chile, diciembre 2010.

Salud, que Establece Norma de Emisión de Material Particulado a Fuentes Estacionarias Puntuales y Grupales.

Conforme lo establece el D.S. N° 4/92, las fuentes de combustión se clasifican de la siguiente manera:

• *Puntuales:* Aquellas cuyo caudal o flujo volumétrico de emisión, es superior o igual a mil metros cúbicos por hora (1.000 m³/hr) bajo condiciones estándar, medido a plena carga.

• *Grupales:* Aquellas cuyo caudal o flujo volumétrico de emisión es inferior a mil metros cúbicos por hora (1.000 m³/hr) bajo condiciones estándar, medido a plena carga.

Ahora bien, mientras no entren en vigencia las disposiciones referidas a la norma de emisión de SO y CO, seguirán rigiendo aquellos límites de emisión establecidos en el D.S. N° 66, de 2009, que Revisa, Reformula y Actualiza Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago. Misma disposición aplica a planes de reducción de emisiones.

• *Al igual que al clasificar las fuentes por su tamaño, el D.S. N° 4 señala en su artículo 2°, lo que se entiende por fuentes existentes y fuentes nuevas.*

Fuente Existente: Aquella que habiendo estado instalada al 2 de marzo de 1992, haya declarado sus emisiones de material particulado (MP) a más tardar el 31 de diciembre de 1997.

Conforme a este criterio normativo, para ser considerada como existente la fuente debe cumplir con dos requisitos (i) el haber estado registrada, conforme lo establecía el Decreto Supremo N° 48/84, Reglamento de Calderas, (ii) y que haya realizado la declaración de emisiones conforme lo establecía el D.S. N° 4 a más tardar el 31 de diciembre de 1997.

Fuente Nueva: Aquella instalada con posterioridad al 2 de marzo de 1992 o que estando instalada al 2 de marzo de 1992, no haya declarado sus emisiones de Material Particulado (MP) a más tardar el 31 de diciembre de 1997. Se incluye la ampliación de una Fuente Existente.

d) *Control de emisiones para grandes establecimientos industriales*

"Artículo 57: Se entenderá como 'gran establecimiento' a la agrupación de establecimientos industriales emplazados en la zona sujeta al Plan, bajo la propiedad de un mismo titular y/o que están próximas entre sí y que por razones técnicas están bajo un control operacional único o coordinado, que

al sumar las emisiones por contaminante de todas sus fuentes estacionarias, superan uno o más de los valores establecidos en la Tabla VI-10".

"Artículo 58: Cada gran establecimiento existente, dentro de un plazo no mayor a 48 meses desde publicado el presente decreto, deberá reducir sus emisiones de material particulado en un 30% sobre su emisión másica anual asignada. Esta meta de emisión podrá alcanzarse íntegra o parcialmente a través de la compensación de emisiones, considerando los requisitos establecidos en los artículos 63 al 65 del presente decreto".

Artículo 63: Para el programa de compensación de emisiones se debe considerar, la

"Estimación anual de las emisiones del proyecto. En el caso de proyectos que ingresen al SEIA la estimación debe distinguirse para la fase de construcción, operación y cierre, señalando año y etapa a compensar en que se prevé se superará el umbral indicado en la Tabla VI-14 para los contaminantes que correspondan".

Artículo 64: En lo sustantivo establece que todos aquellos proyectos y actividades que ingresen al SEIA, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- "Deberán compensar sus emisiones totales anuales, directas e indirectas, aquellos proyectos o actividades nuevas y las modificaciones de los proyectos existentes, que en cualquiera de sus etapas generen un aumento sobre la situación base, en valores iguales o superiores a los que se presentan en la Tabla VI-14: Emisión máxima proyectos".
- "Los proyectos o actividades que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental compensarán sus emisiones en un 120%. Los excedentes de emisión generados por sobre estas compensaciones, podrán ser utilizados para otras compensaciones de emisiones".

"Artículo 65: En el caso que un gran establecimiento existente proponga utilizar compensación de emisiones como mecanismo para alcanzar total o parcialmente la reducción exigida como gran establecimiento de la Región, éste deberá incorporar dentro de su programa de reducción de emisiones, su propuesta del Programa de Compensación respectivo".

Para estos efectos, cada gran establecimiento existente deberá presentar un plan de reducción de emisiones, conforme a los plazos establecidos en el artículo 60.

Compensación de emisiones de Material Particulado

Antes de concentrarnos en el procedimiento de compensación de emisiones, se debe tener presente que el D.S. N° 4 establece una nueva concepción respecto del control de las emisiones, el cual permite que los aumentos de emisiones sean compensados con las emisiones reducidas por otras fuentes. Este sistema le entrega flexibilidad a los emisores, ya que permite que las fuentes que son más eficientes en la reducción de emisiones, puedan transferirlas a aquellas que las aumentan, o a las fuentes que les resulta altamente ineficiente (costos altos) su reducción.

Este sistema permite alcanzar una mejor eficiencia en los costos de abatimiento y entregar mayor flexibilidad frente a posibles cambios en la economía. Asimismo, incentiva la inversión en abatimiento debido a que al emitir menos requieren utilizar (compensar) menos emisiones, o si su reducción resulta muy eficiente, permite obtener beneficios mayores al transar sus reducciones, financiando (en parte o totalmente) el costo de sus sistemas de abatimiento e incluso con la posibilidad de obtener utilidades.

Funcionamiento específico del sistema de compensación de emisiones en la Región Metropolitana

La obligación de compensar emisiones de material particulado se encuentra establecida en el D.S. N° 4, el cual distingue en la forma de compensar entre las fuentes puntuales existentes y las fuentes puntuales nuevas. Las fuentes grupales no deben compensar emisiones y solo deben cumplir con la norma de emisión por concentración (56 mg/m³N).¹¹

El procedimiento de compensaciones se encuentra regulado en el D.S. N° 4. Este decreto debe ser aplicado complementando sus disposiciones con las establecidas en el D.S. N° 812 del Ministerio de Salud, publicado con fecha 8 de mayo de 1995 y con las disposiciones del PPDA.

i) Compensación de Fuentes Puntuales Nuevas tipo calderas (FPN).

De acuerdo al artículo 7° del D.S. N° 4, la Seremi de Salud solo autorizará fuentes estacionarias puntuales nuevas siempre que cumplan con

¹¹ Artículo 10 del D.S. N° 4.

dos requisitos (i) no emitir más allá de 112 miligramos por metro cúbico bajo condiciones estándar, mediante el muestreo isocinético¹² y, (ii) que compensen en un 150% sus emisiones de material particulado.

ii) Declarar las emisiones

De acuerdo al artículo 18 del D.S. N° 4, la Seremi de Salud, con el objeto de comprobar que se cumplan las disposiciones señaladas en este decreto, podrá establecer mediante resolución fundada, los procedimientos correspondientes a la declaración de emisiones.

