

**DA INICIO A LA REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA INCINERACIÓN Y COINCINERACIÓN, D.S. N° 45 DE 2007, DEL MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA.**

SANTIAGO, 04 DIC. 2009

EXENTA N° 7464

**VISTOS:**

Lo dispuesto en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; lo prescrito en el Decreto Supremo N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que aprueba el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, y

**CONSIDERANDO:**

Que la Norma de emisión para incineración y co-incineración, establecida por D.S. N° 45 de 5 de marzo de 2007, del Ministerio Secretaría General de la República, entró en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial, el 5 de octubre de 2007.

Que el artículo 36 del Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, dispone que toda norma de calidad ambiental o de emisión debe ser revisada a lo menos cada 5 años.

Que de conformidad con lo preceptuado en el artículo 11° del D.S. N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, corresponde a esta Dirección Ejecutiva dictar la resolución pertinente que permita dar inicio al proceso de revisión de la norma de emisión.

**RESUELVO:**

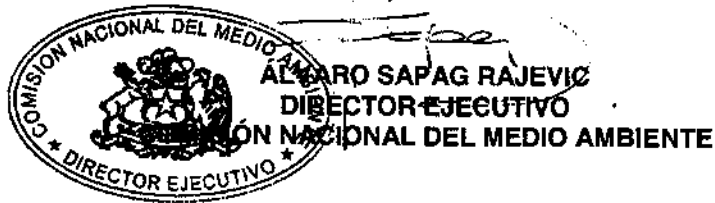
1° Iníciase el proceso de revisión de la Norma de emisión para incineración y co-incineración, D.S. N° 45 de 5 de marzo de 2007, del Ministerio Secretaría General de la República.

2° Fórmese un expediente para la tramitación del proceso de revisión de la referida norma.

3° Fijase como fecha límite para la recepción de antecedentes sobre los contenidos a revisar respecto de la norma, el día número 70, contado desde la fecha de publicación de la presente resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación nacional. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo señalado precedentemente, aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales sobre la materia.

4° Publíquese la presente Resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación nacional.

Anótese, comuníquese, publíquese y archívese.



CRF/MJG

Distribución:

- Departamento de Control de la Contaminación
- División Jurídica
- Archivo

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

Por Darío Zambra

Entrevista  
Picada

Alberto Maturana, ex director de la Onemi

## "Chile es una sinfonía de desastres"

Alberto Maturana sabe muy bien dónde encontrar el mejor chupe de pejesapo en el norte o la codorniz escabechada más sabrosa del sur. Y no para de enumerar paradas tentadoras a lo largo del país. Eso no es todo. Se considera un improvisador de la cocina, tal como su padre, quien de la nada sorprendía con unas berenjenas a las brasas. A tanto llega su inventiva en la cocina, que alguna vez en Rusia lo esperaron en el aeropuerto con un cartel que decía: "Alberto Maturana, creador de la crema de berros con krill".

Para esta entrevista, el ex director de la Onemi se inclinó por uno de sus lugares favoritos, el restaurante El Camarón, ubicado en la calle Gorbea, en el centro de Santiago. De entrada, pidió unos inmensos camarones ecuatorianos al ajillo. De fondo, un clásico pastel de jaibas. Normalmente, cuando viene a este lugar, sobre todo con sus nietos, no titubea en pedir la especialidad de la casa: camarones de río enteros, con sus patas, sus antenas y todo.

Este médico cirujano ha estado bastante solicitado por estos días. Su experiencia como director de la Onemi entre 1994 y 2006 lo convirtió

El doctor Maturana conoce buenas picadas a lo largo del país. En algún momento hasta pensó en escribir un libro de gastronomía. Por estos días ha estado muy solicitado por su experiencia en emergencias. Su análisis no es muy alentador.

en uno de los profesionales que más sabe de catástrofes en Chile, pese a que la madrugada del terremoto no pudo encontrar su kit de emergencia. Ese día, de inmediato supo que organismos internacionales como el NOA y la USGS recomendaban dar la alerta de tsunami. "Creí que alguien aquí también lo estaba haciendo, pero después quedé plop cuando me enteré de que no fue así. Yo colgué el bisturí y mi consulta privada para irme a la Onemi. Ahí construimos credibilidad y confiabilidad y creo que, con esto, se perdieron. No puedo entender que no se haya dado una alerta y que además le hayan dicho a la gente en forma equívoca que podía volver cuando el tsunami ya estaba presente".

¿Quién es el responsable de ese error?

-Hay responsabilidades comparti-

das. La Armada maneja el dato técnico, pero la Onemi debe dar la alerta.

-Si la información de la Armada era ambigua, ¿la Onemi podría haber actuado con los datos de los organismos internacionales como el NOA?

-Absolutamente, porque no son organismos cualquiera. A alguien le faltó coraje para haber dado la alerta y haberla recomendado a la Presidenta Bachelet. Pero lo que me pareció doblemente grave es que pusieron en su boca información equívoca.

-Después de ese error ¿la Onemi quedó deslegitimada?

-Su imagen quedó muy dañada,



MÓNICA BESSOLD

porque, cuando después hubo una réplica y dijeron que no había alerta, todo el mundo corrió igual. Ese es el costo: deslegitimarte frente a la opinión pública, que es el mayor

activo que debe tener una institución de este tipo.

-Usted llevó a Carmen Fernández a la Onemi, ¿ha hablado con ella ahora que renunció?

-No hemos hablado. Fuimos amigos, pero con el tiempo se produjo un distanciamiento. Es muy trabajadora y siempre valoré enormemente su capacidad.

¿Cree que, con su renuncia, Fernández se convirtió en el chivo expiatorio de esta crisis?

-No me gusta el término. La gran responsabilidad es de una sociedad que no le ha dado importancia a este tema. La gestión de riesgos y desastres nunca ha estado entre las prioridades de ninguno de nuestros gobiernos. Lo que hay que hacer ahora es empezar a escuchar lo mucho que se ha dicho sobre este tema y no empezar una cacería de brujas, buscando responsabilidades individuales. Chile es una sinfonía de emergencias y desastres. Somos el país que podría proveer al mundo las más ricas experiencias, pero las hemos desaprovechado por no saber construir una política nacional en la materia. Estas cosas siempre tienen protagonismo durante el drama, pero después se les olvida a todos. //LND

REPÚBLICA DE CHILE  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

DA INICIO A LA REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA INCINERACIÓN Y COINCINERACIÓN, D.S. N° 45 DE 2007, DEL MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA.

SANTIAGO, 04 DIC. 2009

EXENTA N° 7464

VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; lo prescrito en el Decreto Supremo N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que aprueba el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, y

## CONSIDERANDO:

Que la Norma de emisión para incineración y coincineración, establecida por D.S. N° 45 de 5 de marzo de 2007, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, entró en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial, el 5 de octubre de 2007.

Que el artículo 36 del Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, dispone que toda norma de calidad ambiental o de emisión debe ser revisada a lo menos cada 5 años.

Que de conformidad con lo preceptuado en el artículo 11° del D.S. N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, corresponde a esta Dirección Ejecutiva dictar la resolución pertinente que permita dar inicio al proceso de revisión de la norma de emisión.

## RESUELVO:

1°.- Iniciarse el proceso de revisión de la Norma de emisión para incineración y coincineración, D.S. N° 45 de 5 de marzo de 2007, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

2°.- Fórmese un expediente para la tramitación del proceso de revisión de la referida norma.

3°.- Fijarse como fecha límite para la recepción de antecedentes sobre los contenidos a revisar respecto de la norma, el día número 70, contado desde la fecha de publicación de la presente resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación nacional. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo señalado precedentemente, aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales sobre la materia.

4°.- Publíquese la presente Resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación nacional.

Anótese, comuníquese, publíquese y archívese.

ÁLVARO SAPAG RAJEVIC  
DIRECTOR EJECUTIVO  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

REPUBLICA DE CHILE  
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

DA INICIO A LA REVISIÓN DE NORMAS PRIMARIAS DE CALIDAD DE AIRE PARA DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>), MONÓXIDO DE CARBONO (CO), OZONO (O<sub>3</sub>) Y DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>x</sub>).

SANTIAGO, 18 ENE. 2010

EXENTA N° 0035

VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; lo prescrito en el Decreto Supremo 93, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que aprueba el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; el D.S. N°112, el D.S. N°113, el D.S. N°114, y el D.S. N°115, todos del año 2002 y del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, que aprueban las normas primarias de calidad de aire para ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y monóxido de carbono (CO) respectivamente.

## CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo preceptuado en el artículo 11° del D.S. N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, corresponde a esta Dirección Ejecutiva dictar la resolución pertinente que permita dar inicio al proceso de elaboración del anteproyecto de revisión de norma.

## RESUELVO:

1°.- Iniciarse el proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre (D.S. N°113 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia); monóxido de carbono (D.S. N°115 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia); ozono (D.S. N°112 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República) y dióxido de nitrógeno (D.S. N°114 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República).