Al respecto, con fecha 6 de diciembre de 1994, la Seremi de Salud publica la Resolución Exenta N° 15.027, la cual establece el procedimiento para la declaración de emisiones.

iii) Norma de emisión

– De concentración

En virtud de lo establecido en el D.S. N° 4, las fuentes puntuales tipo procesos nuevas y existentes, deben cumplir con concentraciones inferiores a 112 miligramos por metro cúbico bajo condiciones estándar.

– Normas para el Transporte Público

Señala el artículo 16 que

“Dentro de un plazo de 12 meses, contados desde la entrada en vigencia del presente Decreto, el Ministerio de Medio Ambiente, iniciará la revisión de las normas de ingreso de vehículos livianos y medianos para establecer la norma Euro 6 y la norma EPA equivalente, a partir de septiembre del 2020, para los vehículos que ingresen al parque vehicular”.

– Control de Emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)

Artículo 66: Todos los titulares de establecimientos industriales o comerciales ubicados en la Región Metropolitana de Santiago, que utilicen más de 50 toneladas anuales de solventes por establecimiento, incluido el contenido de estos últimos en las tintas, pinturas, barnices, u otros similares, deberán declarar anualmente, mediante la ventanilla única contemplada en el D.S. N° 1, del 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, antes del 1 de mayo de cada año, respecto de los datos del año anterior, sus emisiones de COV.

¹² Artículo 4° del D.S. N° 4.

– Control de emisión para grupos electrógenos

Artículo 68: Los grupos electrógenos nuevos, que utilicen motores de combustión interna con encendido por compresión, deberán cumplir en los plazos señalados en cada caso, los límites máximos de emisión de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), hidrocarburos no metánicos (HCNM), óxidos de nitrógeno (NOx) y material particulado (MP), según la norma que el fabricante, armador, importador o sus representantes soliciten al momento de la certificación.

• Cabe señalar que el PDA regula además el control de emisiones de amoníaco (NH₃)

• Regulación para el control de emisiones provenientes del uso de leña, pellet de maderas y otros derivados de la madera.

Artículo 73: Para efectos de la aplicación de las medidas de este Capítulo, la zona sujeta al Plan y que se divide en áreas territoriales.

Artículo 74: A contar de la entrada en vigencia del presente Decreto, en la Zona A se prohíbe el uso de calderas de calefacción de uso domiciliario (cuando su utilización es para una casa habitación de forma individual), calefactores y cocinas, que utilicen o puedan utilizar leña, carbón vegetal y otros derivados de la madera, para cualquier fin.

Artículo 75: A contar de la entrada en vigencia del presente Decreto, en la Zona B se prohíbe el uso de calefactores nuevos que no cumplan con el límite de emisión establecido en el artículo 83 del presente Decreto.

Artículo 77: Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, se prohíbe en la Región Metropolitana de Santiago el uso de salamandras, braseros, chimeneas de hogar abierto, calefactores hechizos u otros artefactos similares, que utilicen o puedan utilizar leña, carbón vegetal y otros derivados de la madera, para cualquier fin.

Artículo 79: Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, se prohíbe en la Región Metropolitana de Santiago, quemar todo tipo de residuos en los calefactores.

• Normas de emisión para calefactores

Artículo 83: Desde de la entrada en vigencia del presente Decreto, solo se permitirá la comercialización de calefactores nuevos a leña y pellet de

madera, que posean emisiones de material particulado, según las siguientes especificaciones de la Tabla VII-1.

• Requisitos de Comercialización de Leña

Artículo 86: Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, toda la leña que sea comercializada en la zona sujeta al Plan deberá cumplir los requerimientos técnicos de la Norma NCh2907, de acuerdo a la especificación de "leña seca" establecida en la Tabla 1 de dicha norma. Para la fiscalización de la comercialización de leña se utilizará la metodología establecida en la Norma.

– Mejoramiento de Eficiencia Térmica de viviendas que utilizan leña.

Artículo 88: Para la aplicación de subsidios en el marco de los programas habitacionales financiados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, se aplicarán los estándares técnicos para el acondicionamiento térmico de viviendas indicados en el artículo 4.1.10 del D.S. N° 47, de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Hay que tener presente que además existen obligaciones específicas de las fuentes fijas de combustión, tipo calderas, para el control del material particulado.

a) En el intertanto, se ordenará la paralización de las fuentes estacionarias según lo establecido en:

i. El artículo 135, letra b), del D.S. N° 66, de 2009, de Minseges, en los casos de episodios decretados por MP10.

ii. El acto administrativo que conforme a sus atribuciones legales la Autoridad Sanitaria dicte y publique en el Diario Oficial, en los casos de episodios decretados por MP2,5.

b) Paralización fuentes estacionarias.

Deberán paralizar aquellos establecimientos que no cumplan con sus nuevas metas anuales de emisión presentadas en sus respectivos planes de reducción de material particulado, de acuerdo a lo indicado en el artículo 58.

c) Prohibición de funcionamiento de todo tipo de artefactos de calefacción residencial que utilicen leña, pellet de madera, y otros derivados de la madera.

d) Suspensión de clases de educación física y actividades deportivas.

e) Intensificación de la fiscalización.

f) Reforzamiento del programa de aspirado y lavado de calles.

• Procedimiento para la Declaración de Episodios Críticos de Contaminación Ambiental

Cabe señalar que el artículo 124 PDA, establece el procedimiento para la declaración de episodios críticos (Alerta, Preemergencia y Emergencia).

– Combustibles

Artículo 20: El petróleo diésel que se distribuya o expendi en la Región Metropolitana de Santiago deberá ser grado A1 y cumplir con los requisitos indicados en PDA.

Artículo 21: La gasolina para motores de ignición por chispa que se distribuya o expendi en la Región Metropolitana de Santiago deberá cumplir los requisitos indicados en PDA.

Artículo 25: El kerosene empleado como combustible doméstico e industrial, que se distribuya o expendi en la Región Metropolitana de Santiago, deberá cumplir con los requisitos indicados en el PDA.

Artículo 26: El gas licuado de petróleo de uso vehicular, que se distribuya o expendi en la Región Metropolitana de Santiago, deberá cumplir la Tabla IV-5.

– Control de emisiones asociadas a las quemas agrícolas, forestales y de residuos en general

Artículo 95: Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, se prohíbe la quema libre de hojas secas y de todo tipo de residuo.

Artículo 96: Prohíbe el uso del fuego para la quema de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal en la Región Metropolitana de Santiago, de acuerdo al cronograma establecido en el propio PDA.

• D.S. N° 15, Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
Establece Plan de Descontaminación Atmosférica para El Valle Central de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
Publicado en el Diario Oficial el 5 de agosto de 2013

Este Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene por objeto disminuir la emisión de material particulado respirable en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. Para ello, establece una serie de

medidas y requisitos que deberán cumplir los proyectos que se ejecuten en dicha zona.

Señala en su artículo 27, que los grupos electrógenos instalados o que se instalen en la zona saturada deberán contar con un horómetro digital, sellado e inviolable, sin vuelta a cero, con el cual se medirán sus horas de funcionamiento, las que deberán ser registradas e informadas anualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente.

El artículo 33 detalla que todos aquellos proyectos o actividades nuevas y la modificación de aquellos existentes que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) Aquellos proyectos o actividades nuevas y sus modificaciones, en cualquiera de sus etapas, que tengan asociadas una emisión total anual que implique un aumento sobre la situación base, superior a los valores que se presentan en la tabla (en la norma), deberán compensar sus emisiones en un 120%.

b) La compensación de emisiones será de un 120% del monto total anual de emisiones de la actividad o proyecto para el o los contaminantes para los cuales se sobrepasa el valor indicado en la tabla precedente (en la norma).

c) Los proyectos o actividades y sus modificaciones al ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental deberán presentar la estimación de sus emisiones de contaminantes a la atmósfera, la metodología utilizada y un anexo con la memoria de cálculo.

d) Las medidas de compensación deberán reunir las siguientes características:

- Efectivas.
- Equivalentes en términos de emisiones de MP10, SOx y NOx, según el caso.
- No corresponda a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o por particulares.
- Permanentes por el período del proyecto.

e) Los proyectos evaluados que sean aprobados con exigencias de compensación de emisiones, solo podrán dar inicio a sus actividades al contar con la aprobación del respectivo Plan de Compensación de Emisiones por parte de la Seremi del Medio Ambiente.

f) Una vez publicado este Decreto en el Diario Oficial, todos aquellos proyectos habitacionales, incluidas sus modificaciones, que ingresen al

Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que contemplen sistemas de calefacción alternativos a la leña y que aseguren menores emisiones de contaminantes a la atmósfera, no deberán compensar sus emisiones de MP10. Asimismo, no deberán compensar sus emisiones de MP10 si las viviendas, en razón de su diseño y materialidad, no requieren sistemas de calefacción.

g) Respecto de los contaminantes CO, COV y NH₃, todos aquellos proyectos o actividades nuevas y/o modificación de aquellos existentes que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental deberán calcular e informar las emisiones de estos contaminantes.

Para el cumplimiento de esta norma si es que corresponde, se debe presentar un Plan de Compensación de Emisiones, disponer la autorización del Plan de Compensación de Emisiones por la Seremi de Medio Ambiente, e implementar estas medidas.

• *D.S. N° 70, Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
Plan de Descontaminación Atmosférica para la ciudad de Tocopilla
y su zona circundante. Publicado en el Diario Oficial
el 12 de octubre de 2010*

Este Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene por objeto disminuir la emisión de material particulado respirable en la ciudad de Tocopilla y su zona circundante. Para ello, establece una serie de medidas y requisitos que deberán cumplir los proyectos que se ejecuten en dicha zona.

En su artículo 13 señala que los establecimientos industriales, las faenas de construcción, remodelación, demolición y demás obras semejantes, que contemplen movimiento de camiones, palas mecánicas, excavadoras y otras similares propias de este tipo de faenas, deberán realizar las siguientes acciones para reducir las emisiones generadas por el tránsito de vehículos y maquinarias en caminos internos no pavimentados:

1. Estabilizar los caminos.
2. Humedecer las vías.
3. Controlar la velocidad de los vehículos.
4. Implementar sistema de lavado de ruedas de transporte de carga.

Asimismo, indica que deberán realizar las siguientes acciones para reducir las emisiones generadas por movimientos de materiales, tierra y/o

excavaciones, por correas transportadoras y trasvasijos entre correas y/o de correas a depósitos o acopios:

1. Humedecer todas las fuentes emisoras, en particular, el material transportado, previo a su descarga.

2. Usar permanentemente sistemas de supresión y colección de polvo en puntos de traspaso y chancadores o molienda de graneles (minerales u otros), tales como campanas de polvo, filtros tipo húmedo o seco con ventiladores de extracción y/o aspersores húmedos.

3. Encapsular las correas de transporte de materiales y puntos de traspaso de material entre correas, de correas a chutes de descarga y otras transferencias de material.

Deberán además contar con presión negativa y sistemas de captación para los polvos capturados por el sistema de ventilación. Esta disposición tiene como finalidad reducir las emisiones generadas por el manejo de graneles en recintos cerrados y con sistemas de mallas cortaviento de una altura superior a la de las pilas de almacenamiento, así como las emisiones generadas por el manejo de acopios de materiales estériles a granel al aire libre o en canchas de almacenamiento.

Establece además en el artículo 18, que todos aquellos proyectos o actividades incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y que generen un aumento de emisiones de material particulado proveniente de procesos de combustión, respecto de su situación base, deberán:

a) Compensar este aumento en un 100%, o

b) Cumplir con un límite de concentración en chimenea de 50 mg/m³N, normalizado a 25°C y 1 atmósfera y corregido por O₂, de acuerdo al combustible, siempre que no signifiquen emisiones superiores al 1% de la meta global de emisiones del Plan.

• D.S. N° 8, Ministerio del Medio Ambiente. Plan de Descontaminación Atmosférica por MP 2,5, para las comunas de Temuco y Padre Las Casas actualización del plan de descontaminación por MP10, para las mismas comunas. Publicado en el Diario Oficial el 17 de noviembre de 2015

Este Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene por objeto disminuir la emisión de material particulado respirable en las comunas de

Temuco y Padre Las Casas, para lo que establece una serie de medidas y requisitos que deberán cumplir los proyectos que se ejecuten en dicha zona.

El artículo 1° de esta norma, establece que su ámbito territorial corresponde a las comunas de Temuco y Padre Las Casas y tiene como fin dar cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP10 y a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable fino MP2,5, en un plazo de 10 años.

La norma considera dos medidas estructurales: 1) el acondicionamiento térmico de viviendas tiene por objetivo disminuir el requerimiento energético de la población, y 2) la sustitución de sistemas de calefacción contaminantes por sistemas eficientes y con menos emisiones, tiene por objeto reducir tanto las emisiones a la atmósfera como las intradomiciliarias.

A su vez el artículo 42 prohíbe en la zona saturada, la quema al aire libre, en la vía pública o en recintos privados, de hojas secas, restos de poda y de todo tipo de residuos.

Así mismo, el artículo 43 señala que las calderas nuevas, con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt, deberán cumplir con el límite máximo de emisión de material particulado y eficiencia que se indica en la tabla respectiva.

Por último, el artículo 58 indica que todos aquellos proyectos o actividades o sus modificaciones que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y generen –durante su fase de operación– emisiones de material particulado iguales o superiores a 0,5 ton/año, respecto de su situación base, deberán compensar sus emisiones en un 120%. Para lo anterior, el titular deberá presentar un programa de compensación de emisiones equivalente a toda la vida útil del proyecto o de la actividad.

Corresponde la autorización del Plan de Compensación de Emisiones por la Seremi de Medio Ambiente.