2°.- Fórmese un expediente para la tramitación del proceso de revisión de las referidas normas.

3°.- Fijarse como fecha límite para la recepción de antecedentes sobre los contaminantes a normar, el día hábil setenta, contado desde la fecha de publicación de la presente resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación nacional. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo señalado precedentemente, aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales sobre la materia a normar.

4°.- Publíquese la presente Resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación nacional.

Anótese, comuníquese, publíquese y archívese.

ÁLVARO SAPAG RAJEVIC  
DIRECTOR EJECUTIVO  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Por Dario Zambra

Entrevista  
Picada

Alberto Maturana, ex director de la Onemi

## "Chile es una sinfonía de desastres"

Alberto Maturana sabe muy bien dónde encontrar el mejor chupe de pejesapo en el norte o la codorniz escabechada más sabrosa del sur. Y no para de enumerar paradas tentadoras a lo largo del país. Eso no es todo. Se considera un improvisador de la cocina, tal como su padre, quien de la nada sorprendía con unas berenjenas a las brasas. A tanto llega su inventiva en la cocina, que alguna vez en Rusia lo esperaron en el aeropuerto con un cartel que decía: "Alberto Maturana, creador de la crema de berros con krill".

Para esta entrevista, el ex director de la Onemi se inclinó por uno de sus lugares favoritos, el restaurante El Arón, ubicado en la calle Gorbea, en el centro de Santiago. De entrada, pidió unos inmensos camarones ecuatorianos al ajillo. De fondo, un clásico pastel de jaibas. Normalmente, cuando viene a este lugar, sobre todo con sus nietos, no titubea en pedir la especialidad de la casa: camarones de río enteros, con sus patas, sus antenas y todo.

Este médico cirujano ha estado bastante solicitado por estos días. Su experiencia como director de la Onemi entre 1994 y 2006 lo convirtió

■ El doctor Maturana conoce buenas pica-das a lo largo del país. En algún momento has-ta pensó en escribir un libro de gastronomía. Por estos días ha estado muy solicitado por su experiencia en emergencias. Su análisis no es muy alentador.

en uno de los profesionales que más sabe de catástrofes en Chile, pese a que la madrugada del terremoto no pudo encontrar su kit de emergencia. Ese día, de inmediato supo que organismos internacionales como el NOA y la USGS recomendaban dar la alerta de tsunami. "Cree que alguien aquí también lo estaba haciendo, pero después quedé plop cuando me enteré de que no fue así. Yo colgué el bisturí y mi consulta privada para irme a la Onemi. Ahí construimos credibilidad y confiabilidad y creo que, con esto, se perdieron. No puedo entender que no se haya dado una alerta y que además le hayan dicho a la gente en forma equívoca que podía volver cuando el tsunami ya estaba presente".

-¿Quién es el responsable de ese error?

-Hay responsabilidades comparti-

das. La Armada maneja el dato técnico, pero la Onemi debe dar la alerta.

-Si la información de la Armada era ambigua, ¿la Onemi podría haber actuado con los datos de los organismos internacionales como el NOA?

-Absolutamente, porque no son organismos cualquiera. A alguien le faltó coraje para haber dado la alerta y haberla recomendado a la Presidenta Bachelet. Pero lo que me pareció doblemente grave es que pusieron en su boca información equívoca.

-Después de ese error ¿la Onemi quedó deslegitimada?

-Su imagen quedó muy dañada,



MONICA BESSOLO

activo que debe tener una institución de este tipo.

-Usted llevó a Carmen Fernández a la Onemi, ¿ha hablado con ella ahora que renunció?

-No hemos hablado. Fuimos amigos, pero con el tiempo se produjo un distanciamiento. Es muy trabajadora y siempre valoré enormemente su capacidad.

-¿Cree que, con su renuncia, Fernández se convirtió en el chivo expiatorio de esta crisis?

-No me gusta el término. La gran responsabilidad es de una sociedad que no le ha dado importancia a este tema. La gestión de riesgos y desastres nunca ha estado entre las prioridades de ninguno de nuestros gobiernos. Lo que hay que hacer ahora es empezar a escuchar lo mucho que se ha dicho sobre este tema y no empezar una cacería de brujas, buscando responsabilidades individuales. Chile es una sinfonía de emergencias y desastres. Somos el país que podría proveer al mundo las más ricas experiencias, pero las hemos desaprovechado por no saber construir una política nacional en la materia. Estas cosas siempre tienen protagonismo durante el drama, pero después se les olvida a todos. //LND

porque, cuando después hubo una réplica y dijeron que no había alerta, todo el mundo corrió igual. Ese es el costo: deslegitimarte frente a la opinión pública, que es el mayor

REPÚBLICA DE CHILE  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

DA INICIO A LA REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA INCINERACIÓN Y COINCINERACIÓN, D.S. N° 45 DE 2007, DEL MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA.

SANTIAGO, 04 DIC. 2009

EXENTA N° 7464

VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; lo prescrito en el Decreto Supremo N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que aprueba el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, y

## CONSIDERANDO:

Que la Norma de emisión para incineración y coincineración, establecida por D.S. N° 45 de 5 de marzo de 2007, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, entró en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial, el 5 de octubre de 2007.

Que el artículo 38 del Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, dispone que toda norma de calidad ambiental o de emisión debe ser revisada a lo menos cada 5 años.

Que de conformidad con lo preceptuado en el artículo 11° del D.S. N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, corresponde a esta Dirección Ejecutiva dictar la resolución pertinente que permita dar inicio al proceso de revisión de la norma de emisión.

## RESUELVO:

1°.- Iniciase el proceso de revisión de la Norma de emisión para incineración y coincineración, D.S. N° 45 de 5 de marzo de 2007, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

2°.- Fórmese un expediente para la tramitación del proceso de revisión de la referida norma.

3°.- Fijase como fecha límite para la recepción de antecedentes sobre los contenidos a revisar respecto de la norma, el día número 70, contado desde la fecha de publicación de la presente resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación nacional. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo señalado precedentemente, aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales sobre la materia.

4°.- Publíquese la presente Resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación nacional.

Anótese, comuníquese, publíquese y archívese.

ÁLVARO SAPAG RAJEVIC  
DIRECTOR EJECUTIVO  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

REPÚBLICA DE CHILE  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

DA INICIO A LA REVISIÓN DE NORMAS PRIMARIAS DE CALIDAD DE AIRE PARA DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>), MONÓXIDO DE CARBONO (CO), OZONO (O<sub>3</sub>) Y DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>).

SANTIAGO, 18 ENE. 2010

EXENTA N° 0035

VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; lo prescrito en el Decreto Supremo 93, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que aprueba el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; el D.S. N°112, el D.S. N°113, el D.S. N°114, y el D.S. N°115, todos del año 2002 y del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, que aprueban las normas primarias de calidad de aire para ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y monóxido de carbono (CO) respectivamente.

## CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo preceptuado en el artículo 11° del D.S. N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, corresponde a esta Dirección Ejecutiva dictar la resolución pertinente que permita dar inicio al proceso de elaboración del anteproyecto de revisión de norma.

## RESUELVO:

1°.- Iniciase el proceso de revisión de las normas primarias de calidad de aire para dióxido de azufre (D.S. N°113 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República); monóxido de carbono (D.S. N°115 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República); ozono (D.S. N°112 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República) y dióxido de nitrógeno (D.S. N°114 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República).

2°.- Fórmese un expediente para la tramitación del proceso de revisión de las referidas normas.

3°.- Fijase como fecha límite para la recepción de antecedentes sobre los contaminantes a normar, el día hábil setenta, contado desde la fecha de publicación de la presente resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación nacional. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo señalado precedentemente, aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales sobre la materia a normar.

4°.- Publíquese la presente Resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación nacional.

Anótese, comuníquese, publíquese y archívese.