• D.S. N° 46/2016, Ministerio del Medio Ambiente. Plan de Descontaminación Atmosférica para la Ciudad de Coyhaique y su Zona Circundante. Diario Oficial el 28 de marzo de 2016

Este Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA,) tiene por finalidad disminuir la emisión de MP 10 en la ciudad de Coyhaique y su Zona Circundante. Para ello, establece una serie de medidas y requisitos que deberán cumplir los proyectos que se ejecuten en dicha zona.

Su artículo 1° señala que el Decreto tiene por objeto dar cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP10. En este sentido, define una serie de medidas y prohibiciones destinadas a disminuir la contaminación por MP10 existente, dentro de las cuales se contemplan los siguientes:

- Prohíbe el uso del fuego para la quema de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, en el período comprendido entre el 1 de abril y el 30 de septiembre de cada año (artículo 34).

- Prohíbe, durante todo el año, la quema al aire libre, en la vía pública o en recintos privados de hojas secas, restos de poda y de todo tipo de residuos (artículo 37). En su artículo 38 en tanto, establece que las calderas nuevas, con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt, deben cumplir con el límite máximo de emisión de material particulado y eficiencia, lo cual se representa a continuación:

“Tabla N° 14: Límite máximo de emisión de MP y eficiencia para caldera nueva menor a 75 kWt”.

Así mismo el artículo 39, señala que las calderas, nuevas y existentes, de potencia térmica mayor o igual a 75 kWt, deberán cumplir con los límites máximos de emisión de MP que se indican en la norma.

La fiscalización en esta materia corresponde a la SMA, en virtud de lo dispuesto en el artículo 62 de este Decreto.

Sus formas de cumplimiento son entre otras:

- Prohibición de quema de vegetación.
- Adquisición de calderas que cumplan los límites de emisión del PDA.
- Registro de capacitación a trabajadores.
- Muestras isocinéticas de las fuentes.
- Mantención en obra de registro de capacitaciones.
- Mantención en obra de registro de análisis de muestreos isocinéticos.

• D.S. N° 47/2016, Ministerio del Medio Ambiente. Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Osorno.
Publicado en el Diario Oficial el 28 de marzo de 2016

Este Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene como finalidad disminuir la emisión de MP 10 y MP 2,5 en la comuna de Osorno, para lo que establece una serie de medidas y requisitos que deberán cumplir los proyectos que se ejecuten en dicha zona.

El artículo 1° de este Decreto dispone que

“El presente Plan de Descontaminación Atmosférica regirá en la comuna de Osorno y tiene por objetivo lograr que, en la zona saturada, se dé cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP10, y a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP2, en un plazo de 10 años”.

A su vez el artículo 40 prescribe que las calderas nuevas, con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt, deberán cumplir el límite máximo de emisión de material particulado y eficiencia que se indica en la tabla respectiva.

A su vez, el artículo 41 establece que las calderas nuevas y existentes, de potencia térmica nominal mayor o igual a 75 kWt, deberán cumplir los límites máximos de emisión de MP que se indican en la tabla respectiva.

Agrega el artículo 42 que “con el fin de reducir las emisiones de dióxido de azufre (SO₂), las calderas nuevas y existentes de potencia térmica nominal mayor o igual a 3 MW, que usen un combustible de origen fósil, en estado líquido o sólido, deberán cumplir con las exigencias que se establecen” en las tablas respectivas.

El artículo 48, prohíbe el uso del fuego para la quema de rastrojos y de cualquier tipo de vegetación en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, en el período comprendido entre el 1 de abril al 30 de septiembre de cada año. Asimismo, el artículo 49 prohíbe la quema al aire libre, en la vía pública o recintos privados, de hojas secas, restos de poda y de todo tipo de residuos.

El artículo 56 contempla por otra parte, la obligación de compensar las nuevas emisiones que se generen con motivo de la construcción de nuevos proyectos o modificación de proyectos antiguos.

Finalmente, el artículo 81 establece que la fiscalización de esta materia corresponderá a la SMA.

• D.S. N° 49, Ministerio del Medio Ambiente. Plan de Descontaminación Atmosférica para las Comunas de Talca y Maule.
Publicado en el Diario Oficial el 28 de marzo de 2016

Contiene el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) aplicable a las comunas de Talca y Maule, el cual tiene como finalidad lograr que, en

la zona saturada se dé cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP10, en un plazo de 10 años.

En este marco, establece los límites máximos de emisión de material particulado y eficiencia que deberán cumplir las calderas nuevas y existentes, que se encuentra representado en las siguientes tablas:

Las calderas nuevas de potencia térmica nominal mayor o igual a 300 kWt deberán cumplir con un valor de eficiencia sobre el 85%.

Conjuntamente todos aquellos proyectos, actividades o modificaciones que se sometan al SEIA, y que directa o indirectamente generen emisiones iguales o superiores a 1 ton/año de MP, respecto de su situación base, en cualquiera de sus etapas, deberán compensar sus nuevas emisiones en un 120%.

Los artículos 36 y 37, definen los límites máximos de emisión de material particulado y eficiencia que deberán cumplir las calderas nuevas y existentes, cuya potencia térmica nominal sea inferior, igual o superior a 75 kWt. Luego, en el artículo 47, establece la obligación de compensar emisiones.

A su vez los artículos 49 y 50, prohíben el uso de fuego para la quema de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, como asimismo, la quema al aire libre, en la vía pública o en recintos privados, de hojas secas, restos de poda y todo tipo de residuos.

Por último, el artículo 71 establece que la fiscalización de esta materia corresponderá a la SMA.

• *D.S. N° 48/2015, Ministerio del Medio Ambiente.
Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las
Comunas de Chillán y Chillán Viejo. Publicado en el Diario Oficial
el 28 de octubre de 2015*

Dispone el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) aplicable a las comunas de Chillán y Chillán Viejo, y que establece medidas necesarias para disminuir la emisión de MP 10 y MP 2,5 en dichas comunas. En este marco, plantea la prohibición del uso de fuego para la quema de rastrojos y vegetación en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal. También detalla los requisitos que deberán cumplir las calderas nuevas y existentes y las compensaciones a las que se verán afectas.

En su artículo 1° dispone que el Plan de Descontaminación Atmosférica tiene por objeto dar cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP 10 y a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable fino MP 2,5 en un plazo de 10 años.

En su artículo 34, indica la prohibición del uso de fuego para la quema de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación, en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, entre el 30 de abril y el 30 de septiembre de cada año y el artículo 37, prohíbe quemar neumáticos, hojas secas y/o residuos al aire libre, en la vía pública o recintos privados.

Los artículos 39 y 40 definen los límites máximos de emisión de material particulado y eficiencia, los cuales se encuentran representados en las tablas siguientes:

El artículo 54 prescribe a su vez que

“Desde la publicación en el Diario Oficial del presente Plan, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y que, directa o indirectamente, generen emisiones respecto de su situación base, iguales o superiores a 1 ton/año de MP, deberán compensar sus emisiones en un 120%. Para lo anterior, el titular deberá presentar un programa de compensación de emisiones equivalente a toda la vida útil del proyecto o de la actividad”.

Por último, el artículo 80, establece que la fiscalización de esta materia corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente.

• *D.S. N° 164/1999, Ministerio Secretaría General de la
Presidencia. Plan de Descontaminación para la localidad
de María Elena y Pedro de Valdivia. Publicado en el
Diario Oficial el 4 de mayo de 1999*

Este Decreto está referido al Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) aplicable a las localidades de María Elena y Pedro de Valdivia. En este sentido, establece aquellas medidas necesarias para disminuir la emisión de material particulado respirable en dichas comunas.

Su artículo 3° ordena a la Sociedad Química y Minera de Chile S.A., en la Planta de Producción de María Elena, que incluye, entre otras, las operaciones de transporte de caliche, Planta de Chancado y Clasificación, Planta de Yoduro y Neutralización, Planta de Cristalización, Planta de

Prilado, Sistemas Térmicos y flujo vehicular, limitar las emisiones de material particulado respirable, de modo que estas no superen los valores que se contienen en el siguiente cronograma:

A partir del 1 de abril de 2006, la emisión de material particulado respirable en las operaciones de chancado y clasificación de material en la Planta de Producción de María Elena no debe exceder las 25 ton/año.

A su vez el artículo 6° señala que las exigencias para el desarrollo de nuevas actividades en el área de aplicación del Plan, regirán solo para las fuentes emisoras de material particulado respirable, conforme a lo siguiente:

a) Las fuentes nuevas que se instalen al interior del área definida, deberán compensar el 120% de sus emisiones con las fuentes que se encuentren instaladas al interior de dicha zona (se indican las coordenadas UTM del área en estudio).

Todas las fuentes emisoras de material particulado respirable que se encuentren al interior del área señalada deberán reducir en forma proporcional sus emisiones para cumplir con lo establecido en el cronograma de reducción de emisiones. Lo anterior, sin perjuicio de que, por acuerdo entre las fuentes, se establezcan niveles de emisión diferentes entre ellas.

b) Las nuevas fuentes emisoras de material particulado respirable que se instalen al interior de la zona saturada, pero fuera del área definida, solo podrán hacerlo si demuestran que sus emisiones no influyen en los niveles de calidad del aire de dicha área.

• *D.S. N° 59/2014, Ministerio del Medio Ambiente.
Plan de Descontaminación Atmosférica para la localidad
de Andacollo y Sectores Aledaños. Publicado en el
Diario Oficial el 9 de julio de 2014*

Su finalidad es lograr que en la zona saturada, en un plazo de 5 años, se dé cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable (MP10), como concentración de 24 horas y anual, de manera de proteger la salud de la población.

Así mismo, dispone los mecanismos a través de los cuales se logrará disminuir la cantidad de MP10 y los organismos a cargo de la fiscalización de dichos mecanismos.

Su artículo 1° dispone que este plan tiene por objeto lograr que en la zona saturada, en un plazo de 5 años, se dé cumplimiento a la norma primaria

de calidad ambiental para material particulado respirable (MP10) como concentración de 24 horas y anual, de manera de proteger la salud de la población.

El artículo 9°, establece las condiciones que deberán cumplir todos aquellos proyectos o actividades nuevas y la modificación de aquellos existentes que se sometan al SEIA, con posterioridad a la entrada en vigencia de este PDA.

El artículo 10 señala a su vez que, la Seremi del Medio Ambiente de la Región de Coquimbo deberá disponer y administrar, en un plazo no mayor de un año y medio, de un Banco de Alternativas de Compensación de Emisiones para la localidad de Andacollo.

El artículo 16 presenta las medidas que deberán adoptarse cuando el promedio diario de material particulado respirable MP10 supere el valor de 120 microg/m³, como concentración de 24 horas.

Finalmente, el artículo 20, establece que la fiscalización y verificación del permanente cumplimiento de las medidas e instrumentos de este PDA, será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente.

• *D.S. N° 4/2017 del Ministerio del Medio Ambiente. Plan de
Descontaminación Atmosférica para la comuna de Los Ángeles.
Publicado en el Diario Oficial el 25 de enero de 2019*

Establece una serie de medidas para las principales fuentes de emisión identificadas en la zona, rigiendo tal como señala su artículo 1° en la comuna de Los Ángeles, y tiene por objetivo dar cumplimiento a los niveles de calidad ambiental establecidos para material particulado, en un plazo de 10 años.

Este Plan se enmarca en la Estrategia de Planes de Descontaminación Atmosférica 2014-2018, que en términos estructurales para la comuna de Los Ángeles apunta a:

“1) el reacondicionamiento térmico de viviendas, que permitirá disminuir la demanda energética para calefacción dentro del hogar, y

2) la sustitución de los actuales sistemas de calefacción contaminantes por sistemas eficientes y con menos emisiones, que permitirá reducir las emisiones a la atmósfera y también las intradomiciliarias”.

Su implementación considera una visión integral del problema, considerando la economía local en torno a la leña, el arraigo cultural en el

uso de calefacción tradicional y el problema social asociado a los costos de la calefacción, acompañado de la contribución, de otras actividades económicas tales como industrias, transporte y quemas agrícolas.

Las medidas antes mencionadas corresponden en concreto a:

- Uso y mejoramiento de calidad de la leña.
- Uso y mejoramiento de artefactos.
- Mejoramiento de la eficiencia térmica de las viviendas.
- Control de emisiones de fuentes fijas.
- Control de emisiones asociadas a las quemas agrícolas, forestales y domiciliarias.
- Control de emisiones asociadas a fuentes móviles.
- Gestión de episodios críticos de contaminación.
- Educación y difusión ambiental, y
- Compensación de emisiones.

• *D.S. N° 6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente.
Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica
para las comunas de Concepción Metropolitano. Publicado
en el Diario Oficial el 25 de enero de 2018*

Este detallado Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA), rige en las comunas de Concepción Metropolitano, estas son Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Penco, Tomé, Hualpén y Talcahuano, y tiene por objetivo dar cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental por MP 2,5, en un plazo de 10 años y no sobrepasar los límites de latencia de la norma primaria de calidad ambiental por MP 10 (artículo 1°).

Establece una serie de medidas para las principales fuentes de emisión identificadas en la zona que al igual que en otros planes de las zonas centro sur se destacan las siguientes:

- Uso y mejoramiento de calidad de la leña.
- Uso y mejoramiento de artefactos.
- Mejoramiento de la eficiencia térmica de las viviendas.
- Control de emisiones de fuentes fijas.
- Control de emisiones asociadas a las quemas agrícolas, forestales y domiciliarias.
- Control de emisiones asociadas a fuentes móviles.

- Gestión de episodios críticos de contaminación.
- Educación y difusión ambiental.
- Compensación de emisiones.
- Generación de áreas verdes y ciclovías.