ÁLVARO SAPAG RAJEVIC  
DIRECTOR EJECUTIVO  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Memorandum N°140

DE: Rodrigo Guzmán Rosen  
Jefe Departamento Jurídico

A: Hans Willumsen Alende  
Jefe Departamento Control de la Contaminación

Ant. : Memo N°241 de 15 de mayo de 2009 (mem. Elec. N°9555)

MAT: Manual norma de incineración

Fecha: 1° de junio de 2009

---

Se ha solicitado la revisión de una propuesta de Manual de Aplicación de la norma de emisión para incineración y coincineración, contenida en el D.S. N°45 de 2007, de MINSEGPRES. Al respecto, nos permitimos informar las siguientes observaciones a la propuesta de Manual:

- 1.- En la pagina 4, en el 2° párrafo del capítulo 1° introductorio, se habla de “la presente norma”. Consideramos que debe corregirse la referencia y señalar “la norma de emisión, de que trata este manual”.
- 2.- En la pag. 6, respecto al cuadro de plazos para instalaciones existentes, es conveniente reemplazar las expresiones “Fechas a cumplir”, por “Vencimiento del Plazo”, pues la obligación debe ser cumplida dentro del plazo, no necesariamente en la fecha señalada. Igual consideración debe tenerse respecto del segundo cuadro (coincineración).
- 3.- En la pagina 9, Capítulo II, Antecedentes, subcapítulo 2.1. , en el primer párrafo, se menciona la aprobación, por parte del Consejo de Ministros, de la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos en enero del año 2005. Debiera señalarse el número del acuerdo respectivo o al menos el día de la sesión del Consejo Directivo.
- 4.- En la pagina 25, en el comentario al Art. 1° de la norma, se señala que el proceso de quema de droga decomisada se hará de acuerdo a lo indicado por Carabineros. Al respecto, sería más pertinente mencionar la normativa que rige dicha quema, sin perjuicio de mantener la mención a Carabineros.
- 5.- En la pagina 26, en el comentario al art. 2°, se sugiere la siguiente redacción “Comentario: Debe tenerse presente que el carbón coke y el coque de petróleo son

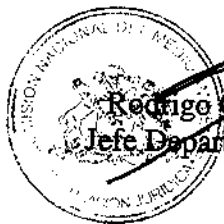
combustibles diferentes, y que, en tal circunstancia, la norma de emisión es plenamente aplicable a instalaciones que utilicen el último de los combustibles mencionados.

6.-En la pagina 37, no se entiende la pertinencia del comentario al art. 13 de la norma, en cuanto a ingresar los informes de muestreo lo antes posible, dado que el mismo artículo señala el mes de enero del año siguiente para informar.

7.- En la pag. 38, en el artículo 15, se intercala la oración "Este plazo de 12 meses se cumple el día 5 de octubre de 2008", al respecto sugerimos dejar claro que dicha expresiones corresponden a un comentario.

8. En la pag. 38 y 39, en los comentarios a los artículo 15 y transitorio, se menciona un lapso de informes de al menos 3 años. Sugerimos incluir una breve fundamentación para tal periodo de tiempo.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.



Rodrigo Guzmán Rosen  
Jefe Departamento Jurídico

CRF  
CC.  
Archivo

**MEMORÁNDUM N° 241/2009**

De : Gonzalo León Silva  
Jefe (s) Departamento Control de la Contaminación

A : Según Distribución

Mat. : Envío Borrador "Manual de la Norma de Incineración" para revisión.

Fecha: **15 MAY 2009**

Por medio del presente informo a Ud. que el área control de la contaminación atmosférica y residuos ha elaborado en conjunto con profesionales de la Autoridad Sanitaria y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) un borrador del Manual de Aplicación para facilitar la comprensión del DS N°45/07 "Norma de Incineración y Coincineración a hornos de cemento, hornos rotatorios de cal e instalaciones forestales que utilicen biomasa forestal tratada". Por lo anterior solicito a Ud. reciba el presente texto para su revisión.

Agradeciendo pueda hacernos llegar sus observaciones antes del día 5 de Junio.

Saluda atentamente a usted,

  
Gonzalo León Silva  
Jefe (s) Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

  
MJG/DCF/aat

Adj.:  
- Borrador Manual de Incineración.

Distribución:  
- División Jurídica  
- Educación y Participación Ciudadana  
- Dirección Ejecutiva  
- Archivo Dpto. Control de la Contaminación

C.c.:  
- Sr. Joost Mejer, Profesional Área de Residuos.

**MANUAL DE APLICACIÓN**

**NORMA EMISIÓN DE**  
**INCINERACIÓN Y COINCINERACIÓN**  
**DS N°45/07**

**(VERSIÓN FINAL PARA CORRECCIÓN)**

**CONAMA**



## INDICE

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PRESENTACIÓN .....</b>                                                 | <b>3</b>  |
| <b>CAPITULO 1.</b>                                                        |           |
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>                                                  | <b>4</b>  |
| <b>CAPITULO 2.</b>                                                        |           |
| <b>ANTECEDENTES.....</b>                                                  | <b>8</b>  |
| 2.1 Política de gestión integral de residuos sólidos                      |           |
| 2.2 Manejo de residuos                                                    |           |
| 2.3 El proceso de incineración y co-incineración                          |           |
| <b>CAPITULO 3. MARCO ORIENTADOR PARA FISCALIZACIÓN.....</b>               | <b>15</b> |
| 3.1 Fiscalización                                                         |           |
| 3.2 Medición y análisis                                                   |           |
| 3.3 Monitoreo continuo                                                    |           |
| 3.4 Parámetros de operación                                               |           |
| <b>CAPITULO 4. MARCO ORIENTADOR PARA EL FISCALIZADO.....</b>              | <b>18</b> |
| 4.1 Consideraciones generales                                             |           |
| 4.2 consideraciones para la incineración                                  |           |
| 4.3 Consideraciones para la co-incineración                               |           |
| 4.4 Consideraciones para el sector forestal                               |           |
| <b>CAPITULO 5. MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA NORMA.....</b> | <b>23</b> |
| <b>CAPITULO 6. DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA NORMA.....</b>             | <b>26</b> |
| 6.1 Fuentes reguladas                                                     |           |
| 6.2 Definiciones                                                          |           |
| 6.3 Contaminantes regulados y frecuencia de medición                      |           |
| 6.4 Condiciones de cumplimiento de la norma                               |           |
| 6.5 Condiciones de operación                                              |           |
| 6.6 Metodologías                                                          |           |
| 6.7 Sistema de medición                                                   |           |
| 6.8 Plan de monitoreo                                                     |           |
| 6.9 Informe anual                                                         |           |
| 6.10 Plan de cumplimiento                                                 |           |
| 6.11 Fiscalización y vigencia                                             |           |

Con fecha 5 de octubre de 2007 entró en vigencia el Decreto Supremo N°45/07, "Norma de Emisión para la Incineración y Coincineración". Esta norma establece las exigencias para la incineración de sustancias o materiales distintas a los combustibles tradicionales, así como las exigencias para la coincineración en hornos de cemento, hornos rotatorios de cal e instalaciones forestales que utilicen biomasa forestal tratada.

La norma es de aplicación nacional y tiene como objetivo prevenir los efectos negativos sobre la salud de la población y los recursos naturales, derivados de las emisiones de procesos de incineración y coincineración.

Este Manual pretende ser un documento que mejore la implementación de la norma. Contiene información útil para la Autoridad Sanitaria y el Servicio Agrícola y Ganadero, especialmente de la fiscalización de la norma, de acuerdo a los territorios donde se encuentren emplazadas las instalaciones reguladas. A su vez, el Manual contiene información útil para todos aquellos que trabajan de una u otra manera vinculados a las instalaciones de incineración y coincineración regulados por este decreto, para poder determinar si están afectos a la norma y cuales son los parámetros y exigencias a cumplir establecidos en esta norma de emisión.

El Capítulo 1 del Manual, "Introducción", define la norma y su alcance de manera de determinar las fuentes fiscalizadas, así como también el cronograma de cumplimiento de la norma y aclaración de documentos que deben entregar tanto en planes de monitoreo, planes de cumplimiento e Informe Anual.

El Capítulo 2 "Antecedentes", se entrega información sobre la Política de gestión integral de residuos sólidos, manejo de residuos, el proceso de incineración y coincineración junto con sus ventajas y desventajas.

El Capítulo 3, "Marco Orientador para el Fiscalizador", es una guía para los funcionarios fiscalizadores.

En el Capítulo 4, "Marco Orientador para el Fiscalizado" se exponen las interrogantes, a modo de pregunta y respuesta, con las consideraciones a tener presentes tanto para las instalaciones de incineración, coincineración a hornos de cemento, hornos rotatorios de cal y consideraciones para el sector forestal.

El Capítulo 5, "Métodos de medición de los parámetros de la Norma" define y caracteriza cada método de medición para partículas y gases según Tabla N°6 del artículo 9 de la norma,

En el Capítulo 6 "Descripción de Contenidos de la Norma" se entrega el texto de la norma y algunas orientaciones para el cumplimiento de los artículos señalados.

- En el desarrollo de este manual participaron profesionales provenientes tanto del sector público como privado. Dicha modalidad de trabajo ha permitido obtener el presente documento, cuyo contenido ha sido consensuado entre las siguientes instituciones: Ministerio de Salud (MINSAL), Servicio Agrícola Ganadero (SAG), Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Secretaria Regional Ministerial de Salud de la Región Metropolitana (SEREMI RM), Secretaria Regional de Salud de la Región del Maule (SEREMI MAULE), Cemento Polpaico S.A., Cementos Bio Bio, Corporación Chilena de la Madera (CORMA).

## CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

En Chile se genera una gran cantidad de sustancias y materiales de distinto origen y tipo, que requieren de un manejo técnico apropiado para que su eliminación no genere impactos negativos en el medio ambiente. Entre las alternativas de eliminación se encuentran la incineración y la co-incineración. Ambas son técnicas apropiadas para el tratamiento de materiales, siempre y cuando éstas se realicen en instalaciones apropiadas para ello.