• *D.S. N° 25/2017 del Ministerio del Medio Ambiente.
Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Valdivia.
Publicado en el Diario Oficial el 23 de junio de 2017*

Este Plan de Descontaminación Atmosférica rige en la comuna de Valdivia y conforme al D.S. N° 17 de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, tiene por objetivo, en un plazo de 10 años, lograr que en la zona saturada, se dé cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para MP10, y a la norma primaria de calidad ambiental para MP 2,5 (artículo 1°).

Afirma que “la principal fuente de contaminación atmosférica proviene del sector residencial, debido a la combustión de leña, tanto para calefacción como para cocina, razón por la cual, el presente Plan se enfoca principalmente en disminuir las emisiones generadas en este sector”, acompañada de otras actividades económicas “que contribuyen con emisiones de material particulado que aumentan el riesgo de efectos adversos sobre la salud de la población”, fuentes que son precursoras de MP 2,5 secundario, por lo que es preciso regularlos.

Este plan conforme a la Estrategia Nacional de Planes de Descontaminación Atmosférica del Ministerio del Medio Ambiente considera 4 ejes estratégicos:

- “1. Mejoramiento térmico de las viviendas.
2. Mejoramiento de la eficiencia de los artefactos de combustión a leña y otros derivados de la madera.
3. Mejoramiento de la calidad de la leña y disponibilidad de otros combustibles.
4. Educación y sensibilización a la comunidad”.

Así mismo, establece un conjunto de otras medidas relevantes para la zona:

- Control de emisiones de fuentes fijas.
- Control de emisiones asociadas a las quemas agrícolas, forestales y domiciliarias.

- Control de emisiones asociadas a fuentes móviles.
- Gestión de episodios críticos de contaminación.
- Educación y difusión ambiental.
- Compensación de emisiones.

• *D.S. N° 38/2017 del Ministerio del Medio Ambiente.
Plan de Prevención Atmosférica para la localidad de Huasco
y su zona circundante. Publicado en el Diario Oficial
el 30 de agosto de 2017*

Este Plan de Prevención, tiene como objetivo “reducir las concentraciones del MP 10 como concentración anual para evitar alcanzar la condición de saturación por dicho contaminante en la localidad de Huasco y su zona circundante, en un plazo de implementación de 10 años”, período necesario para adaptar y dar cumplimiento a las exigencias contenidas en este plan para las fuentes reguladas y dar seguimiento y verificación de su cumplimiento (artículo 1°).

Este plan se aplica en la localidad de Huasco y su zona circundante la que se encuentra declarada zona latente por material particulado respirable MP10, como concentración anual, conforme al D.S. N° 40, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente (artículo 2°) y que fija los límites de la zona latente.

Establece los límites máximos de emisión de Material Particulado, para las principales fuentes de la zona, que corresponden a la Planta de pellets de CAP minería y Central Termoeléctrica Guacolda de AES Gener.

Las acciones para reducir emisiones generadas por la operación de las empresas corresponden a pavimentación de caminos, encapsulamiento de canchas de acopio, entre otras.

Así mismo la compensación de emisiones, prohibición de quemas, educación y difusión ambiental.

• *D.S. N° 105/2018 del Ministerio de Medio Ambiente.
Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para
las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. Publicado
en el Diario Oficial el 30 de marzo de 2019*

Establece una serie de medidas para las principales fuentes de emisión identificadas en la zona, dentro de las que destacan:

- Control de emisiones Calderas industriales (MP, SO₂ y NOX)
- Control de emisiones Codelco División Ventanas (MP y SO₂)
- Control de emisiones Complejo Termoeléctrico Ventanas de AES Gener S.A. (MP, SO₂ y NOX)
- Control de emisiones a ENAP Refinerías Aconcagua (MP, SO₂ y NOX)
- Control de emisiones de MP en Fuentes Areales (Áridos y gránulos sólidos)
- Control de emisiones de COVs (procesamiento y almacenamiento de Hidrocarburos)
- Control de emisiones en quemas agrícolas, forestales y calefacción domiciliaria
- Compensación de emisiones
- Gestión de episodios críticos
- Seguimiento y vigilancia de la calidad del aire
- Difusión y educación ambiental

Este Plan conforme al artículo 1° “tiene como objetivo evitar la superación de la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP 10 (D.S. N° 59/1998 de Minsegpres) como concentración anual, y de la norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP 2,5 (D.S. N° 12/2011 del MMA), como concentración de 24 horas, y recuperar los niveles señalados en la última norma mencionada, como concentración anual, en un plazo de 5 años”.

El artículo 2° establece los antecedentes que fundamentan el Plan entre los cuales se consideran los meteorológicos, condiciones de ventilación, características geográficas y calidad del aire.

La meta del plan es “evitar la superación de la norma primaria de calidad ambiental para MP 10 como concentración anual, y de la norma primaria de calidad ambiental para MP 2,5, como concentración de 24 horas, y recuperar los niveles señalados en la última norma mencionada, como concentración anual. Lo anterior, asegurando la descontaminación de la zona y evitando que se superen en ésta los niveles de latencia”. El plazo de cumplimiento es de 5 años para lo cual se establecen límites de emisión para SO₂, NOx y MP a las tres principales fuentes emisoras a efecto de continuar con una reducción progresiva de emisiones en el plazo de 3 años.

Del mismo modo se contempla “una Gestión de Episodios Críticos destinada a que no se generen altas concentraciones de SO₂ (en periodos

de una hora) y MP 2,5 (en periodos de 24 horas), y de COVs, ante malas condiciones de ventilación”.

Introduce indicadores de cumplimiento y que corresponden a:

“1. Disminución de las concentraciones diarias máximas de MP 2,5, percentil 98, para cada año.

2. Disminución de las concentraciones trianuales de MP 10 y MP 2,5”.

Dispone de un inventario de emisiones, así como una estimación de beneficios y costos del plan.

Identifica las grandes fuentes y que corresponden a AES Gener, Codelco Ventanas y ENAP. Además “consideró el límite de emisión a calderas existentes y el control de emisiones de COVs. La reducción de emisiones para los contaminantes regulados (MP, SO₂ y NOx) requerida por el Plan se traduce en reducción en concentración anual de MP 2,5”.

Para cada una de estas grandes fuentes establece tablas de emisiones máximas permitidas, tal como por ejemplo Codelco Ventanas:

Emisiones máximas permitidas	Emisiones de MP (t/año)	Emisiones de SO ₂ (t/año)
Antes de la publicación del presente decreto	1.000	14.650
Desde la publicación del presente decreto	104	10.561
En el plazo de 3 años contado desde la publicación del presente decreto	89	9.523

Dispone también (artículo 27) el control de emisiones de material particulado desde fuentes areales y que son los procesos de extracción, molienda, harneo de áridos y su uso para mejoramiento de superficies metálicas (granallado).

De la misma forma establece en el Capítulo V el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles provenientes del sector de procesamiento y almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados.

Finalmente en los artículos 45 y siguientes regula la gestión de episodios críticos, designando incluso un “Delegado Presidencial” Regional, que con el “apoyo de la Seremi del Medio Ambiente, coordinará la Gestión de Episodios Críticos, cuyo objetivo será enfrentar los episodios críticos de

contaminación atmosférica por material particulado (MP 10 y MP 2,5), Dióxido de Azufre (SO) y Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs), que se producen como consecuencia de malas condiciones de ventilación, con el fin de adoptar medidas preventivas y/o de control frente a situaciones que pongan en riesgo la salud de la población”.

Esta última institución representa la constatación de las dificultades que han existido para la Administración en llevar a cabo este plan, la relevancia social y política del mismo, el descompromiso de los regulados y la grave falta de servicio de los organismos públicos involucrados, tal como lo veremos más adelante, ha refrendado la propia Corte Suprema.

6. JURISPRUDENCIA AMBIENTAL RECIENTE

1) Fallo de 28 de mayo de 2019, causa rol N° 5888-21. Tercera Sala de la Corte Suprema, integrada por los ministros, Sr. Sergio Muñoz, Sra. María Eugenia Sandoval, Sr. Carlos Aránguiz y Sr. Jorge Dahm. (Redactada por el ministro Jorge Dahm).

En el marco del Recurso de Protección presentado por el incumplimiento del “Plan de Descontaminación de Ventanas, este fallo resulta extremadamente relevante ya que independientemente de las fuentes de emisión involucradas, establece directamente la responsabilidad del Estado por su inacción señalando “...más aun considerando que al menos desde el año 2012 el Estado contaba con conocimiento de la grave situación de contaminación a la que estaba expuesta la población”, criterio que queda plasmado además en naturaleza de las 15 medidas ordenadas.

Estas corresponden entre otras, modificar el Plan Regulador de Valparaíso; trasladar desde la zona afectada a todos los niños, niñas y adolescentes cada vez que se constate la existencia de niveles de contaminación que les afecten particularmente; crear un sitio web que dé cuenta de los avances y resultados de cada una de las medidas ordenadas, etc. “Sin duda, dichas medidas resultan ser excepcionales en este tipo de resoluciones judiciales”.¹³

Estimó que lo que correspondía era abordar estos derechos “en conjunto”, ya que “una afectación seria de la salud, por causa de una emergencia

¹³ Basada en la excelente columna del diario *El Mostrador*, de 1 junio, 2019, por doña Marie Claude Plumer y Rocío Parra Cortés.

ambiental severa, amenaza también la vida y, en todo caso, la integridad física o, cuando menos, psíquica, de las personas”.¹⁴ Sin perjuicio del valor ético o moral de este pronunciamiento, es preciso tener presente que no exigió el restablecimiento inmediato del ejercicio de tales derechos, considerando que son fundamentales para la salud y la vida de la población afectada.

Las medidas apuntan a la revisión, modificación y expedición de un conjunto de medidas e instrumentos administrativos de sus propias competencias a efecto, tal como ordena la Corte, se resguarde efectivamente el ejercicio pleno de los derechos vulnerados y fija para tal efecto el plazo de un año el que podrá ampliarse, sin perjuicio además que estos cambios mandatados deberán cumplirse de acuerdo a la legislación vigente.¹⁵

“La Corte identifica y refuerza los deberes de los distintos organismos del Estado implicados –cuya aplicación ha tendido a sufrir el abandono u olvido por parte de dichas reparticiones–; asigna responsabilidades normativas; destaca la obligatoriedad de tratados y compromisos internacionales suscritos por Chile en materia ambiental; y ordena medidas, enfatizando el carácter imperativo de las mismas”, utilizando términos como ‘deberá efectuar’, ‘el Ejecutivo dispondrá’; ‘dará inicio’ entre otras expresiones, lo que no implica un restablecimiento inmediato de las garantías vulneradas”.¹⁶

Cabe destacar muy especialmente el voto de minoría del ministro Aránguiz, que estima que este asunto se debe resolver bajo el “prisma cautelar” de la Constitución Política. “Acertadamente, realza una serie de elementos sobre los cuales existe consenso de su carácter incierto: el desconocimiento del origen de la toxicidad del aire, de quién o quiénes son los autores y cuál es el adecuado mecanismo de superación del problema. Sin embargo, confirma, al igual que el voto de mayoría, “que el daño efectivamente se produce a las personas que se pretende amparar”.¹⁷

La primacía del “prisma cautelar” implica para esta posición de minoría, “la suspensión de la operación de las empresas públicas y privadas que operan en el Complejo Industrial Ventanas por 90 días, durante los

¹⁴ Considerando N° 10 del fallo.

¹⁵ (Considerando 43°).

¹⁶ Ídem columna.

¹⁷ Ídem columna.

cuales la autoridad debiera elaborar un programa de prevención y de descontaminación para el sector afectado”. Señalan muy acertadamente Marie Claude Plumer y Rocío Parra que “estas medidas: la suspensión de operaciones y la elaboración perentoria del referido programa, resultan verdaderamente sorprendentes y excepcionales, tanto por la entidad de las mismas, como por la urgencia de la gravedad que en ellas se expresan.

Si dicha prevención de minoría hubiese sido el fallo de mayoría, estaríamos en condiciones de afirmar el restablecimiento directo, al menos, por dicho período, de los derechos a la vida, a la salud y a vivir en un medio ambiente libre de contaminación de los habitantes de la zona afectada”.

Se trata de un tema de Derechos Humanos básicos o de primera generación, que en términos de Michael Prieur implica estar frente a un “derecho sin retorno”.

2) Vinculado al caso anterior, el lunes 6 de julio, la Corte de Apelaciones de Santiago declaró admisible un recurso de protección presentado por habitantes de Puchuncaví y Quintero, junto a Fundación Terram, en contra del Ministerio de Medio Ambiente (MMA) y del Ministerio de Salud (Minsal). Causa rol N° 59034-2020, por como señalan en el Recurso “omitir durante 26 años la dictación de una Norma Primaria de Calidad del Aire para Arsénico, así como, en el caso específico del MMA, por no haber contemplado en su Programa de Regulación Ambiental 2020-2021, la revisión de la Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP 2,5 (D.S. N° 12/2011 del MMA) y la Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico (D.S. N° 28/2013 del MMA).

Los recurrentes aseguran que ambas secretarías de Estado, al no pronunciarse respecto de las normas señaladas –incluso contando con los antecedentes necesarios para hacerlo–, han expuesto a los habitantes del territorio “injusta y desproporcionadamente a un mayor nivel de riesgo de afectación a su vida, salud y calidad de vida a causa de los contaminantes que dejan de normarse o revisarse”, vulnerando sus derechos a la vida e integridad física y psíquica de las personas, a la igualdad ante la ley sin sufrir discriminación arbitraria, y a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.