La principal finalidad de la <sup>la</sup> presente norma, es asegurar que las instalaciones generen el mínimo de impactos perjudiciales hacia el medio ambiente. Para este efecto se debe respetar las prácticas adecuadas en el proceso de combustión, asegurando el cumplimiento de las condiciones de operación, como la temperatura y el tiempo de residencia correspondiente, respetando el tratamiento de materiales que no generan impactos negativos para el medio ambiente, definido en la autorizaciones respectivas, e instalando equipos de control de emisiones de contaminantes atmosféricos y manteniéndolos operativos y en buenas condiciones de uso, a través de lo cual es posible verificar, mediante los muestreos anuales y el monitoreo continuo, el cumplimiento de esta norma.

Con respecto a las *fuentes reguladas*, la norma se refiere a *toda construcción donde se realiza un tratamiento de destrucción térmica de sustancias o materiales distintos a los combustibles tradicionales y bajo condiciones de operación controladas*, incluyendo la incineración de gases generados en procesos de pirólisis o gasificación y hornos de cemento, hornos rotatorios de cal, e instalaciones forestales que utilicen biomasa forestal tratada, cuya finalidad principal sea la fabricación de productos, y que utilicen combustibles o materias primas distintos a los tradicionales, bajo condiciones de operación controladas.

**No estarán afectos a esta norma de emisión:**

- Gases TRS (del inglés Total Reduced Sulphur), asociados a la fabricación de pulpa sulfatada, y el uso de licor negro como combustible en las plantas de fabricación de pulpa sulfatada.
- Crematorios, exclusivamente de cadáveres humanos.
- Productos cuarentenarios
- Drogas decomisadas.

**Combustibles tradicionales, los cuales no están afectos a la norma:**

- Productos de Petróleo como combustible para uso marino
- Petróleo combustible (Fuel Oil)
- Petróleo Diesel
- Gases licuados de petróleo
- Productos de petróleo
- Gas Natural
- Kerosene de aviación
- Kerosene
- Gasolina para ignición por chispa
- Biogás
  
- Antracita
- Carbón bituminoso (hulla)
- Carbón sub-bituminoso (lignitos negros)
- Lignitos
- Turba
- Carbón coke
- Carbón vegetal
- Biomasa forestal no tratada

En este listado de combustibles tradicionales, no se incluye el *hidrógeno*, ni los *biocombustibles* (como bioetanol y biodiesel) porque desde los inicios de elaboración de esta norma no se consideraban como una alternativa de combustión.

Debido a lo anterior, ~~si no se encuentran mencionados en este instrumento normativo~~, no es posible en el presente manual, incluirlos como combustibles tradicionales, por cuanto ello constituiría una transgresión al procedimiento contemplado en el Reglamento para la Elaboración de Normas de Calidad y de Emisión. (DS 93/95 Minsepres)

Sin embargo, las consideraciones técnicas del hidrógeno y biocombustibles serán consideradas como base, para la revisión de la presente norma de emisión.

### 1.1 Cronograma de Cumplimiento Norma de Incineración y Coincineración

La norma entró en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial el día 5 de Octubre de 2007, a partir del cual se deben cumplir los siguientes plazos:

| Para instalaciones <u>existentes</u> de Incineración | Fechas a cumplir  |
|------------------------------------------------------|-------------------|
| Deberán entregar un Plan de Cumplimiento             | 5 Octubre 2008    |
| Deberán entregar un Plan de Monitoreo                | 5 Agosto 2010     |
| Plazo Cumplimiento                                   | 5 Octubre 2010    |
| Deberán entregar un Informe Anual                    | Cada mes de enero |

| Para instalaciones <u>existentes</u> de Coincineración                           | Fechas a cumplir  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Deberán entregar un Plan de Cumplimiento                                         | 5 Octubre 2008    |
| Deberán entregar un Plan de Monitoreo                                            | 5 Agosto 2010     |
| Plazo Cumplimiento                                                               | 5 Octubre 2010    |
| - Deberán cumplir con un límite de material particulado de 100mg/Nm <sup>3</sup> | 5 Octubre 2010    |
| - Deberán cumplir con un límite de de material particulado 50 mg/Nm <sup>3</sup> | 5 Octubre 2013    |
| Deberán entregar Informe Anual                                                   | Cada mes de enero |

| Para instalaciones <u>nuevas</u> de Incineración y Coincineración                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Las instalaciones nuevas deberán cumplir con las normas de emisión establecidas en este decreto en un plazo no superior a 6 meses, contado desde la entrada en operación de la instalación. |

#### Entrega de Plan de Monitoreo para instalaciones nuevas

Las instalaciones nuevas deberán presentar dicho plan en el Marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)m. Este plan de monitoreo, deberá actualizarse mediante el respectivo Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Declaración de Impacto Ambiental (DIA), cada vez que la instalación sufra alguna modificación que deba someterse al SEIA.

**¿Qué debe contener un Plan de Cumplimiento?**

Los Planes de Cumplimiento, se entregarán por única vez a los organismos competentes respectivos<sup>1</sup>, y deberá indicar la siguiente información:

- a) Los resultados de las mediciones discretas realizadas en dicho período.
- b) Los equipos de control de emisiones y de monitoreo requeridos para cumplir con la norma de emisión.
- c) El cronograma de las inversiones en equipos que se realizará para dar cumplimiento con la norma de emisión (si fuera necesario).
- d) Los resultados de las mediciones históricas realizadas en la instalación (si existen).

**¿Qué debe contener un Plan de Monitoreo?**

Los planes de monitoreo deberán contener, a lo menos, la siguiente información:

- a) El cronograma de las mediciones a realizar.
- b) Los contaminantes a ser medidos.
- c) Las sustancias o materiales utilizados como combustible durante las mediciones, las cuales deberán ser las más peligrosas desde el punto de vista de sus emisiones.
- d) Las especificaciones del o los equipos particulares de medición propuestos.
- e) Los métodos de análisis a utilizar.
- f) Los laboratorios que realizarán las mediciones.

Se debe entregar a los servicios competentes<sup>1</sup> respectivos, por única vez. Dichos servicios se pronunciarán respecto a cada plan mediante resolución fundada y en un plazo no superior a dos meses.

**¿Qué debe contener un Informe Anual ?**

Todo titular de una instalación tanto de incineración como de coincineración, debe presentar en el mes de enero de cada año, ante los servicios competentes respectivos, un informe técnico del año calendario anterior que explicita la siguiente información en forma procesada, debe contener:

- a) Los resultados de las mediciones discretas realizadas.
- b) Los registros de las mediciones continuas de la instalación.
- c) Las especificaciones técnicas de los equipos de medición utilizados.
- d) Las condiciones de operación en el período de evaluación y bajo las cuales se han realizado las mediciones.
- e) En el caso de las instalaciones de coincineración, los tipos y cantidades de sustancias y materiales utilizadas como combustible.
- f) El resumen de las situaciones anormales de funcionamiento y las medidas aplicadas.

La información base que sirva de sustento al informe anual, deberá estar disponible en las instalaciones de incineración y coincineración reguladas por este decreto, a lo menos por 2 años.

**¿Qué deben hacer los organismos fiscalizadores con el Informe Anual ?**

Anualmente, los servicios fiscalizadores deberán enviar a CONAMA, una copia del Informe Anual. Dicho informe deberá ir acompañado de la siguiente información relativa a la fiscalización y cumplimiento de la norma:

<sup>1</sup> Autoridad Sanitaria y Servicio Agrícola y Ganadero

- a) Identificación de las instalaciones sometidas a control bajo esta norma.
- b) Número de inspecciones realizadas a las instalaciones sometidas a control.
- c) Principales dificultades encontradas en la implementación de la norma.
- d) Resumen de la situación de cumplimiento de la norma.

Dicha información será utilizada por CONAMA para realizar un seguimiento a la implementación de la norma y evaluar sus necesidades de modificación.

## 2.1 POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

*núcleo de la política de gestión de residuos*

En enero del año 2005, el Consejo Directivo aprobó la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Esta responde a las directrices entregadas por la Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable, aprobada por el Consejo Directivo de CONAMA en enero de 1998, y presenta los lineamientos para abordar las deficiencias diagnosticadas en la situación actual del manejo de los residuos, identificando las acciones a desarrollar tanto en el corto como en el mediano plazo.

La política reconoce la diversidad de residuos existentes, la gran diferencia en el potencial impacto de su manejo y la variedad de instrumentos de gestión a aplicar para lograr una gestión adecuada de los mismos.

Esta política de gestión integral tiene como objetivo general "lograr que el manejo de residuos sólidos se realice con el mínimo riesgo para la salud de la población y para el medio ambiente, propiciando una visión integral de los residuos, que asegure un desarrollo sustentable y eficiente del sector".