Se reclama en definitiva por las omisiones incurridas por parte del MMA y del Minsal incumpliendo su deber de resguardar la seguridad

nacional y brindar protección a la población, en su dimensión de seguridad ambiental, frente a determinados riesgos que puedan afectarla.

Específicamente, el recurso solicita que el MMA sea instruido a dar inicio al procedimiento para la dictación de una Norma Primaria de Calidad de Aire para Arsénico, así como iniciar los procesos de revisión de las mismas por estar ya vencidos los plazos legales dispuestos para ello (cinco años), situación que se agrava considerando que la exposición de las poblaciones a material particulado fino tiene severos impactos en el sistema respiratorio y en la salud de las personas, especialmente en un escenario de pandemia lo que hace urgente revisar estas normas, mejorarlas y homologarlas a los estándares recomendados por la OMS.

En esta situación de pandemia, personas con problemas respiratorios y cardiovasculares son las que están más propensas a tener un desenlace fatal en el caso de contraer COVID-19, por ello la importancia de avanzar en forma.

3) Fallo del 2° Tribunal Ambiental de Santiago de fecha 11 de agosto de 2020, que rechaza la acción presentada por León Cabrera, Andrés Alejandro en contra de la Superintendencia del Medio Ambiente (Res. Ex. N° 27, del 28 de noviembre de 2018), Causa rol N° 199-2018, relativa a la aprobación del programa de cumplimiento de Codelco Ventanas, en la que se descarta efectivamente la generación de efectos negativos al medio ambiente.

De su texto corresponde destacar los siguientes considerandos:

Decimosexto. “Por su parte, la SMA sostiene que, en este caso, el análisis debe centrarse en los posibles efectos que la no conversión de combustible (*fuel oil* N° 6 a gas natural) pudo generar en la calidad del aire. Al respecto, afirma que la información contenida en el registro de emisiones del proyecto daría cuenta que entre los años 2012 a 2017 –pese al incumplimiento imputado– las emisiones no superaron a aquellas consideradas en el proyecto original aprobado mediante RCA N° 48/1998. Ello se explica, por cuanto la utilización de diésel grado B para los quemadores que utilizaron este tipo de combustible, tuvo como resultado la generación de menos emisiones totales.

Señala que dicho análisis se encuentra respaldado en antecedentes tales como: i) la memoria de cálculo utilizada; ii) los certificados de análisis químicos del combustible; y, iii) las facturas que acreditan la compra de combustible utilizado por Codelco a partir del año 2012. A lo anterior,

agrega que la red de monitoreo de calidad del aire de las estaciones monitoras representativas del área industrial de División Ventanas, dan cuenta que los niveles de calidad del aire para los contaminantes NO₂, SO₂ y MP10 se encuentran conforme a la normativa. Finalmente, concluye que todos estos antecedentes permitieron a la SMA confirmar la declaración de efectos que Codelco llevó a cabo en relación con este cargo”.

Decimonoveno. “En este contexto, Codelco presentó un nuevo PdC, en el cual se afirma que la infracción contenida en el cargo N° 1 “no generó efectos negativos, toda vez que no se presenta afectación a la calidad del aire”, lo que fue confirmado por la SMA mediante Resolución Exenta N° 27/2018, que aprobó el PdC presentado por Codelco. Específicamente respecto del cargo N° 1, la citada resolución sostiene que “[...] Codelco ha descartado fundadamente la generación de efectos negativos a partir de esta infracción” (considerando 91°). Para arribar a tal conclusión, la SMA consideró especialmente los antecedentes contenidos en el Anexo N° 1 del PdC, el cual contiene una comparación “entre la situación contemplada en la RCA N° 48/1998, en relación al funcionamiento de la operación realizada en la práctica entre los años 2012 a 2017. Lo anterior, atendiendo a la metodología estándar de un inventario de emisiones, aplicando factores de emisión, por unidad de consumo de combustible, en las distintas fuentes de combustión” (considerando 90°), todo lo cual se encuentra resumido en la tabla contenida en la página 20 de la resolución reclamada reproducida en el considerando trigésimo segundo de esta sentencia”.

Cuadragésimo: “Por consiguiente, para estos sentenciadores es suficiente que las emisiones totales de los contaminantes criterio no superasen aquellas estimadas durante el proceso de evaluación, para concluir que, en este caso en concreto, no se produjeron efectos negativos a la calidad del aire ni se generaron mayores riesgos para la salud de la población como consecuencia del incumplimiento del cargo N° 1”.

Centésimo trigésimo primero. En este contexto, se analizaron por parte de estos sentenciadores los potenciales efectos ambientales generados por las emisiones de material particulado en la calidad del aire, los cuales se deben a múltiples factores, tales como la meteorología local (magnitud y dirección de los vientos, temperatura, entre otros) y la existencia de múltiples fuentes en la zona para material particulado. En este ejercicio, se pudo constatar que los niveles de emisión de material particulado re-

gistrados en el muestreo isocinético corresponden a los informados con posterioridad, verificándose, de este modo, que los niveles de calidad del aire para material particulado registrados en las estaciones de monitoreo representativas del área del proyecto, se encuentran bajo el límite establecido en el Decreto Supremo N° 252, denominado “Plan de Descontaminación Complejo Industrial Las Ventanas” y en las estaciones de monitoreo de Puchuncaví, Los Maitenes, Valle Alegre, Sur, Quintero y La Greda.

CAPÍTULO III SUELOS

EDUARDO ASTORGA JORQUERA

Una de las materias en donde se evidencia un mayor vacío e inorganicidad regulatoria es precisamente en el componente suelo, el que de hecho no dispone de una ley que lo regule ni desde el punto de vista de su calidad, ni tampoco desde la perspectiva territorial.

LEY N° 19.300

Sin perjuicio de lo señalado, hay que advertir que el actual texto de la Ley N° 19.300 hace mención al tema en el artículo 10, al establecer como una de las tipologías obligadas a someterse al SEIA, (letra m), los “proyectos de desarrollo o explotación forestal en suelos frágiles...”. Categoría que el D.S. N° 40/2012, Reglamento del SEIA, en su artículo 3° letra m.1.1., entiende como “*aquellos susceptibles de sufrir erosión severa debido a factores limitantes intrínsecos, tales como pendiente, textura, estructura, profundidad, drenaje, pedregosidad u otros, según las variables y los criterios de decisión señalados en el artículo 22 del Decreto Supremo N° 193 de 1998, del Ministerio de Agricultura*”.

Por otra parte, la misma ley en su artículo 42, cuando trata de los Planes de Manejo, señala que el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), “*conjuntamente con el organismo público encargado por la Ley de regular el uso o aprovechamiento de los recursos naturales en un área determinada, exigirá, cuando corresponda, la presentación y cumplimiento de planes de manejo de los mismos, a fin de asegurar su conservación*”.

Estos incluirán, entre otras, las siguientes consideraciones ambientales:
a) Mantenimiento de caudales de aguas y conservación de suelos; a lo que agrega que, sin perjuicio de lo establecido en este artículo, “*no se aplica-*