Entre sus fundamentos, la política señala la gestión integral, la estrategia jerarquizada y el rol del mercado en el manejo de los residuos. El concepto de gestión integral se refiere a los impactos desde la extracción de la materia prima, la fabricación y el uso de productos hasta su eliminación. A su vez, la estrategia jerarquizada promueve la minimización y el tratamiento por sobre la disposición final. Finalmente, es el mercado quien definirá en cuales condiciones resulta atractivo implementar la incineración y la coincineración.

La norma de emisión para la incineración y coincineración establece las reglas para el mercado y define las exigencias mínimas respecto del control de los contaminantes generados.

## 2.2 MANEJO DE RESIDUOS.

Durante siglos, los residuos generados por los seres humanos eran dispuestos y degradados naturalmente. Con el aumento de la población, su concentración en centros poblados y los cambios en sus hábitos de consumo, se generaron alternativas para el tratamiento de los residuos, como fueron la quema y el entierro. Hasta finales del siglo XIX, debido a los impactos negativos generados por estas alternativas de manejo, se produjeron los primeros elementos de lo que hoy se conoce como gestión de residuos.

En la actualidad se entiende por manejo de residuos la prevención de su generación, el conjunto de operaciones encaminadas al aprovechamiento de los recursos materiales y energéticos contenidos en los residuos, y el tratamiento y disposición de una forma ambientalmente segura de los residuos no aprovechados.



La **Estrategia Jerarquizada** para el manejo de residuos señala, desde el punto de vista ambiental, la siguiente priorización:

**Evitar:** Corresponde a la prevención de la generación de residuos.

**Minimizar:** Corresponde a la generación de menor cantidad y/o menor peligrosidad de residuos; al uso de los residuos como materia prima para los procesos que los generaron y el aprovechamiento de materiales de los residuos en otros procesos productivos. El coprocesamiento es una forma de reciclaje, en el cual los materiales de los residuos son utilizados como materia prima alternativa para la producción de nuevos productos.

**Las 3 R:  
Reducir,  
Reutilizar y  
Reciclar**

**Tratar:** Comprende modificaciones físicas, químicas y/o biológicas de residuos para aprovechar su valor energético y/o disminuir su cantidad y/o peligrosidad. Incluye el uso de residuos como fuente de energía en procesos productivos, diferenciando la *incineración con recuperación de energía* y el *uso de residuos como combustibles alternativos en procesos de coincineración*. El tratamiento de residuos en procesos de *incineración sin recuperación de energía* y *coincineración de residuos sin valor calorífico*.

**Disponer:** Corresponde al vertido de residuos generados y de residuos resultantes de los procesos anteriores. Una exigencia para el mejor aprovechamiento de los residuos es su clasificación

En la Estrategia Jerarquizada los procesos de incineración y coincineración con aprovechamiento del valor calorífico son considerados como alternativa después de los procesos de aprovechamiento de materias. Esto se debe, principalmente, a que después del proceso de incineración y coincineración no se pueden aprovechar nuevamente las materias y/o energía originalmente presentes, mientras que los procesos de aprovechamiento de materias generan nuevos productos, manteniendo un valor energético y materias disponibles para procesos posteriores. La alternativa siguiente incluye los procesos de incineración y coincineración sin aprovechamiento del valor calorífico. Estos procesos se refieren a procesos antiguos y del procesamiento de residuos peligrosos e infecciosos para eliminar su toxicidad.

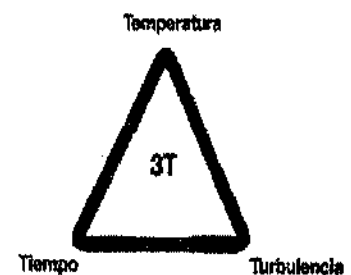
Una de las principales razones que sustenta la incineración y coincineración de residuos es que estos procesos son capaces de reducir el volumen, peso y peligrosidad de los residuos y aprovechar su valor energético. Este último debido a que muchos residuos liberan energía en el proceso de incineración, siendo los plásticos, papeles, neumáticos y aceites usados los que tienen mayor valor energético.

### 2.3 PROCESO DE INCINERACIÓN Y COINCINERACIÓN

Se entiende como incineración al tratamiento de destrucción térmica de sustancias o materiales distintos a los combustibles tradicionales y bajo condiciones de operación controladas y como coincineración al tratamiento cuya finalidad principal sea la fabricación de productos.

En el proceso de incineración la materia orgánica es oxidada con el oxígeno del aire, generando emisiones gaseosas que contienen mayoritariamente dióxido de carbono, vapor de agua, nitrógeno y oxígeno. Dependiendo de la composición de los residuos y de las condiciones de operación, las emisiones gaseosas pueden contener además cantidades menores de monóxido de carbono, ácidos clorhídrico, yodhídrico y bromhídrico, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, PCBs, dioxinas y furanos, y metales, entre otros. En el proceso se generan residuos sólidos (cenizas y escorias constituidas por el material no combustible).

A efectos de lograr una combustión eficiente la disponibilidad de oxígeno es esencial, utilizándose cantidades superiores a los requerimientos teóricos. Los requerimientos de aire (oxígeno) dependerán del tipo de combustible y del horno. Adicionalmente las variables operativas más importantes para un incinerador son: **la temperatura, el tiempo de residencia de los gases y la turbulencia**, frecuentemente referidas como las 3T. Estas variables repercutirán directamente en la eficiencia de la destrucción del sistema y por ende en la generación de productos de combustión incompleta que formarán parte de las emisiones gaseosas del incinerador.



Dentro de la amplia gama de compuestos que pueden estar presentes en los residuos peligrosos, algunos son compuestos orgánicos que se destruyen eficientemente a bajas temperaturas (por ejemplo madera, papel, aceites), sin embargo otros constituyentes requieren de altas temperaturas para una combustión completa. Es así que los incineradores para residuos peligrosos son diseñados para que los gases de combustión alcancen temperaturas en el rango de 850 a 1600 °C, con un tiempo de estadía de al menos 2 segundos.

Existen varios tipos y diseños de incineradores desarrollados para el tratamiento de los diferentes residuos, contemplando en particular el estado físico de los mismos.

Más allá de las diferencias entre los distintos tipos de incineradores, existen una serie de subsistemas comunes a todos, tal y como se muestra en la **Figura N°1**:

- i. Preparación y selección de la carga de residuos;
- ii. Combustión o incineración de residuos;
- iii. Control de la contaminación del aire;
- iv. Manejo de residuos (disposición de los residuos).

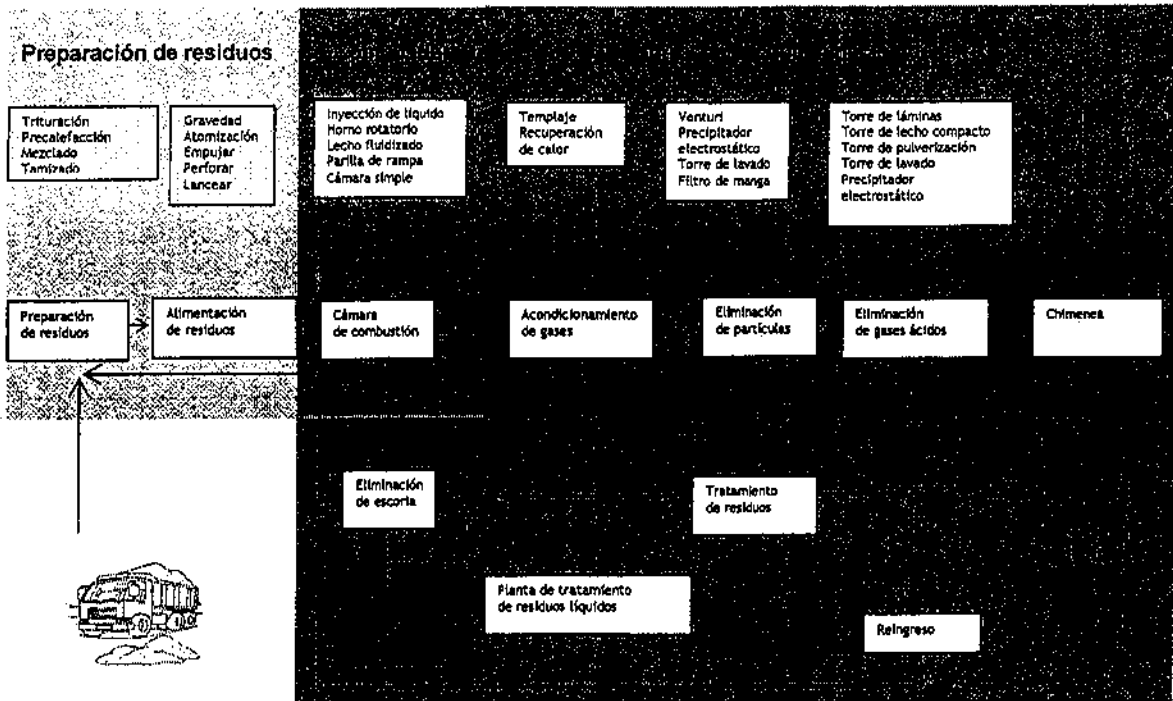


Figura N°1. Diagrama general del proceso

### i. Preparación de la carga de residuos.

La preparación de la carga de residuos incluye la trituración, mezcla, tamizado y/o la pre calefacción de los residuos. El objetivo de esta preparación es crear y mantener un residuo más homogéneo (uniforme), de modo que el proceso de combustión sea estable y más eficiente. Sin embargo, los costos de operación se ven incrementados cuando los residuos reciben preparación previa.

### ii. Combustión o Incineración de residuos.

Existen varios tipos y diseños de incineradores desarrollados para el tratamiento de los diferentes residuos, contemplando en particular el estado físico de los mismos. Actualmente existe una considerable experiencia a nivel de los fabricantes y muchos de estos diseños han sido ampliamente utilizados desde hace varios años. Se pueden mencionar los siguientes tipos:

a) Horno Rotatorio. Consiste en un horno cilíndrico recubierto interiormente de material refractario. El cilindro se encuentra inclinado alrededor de  $5^\circ$  y rota muy lentamente de manera que el tiempo de residencia es alto. Los productos gaseosos no combustionados pasan a una segunda cámara de combustión.

La mayor ventaja del horno rotatorio es su habilidad de manejar sólidos de una gran variedad de tamaños, utilizando quemadores atomizados localizados al comienzo del horno, líquidos con una alta humedad y lodos y materiales que forman escorias líquidas, asegurando una buena mezcla y quema del material.

b) Parrilla de Rampa. Los residuos domiciliarios generalmente son incinerados en hornos parrilla de rampa. Los residuos son depositados en bunkers por los camiones de residuos. A través de una grúa, los residuos son cargados en la parte alta del horno, para luego bajar sobre las rampas en contracorriente con el aire. Las escorias son

limpiadas de metales férricos a través de un imán y depositados o reciclados. Los gases son enfriados, con recuperación del calor, y tratados por filtros electrostáticos, filtros de manga y/o un lavado, antes de su salida por la chimenea.

c) Horno de Lecho Fluidizado. En este sistema, el horno está dispuesto verticalmente, siendo cilíndricos recubiertos de refractarios y con una altura de alrededor de 15 metros. Estos incineradores tienen un lecho de arena, alúmina o carbonato de calcio. Estos son mezclados con las sustancias a incinerar, las que son forzadas a través de los lechos mediante inyección con aire. Esto permite un buen mezclado con el exceso de aire alcanzándose temperaturas de alrededor de 900°C, con una eficiencia térmica superior a la de los hornos rotatorios. Los gases de combustión pasan luego a una segunda cámara para completar el proceso de incineración. Asimismo, permiten la introducción de materiales sólidos absorbentes junto con el residuo a tratar, para absorber los gases ácidos generados. Este material sólido es eliminado a través de ciclones, y en general no requieren de una absorción de ácidos posterior. El tiempo de residencia puede ser controlado a través del ingreso de residuos y el egreso de escorias.

Por otro lado, los hornos de lecho fluidizado requieren de partículas de tamaño relativamente uniforme y no permitan la presencia de una fase líquida. Generalmente no están en condiciones para la destrucción eficiente de residuos peligrosos térmicamente estables.

d) Hornos Cementeros y hornos rotatorios de cal. Corresponden a una clase especial de hornos, éstos tipos de hornos se emplean para la coincineración<sup>2</sup> de residuos, con los cual éstos son usados como combustibles alternativos en procesos productivos, ver Figura N°3. Dentro de esta categoría también se encuentran aquellos hornos que utilizan residuos forestales en los procesos de producción de celulosa. Dichos hornos ofrecen temperaturas y tiempos de residencia suficientemente altas para lograr una destrucción térmica de los residuos.

Para estos procesos de coincineración es necesario asegurar que no se compromete la calidad del producto y que se mantienen controladas las emisiones al aire y el manejo de los residuos generados.

### **Desempeño de los incineradores**

A efectos de verificar el desempeño de los incineradores se realizan ensayos de quema. En estos ensayos se emplea una alimentación de residuos conteniendo compuestos orgánicos peligrosos preestablecidos. Según la EPA se debe alcanzar como mínimo una destrucción del 99,99 % para los compuestos ensayados, es decir que no más del 0,01 % de la sustancia utilizada puede ser emitida a la atmósfera. En caso de incinerar PCBs o dioxinas el porcentaje de destrucción debe alcanzar el 99,9999 %. Adicionalmente se controla el grado de incineración midiendo el contenido de carbono en las escorias y cenizas. Según la Comunidad Europea este contenido no puede superar el 3 %.

<sup>2</sup> O coprocesamiento: se refiere al uso de residuos en procesos industriales, como cemento, cal, producción de acero, centrales eléctricas o cualquier planta de combustión grande. Significa la sustitución del combustible primario y las materias primas por residuos, lo que permite la recuperación de energía y de materiales a partir de residuos.- (Guía Holcim)

## 2.4 Ventajas y desventajas

Las principales ventajas y desventajas de los procesos de incineración y co-incineración en comparación con otras alternativas de manejo de residuos son las siguientes:

### Ventajas

- Reduce el volumen en 90% - 95% y peso en aprox. 75%
- Elimina sustancias tóxicas.
- Puede recuperar la energía contenido en los residuos.
- Trata numerosos tipos de residuos.
- Requiere poca superficie de terreno.
- Posible implantar cerca de núcleos urbanos.

### Desventajas

- Genera gases que deben ser tratados.
- Genera cenizas y escorias que deben ser depositados en rellenos sanitarios (sólo en caso de incineración).
- Requiere de energía, presente en las sustancias a incinerar o combustibles exteriores.
- Altos costes de inversión y operación.
- Operación continua, con baja flexibilidad.

## CAPITULO 3 : MARCO ORIENTADOR PARA LA FISCALIZACIÓN

### 3.1. FISCALIZACIÓN

La fiscalización tiene 3 etapas: Preparación y revisión de documentos, Visitas a terreno y Análisis de la información obtenida, Emisión de informe.

Es preciso tener en cuenta las situaciones anormales que se pueden encontrar en una visita de fiscalización:

- ✓ Resultados que sobrepasen la norma.
- ✓ Malfuncionamiento del equipo mitigador de las emisiones no controladas.
- ✓ Equipo medidor en mal estado.

Frente a éstas situaciones, la empresa deberá dar aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria dentro de las 24 horas y se reportará antes de 7 días con el fin de describir el problema, analizar las causas básicas y definir un plan de acción (con responsables y fechas) para solucionar el problema y prevenir su repetición. De esta forma el fiscalizador puede analizar si las medidas y los plazos comprometidos son adecuados a la gravedad del problema y si son efectivos. También ello hace posible hacer un seguimiento de las acciones y una evaluación de su efectividad.

### 3.2. MEDICIÓN Y ANÁLISIS

La empresa debe acreditar los cumplimientos de la norma anualmente, realizando las mediciones que correspondan con un laboratorio autorizado para tales efectos. Los laboratorios de medición contratados para realizar estas mediciones aplican los métodos de referencia que se indican en la norma, y deben tener la autorización de la Autoridad Sanitaria de la jurisdicción donde se encuentra la fuente.

Previo a los muestreos, la empresa titular de la fuente debe presentar para su aprobación, un protocolo de medición a la Autoridad Sanitaria correspondiente, con al menos 15 días de anticipación. Ante la posibilidad de rechazo del protocolo propuesto, la Autoridad Sanitaria comunicará los motivos por escrito, los cuales deberán ser subsanados reenviando un nuevo protocolo corregido, antes de comenzar con el programa de mediciones, de lo contrario, se deberán reprogramar las fechas de medición.

El protocolo debe contener la siguiente información:

**a.1.- Métodos de medición y análisis:** Señalar los métodos de medición que se aplicarán para el análisis de las corrientes gaseosas, basados en los métodos indicados en la Norma que se desea dar cumplimiento, en el caso de aquellos no mencionados, se debe indicar el método que se aplicará.

**a.2.- Laboratorios de Medición y Análisis:** Indicar el o los laboratorios que participarán en la toma de muestra, así como los nombres del personal que participarán de esta actividad e indicar los laboratorios que realizarán los análisis de muestras. Los laboratorios de toma de muestra deben estar previamente reconocidos por la Autoridad Sanitaria para desarrollar la actividad y los laboratorios nacionales de análisis deben contar y adjuntar al protocolo algún tipo de acreditación que respalde su capacidad para entregar determinado servicio (por ejemplo acreditación INN) y aquellos laboratorios de análisis que no sean nacionales, deberán adjuntar al protocolo una acreditación local o internacional que respalde la competencia para desarrollar dicho análisis.

**a.3.- Carta Gantt de mediciones:** Señalar el programa completo de mediciones y actividades asociadas a estas, en caso que se requieran.

**a.4.- Condiciones de operación de la fuente:** Se debe informar las condiciones de operación en que funcionará la fuente, considerando que para estas pruebas corresponden a las más desfavorables asociadas al nivel de emisiones. Al respecto se debe indicar lo siguiente:

- Cantidad de Producción
- Tipo y Cantidad de Combustible
- Tipo y Cantidad de Materias Primas
- Tipo y Cantidad de Residuos en el caso de Incineradores y Coincineradores

**a.5.- Ubicación de los puertos de muestreo:** Indicar el lugar y distancias en donde se encuentra el o los puertos para la recolección de las muestras. Para las muestras que se recolectan en más de un puerto, indicar el contaminante que se muestreará en cada uno de ellos.

A continuación se detallan los equipos de medición que utilizan estos laboratorios, los cuales deben estar certificados ante el Instituto de Salud Pública (ISP), según lo establece el D.S. 2467/93 MINSAL<sup>3</sup>.

- Medidor de gas seco
- Tubo pitot tipo S
- Tubo pitot estándar
- Boquillas
- Todas las termocuplas (sonda, chimenea)

#### **b) Análisis de muestras**

Los laboratorios o instituciones que realicen los procedimientos analíticos de las muestras recogidas (especialmente mediante métodos discretos), en los monitoreos de las instalaciones sujetas a esta normativa, deberán estar acreditados bajo la normativa de calidad ISO 17.025 por una institución reconocida a nivel nacional. Un ejemplo de esto, es la medición de metales pesados mediante el Método EPA-29 en fuentes fijas, en el cual la fiscalización de la Autoridad Sanitaria llega hasta la etapa de digestión de la muestra en el laboratorio que realizó la toma de muestra, y el análisis químico, el cual es externalizado a laboratorios que están acreditados por el INN bajo la normativa ISO 17.025<sup>4</sup>.

### **3.3 MONITOREO CONTINUO**

Los titulares de las fuentes que deben dar cumplimiento a esta norma, previo a la instalación de los equipos de monitoreo continuo de emisiones, deben presentar a la Autoridad Sanitaria un proyecto de monitoreo de emisiones que considere, al menos, las fichas técnicas y/o catálogos de los equipos que se utilizarán, ubicación de la toma de muestra, programa y procedimientos de mantenimiento y calibración, y sistema de registro y almacenamiento de datos. Los equipos de medición continuos deben estar calibrados a intervalos de tiempo adecuados, y por lo tanto el fiscalizador debe analizar los registros de calibración de los equipos, los cuales aseguran que las mediciones se están realizando con los equipos correctos y los datos obtenidos son reales.

El sistema de monitoreo continuo que debe instalar la empresa en la evacuación de gases de combustión para material particulado (MP), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) en el caso de los incineradores; material particulado (MP) en el caso de los hornos de cemento y los hornos rotatorios de cal y material particulado (MP) y monóxido de carbono (CO) en las instalaciones de coincineración.

Una vez que el proyecto de monitoreo continuo de emisiones ha sido aprobado, para que los equipos sean validados, deben someterse a los test de validación que consiste en realizar 3 pruebas distintas, verificación de la Calibración (DRIFT), Exactitud Relativa y Linealidad, las cuales deben ser avisadas a la Autoridad Sanitaria bajo el mismo procedimiento de envío de protocolo señalado en el punto 3.2. a).

<sup>3</sup> Reglamento de Laboratorios de Medición y Análisis de Emisiones Atmosféricas Provenientes de Fuentes Estacionarias.

<sup>4</sup> Esta norma fue preparada específicamente tomando en cuenta las actividades de los laboratorios de ensayo y calibración, enfatizando en los elementos del sistema de calidad y en los temas de competencia técnica pertinentes a las operaciones de un laboratorio.

**a) Verificación de la calibración (DRIFT)**

Mediante esta prueba se chequea la capacidad que posee el equipo de monitoreo continuo para mantener la calibración durante un período de tiempo. En este caso se realiza la prueba por un periodo de 7 días seguidos, durante el cual, la fuente de emisión debe funcionar a distintos niveles de operación. Este chequeo consiste en inyectar gases patrones de nivel cero o nivel bajo, es decir, entre un 0 a 20% del valor de la escala de medición y para gas de alto nivel, entre 50 a 100% de la escala, utilizando gases patrón que deben cumplir con una desviación máxima de +/- 2%.

La desviación máxima que se acepta para el sistema de monitoreo continuo está señalada en el procedimiento respectivo.

**b) Exactitud Relativa**

El Ensayo de Comparación consiste en la contrastación entre los valores registrados por el Sistema de Monitoreo Continuo y los valores obtenidos por un laboratorio de medición de Gases autorizado por la Autoridad Sanitaria, aplicando los métodos de referencia. Se deben realizar varias corridas existiendo la posibilidad de eliminar algunas. Los resultados deben cumplir con los límites señalados en el procedimiento respectivo.

**c) Linealidad**

Consiste en inyectar gas patrón de calibración a través del sistema de monitoreo continuo, gas de calibración a 3 niveles distintos de la escala de medición, 20 a 30 % de la escala de medición (nivel bajo), 50 a 60 % de la escala de medición (nivel medio) y 80 a 100 % de la escala de medición (nivel alto), el cual no podrá ser superior o desviarse mas de un 5% del valor de referencia.

Estas pruebas aplican de acuerdo a los siguientes procedimientos específicos;

- Performance Specification 2 de la US EPA, especificaciones y procedimientos de aprobación de sistemas de monitoreo continuo de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) en fuentes estacionarias.
- Performance Specification 4, 4A y 4B de la US EPA, para las especificaciones y procedimientos de aprobación de sistemas de monitoreo continuo de monóxido de carbono (CO) en fuentes estacionarias.
- Performance Specification 11 de la US EPA, para las especificaciones y procedimientos de aprobación de sistemas de monitoreo continuo de material particulado en fuentes estacionarias.

**3.4. PARÁMETROS DE OPERACIÓN**

El fiscalizador debe revisar si las condiciones de las fuentes están dentro de los rangos normales de operación para poder verificar si ellos están trabajando en una situación normal o anormal. Situaciones anormales pueden ser:

- ✓ Equipo trabajando sobre la carga de diseño para la cual fue construido.
- ✓ Equipo trabajando bajo la carga de diseño para la que fue construido.
- ✓ Equipo partiendo o parando.

En todas estas situaciones el equipo no está funcionando normalmente y por lo tanto los resultados no son representativos de la operación normal de la empresa.



El objetivo de una visita de fiscalización es velar por el cumplimiento de la legislación vigente, vale decir, temperatura mínima de incineración en el rango de 850°C a 1100°C según corresponda en el equipo de combustión (caldera de poder, horno de cal, incinerador, etc.) de los gases en la zona de combustión. Para cumplir esto el fiscalizador debe, en una primera etapa, analizar en su oficina la información enviada por la empresa y revisar estas temperaturas y el tiempo de operación del equipo de quemado de los gases.

Es importante verificar la ubicación correcta de los sensores de temperatura, los que deben estar dentro de la cámara de combustión, su calidad y el buen funcionamiento de los mismos para verificar el cumplimiento de los parámetros señalados.

## **CAPITULO 4: MARCO ORIENTADOR PARA EL FISCALIZADO**

### **4.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

#### **a) ¿Qué regula esta norma?**

La norma no regula sustancias o materiales sino que regula la emisión de contaminantes atmosféricos tóxicos provenientes de la actividad de incineración o coincineración de éstas. No es materia de la norma delimitar el tipo de sustancias o materiales que se procesará en las instalaciones, para ello en la Resolución de Calificación Ambiental que autoriza el funcionamiento de la instalación, se establece el tipo y la cantidad que se puede incinerar o coincinerar en base a pruebas de quema, en algunos casos en planes de monitoreo y seguimiento.

#### **b) ¿Cómo se relaciona esta norma con otros instrumentos de gestión ambiental?**

La norma de emisión es un instrumento complementario a la Resolución de Calificación Ambiental (RCA). En este contexto la norma se transforma en una exigencia que se adiciona a las exigencias sobre emisiones atmosféricas planteadas en la RCA. En el caso de las instalaciones existentes, cualquier modificación que deba someterse al SEIA, la instalación deberá actualizar su Plan de monitoreo en el respectivo EIA o DIA según corresponda.

#### **c) ¿Qué hacer en una situación anormal, como por ejemplo resultados que sobrepasan la norma en mediciones continuas, falla en los equipos de medición no controladas, equipo en mal estado?**

Se debe iniciar las medidas correctivas necesarias de acuerdo a la gravedad de la situación, informar en 24 horas y en 7 días entregar un informe en el cual describa el problema, analice las causas básicas y defina un plan de acción (con responsables y fechas) para solucionar el problema y prevenir su repetición. Señalado originalmente en el capítulo 3 del presente Manual.

En caso de emergencia informar a la brevedad y parar en el proceso de coincineración, la alimentación de combustibles no tradicionales y en el caso de incineración parar el proceso siempre.

## a) ¿Cuáles estructuras y materiales se pueden incinerar?

Algunos ejemplos de residuos a incinerar son los siguientes, de acuerdo a la temperatura de la instalación:

850°

- Residuos infecciosos (provenientes de la investigación genética y biológica orientada a la producción de vacunos y producción biológica en general)
- Residuos patológicos
- Residuos cortopunzantes
- Otros

Generalmente los siguientes residuos que contienen más de 1% de cloro, requieren de una temperatura de 1100°C

- Residuos citotóxicos
- Restos de animales provenientes de clínicas veterinarias
- Alimentos vencidos o desechados
- Residuos de laboratorios clínicos, de investigación y de producción de vacunas.
- Residuos farmacológicos: materias primas vencidas, residuos de producción de productos farmacéuticos y medicamentos, drogas y productos farmacéuticos desechados.
- Residuos de origen farmacológico que presenten características toxicológicas agudas, tóxicas crónicas o drogas antineoplásicas por ser formuladas con compuestos citotóxicos
- Otros

## b) ¿Qué ocurre con los residuos sólidos generados en la incineración?

La operación del incinerador genera dos tipos de residuos sólidos: las cenizas de los equipos de control de emisiones y las escorias que quedan en el incinerador. Ambos deben ser dispuestos en instalaciones autorizadas para su manejo.

## 4.3 CONSIDERACIONES PARA LA COINCINERACIÓN

## a) ¿Qué es Co-incineración?

Se entiende como Co-incineración la eliminación ambientalmente segura de sustancias o materiales en un proceso industrial existente (proceso térmico), aprovechando el poder calorífico que ese elemento aporta en el proceso productivo, bajo condiciones de operación controladas. Estas sustancias o materiales son considerados 'combustibles alternativos'.

## b) ¿Cuál es la relación entre Coincineración y Coprocesamiento?

La Coincineración<sup>5</sup> se refiere a una valorización energética de sustancias o materiales y el co-procesamiento incluye la utilización de sustancias y materiales como materias primas alternativas a los habituales al proceso productivo.

<sup>5</sup> <sup>6</sup> "Lineamientos para el Co-Procesamiento de Residuos en la Producción de Cemento" Asociación Pública Privada Holcim-GTZ, define el Co-procesamiento como la sustitución de combustibles y materias

Coprocesamiento<sup>6</sup> se refiere al uso de residuos en los procesos industriales, como cemento, cal o producción de acero y centrales eléctricas o cualquier otra planta de combustión grande. Aunque Estados Unidos llama a este proceso coincineración para los fines de esta Guía, co-procesamiento significa la sustitución del combustible primario y las materias primas por residuos. Es una recuperación de energía y material a partir de los residuos.

Las instalaciones de co-incineración y co-procesamiento tienen como finalidad principal la fabricación de productos y utilizan combustibles distintos a los combustibles tradicionales. Las instalaciones de co-procesamiento además aprovechan otros materiales presentes en las sustancias o materiales como materia prima distinto a la materia prima tradicional.

Por lo tanto, los materiales residuales que se usan para Co-procesar corresponden a combustibles alternativos y materias primas alternativas, y los materiales residuales que se usan para Coincinerar corresponden sólo a combustibles alternativos.

**c) ¿Cuáles son las características para que sustancias o materiales sean considerados apto para su coincineración o utilización como combustible alternativo?**

Este debe reunir las características que lo hagan compatible con el proceso productivo esto es:

- Poder calorífico suficiente si se utiliza como combustible alternativo
- No generar aumentos significativos en las emisiones contaminantes.

**d) ¿Cuáles residuos son aptos a co-incinerar ?**

A continuación se presentan algunos ejemplos de residuos aptos para la coincineración:

- Aceites
- Solventes
- Impregnados con hidrocarburos
- Plásticos
- Grasas
- Neumáticos
- Biomasa forestal tratada
- otros

**e) ¿Cuales son los residuos excluidos para su utilización en plantas cementeras?<sup>7</sup>**

Se indican en la siguiente Tabla junto con el principal motivo para excluirlo:

---

primas por residuos.

<sup>7</sup> Guía para el Co-Procesamiento de Residuos en la Producción de Cemento  
<http://www.coactiva.cl/newsletter08.pdf> Cooperación Público-Privada GTZ-Holcim

|  | Elementos químicos prohibidos   | Elementos químicos restringidos | Elementos químicos restringidos | Elementos químicos restringidos | Elementos químicos restringidos | Elementos químicos restringidos | Elementos químicos restringidos |
|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|  | Elementos químicos restringidos | Elementos químicos restringidos | Elementos químicos restringidos | Elementos químicos restringidos | Elementos químicos restringidos | Elementos químicos restringidos | Elementos químicos restringidos |
|  | X                               | X                               | X                               | X                               | X                               | X                               | X                               |
|  | X                               | X                               | X                               | X                               | X                               | X                               | X                               |
|  |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |
|  |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |
|  |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |
|  |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |
|  |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |
|  |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |
|  |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |                                 |

Tabla 4. Lista de los residuos no adecuados para el co-procesamiento y las principales razones para excluirlas.

Fuente: Guía para el Co-Procesamiento de Residuos en la Producción de Cemento. Cooperación Público-Privada GTZ-Holcim

#### 4.4 CONSIDERACIONES PARA EL SECTOR FORESTAL

##### a) ¿A qué se refiere la norma con “biomasa forestal no tratada” y “biomasa forestal tratada”?

A nivel industrial, la madera puede contener compuestos orgánicos e inorgánicos, ajenos a su composición original, de acuerdo al tipo de tratamiento o procesos a los cuales es sometida. La biomasa forestal no tratada es madera limpia, que no ha pasado por un tratamiento o proceso con compuestos orgánicos e inorgánicos, y es considerada como un combustible tradicional y por lo tanto su uso no requiere del cumplimiento de este Decreto.

Biomasa forestal tratada corresponde a todos aquellos materiales o sustancias derivados de madera que haya sido sometida a tratamiento con algún compuesto químico orgánico, así como también todos aquellos materiales o sustancias derivados de la madera que haya sido sometida a tratamiento con cualquier plaguicida o compuesto químico inorgánico que contenga alguno de los elementos químicos identificados en la Tabla N°3 del DS N°45/2007 (Hg, Cd, Be, Pb, As, Co, Ni, Se, Te, Sb, Cr, Mn, Cl y F)

Algunos ejemplos de la biomasa forestal tratada son los siguientes:

- Madera tratada con baño antimanchas.
- Madera tratada con impregnantes retardantes del fuego o acción antitermita.

##### b) ¿La utilización de plaguicidas en la explotación de bosques, es considerada como Biomasa Forestal Tratada?

La utilización de plaguicida previo a su cosecha no se considerará como Biomasa Forestal Tratada, posterior a su cosecha sí se considera Biomasa Forestal Tratada.

**c) ¿Cómo se considera la fibra secundaria y la biomasa orgánica derivadas de los sistemas de tratamiento físico químico y biológico de efluentes de las fábricas de celulosa?**

Se entenderá como biomasa forestal no tratada a: los sólidos en suspensión, consistentes en fibra de madera (lodos generados en el tratamiento primario), y los lodos generados en plantas de tratamiento secundario de lignina disuelta en el tratamiento de efluentes en la industria de la celulosa y papel. Lodos generados en otras plantas de tratamiento (de efluentes dentro y fuera de la industria de la celulosa y papel) se entenderá como biomasa forestal tratada.

**d) ¿Los hornos de Cal, en la industria de celulosa Kraft son regulados por esta norma?**

Los Hornos de Cal que tienen como única función la provisión de cal viva al ciclo cerrado de recuperación de soda cáustica, que se utiliza en la cocción de la madera, no estarán afectos a esta norma, dado que se entiende como parte del proceso de fabricación de pulpa sulfatada.

**e) ¿Son considerados el uso del Tall Oil, la Trementina, el Jabón kraft y el Metanol dentro de esta norma?**

Se excluyen los derivados del licor negro mencionados, dado que se entiende como parte del proceso, siempre que sean utilizados como combustible dentro de las plantas de fabricación de pulpa sulfatada, como lo señala el artículo 1° de la norma.

#### **CAPITULO 5: MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA NORMA.**

Cada método de medición requiere de un complejo equipo de muestreo, el cual deberá ser calibrado y operado de acuerdo con métodos de referencia especificados.

A continuación se presenta un resumen descriptivo de cada método:

##### **Método CH-5 Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias (MP).**

Este método consiste en la extracción isocinética de una muestra de gas desde la chimenea de una fuente estacionaria, la cual se hace pasar a través de un filtro de fibra de vidrio mantenido a una temperatura dentro del rango de  $120 \pm 14$  °C. ( $248 \pm 25$  °F), para recolectar las partículas que contiene la corriente de gas. La masa de material particulado, que incluye todo material que se condense sobre la temperatura de filtración, tanto en el filtro como en las superficies expuestas a la muestra, se determinará gravimétricamente después de llevar a sequedad hasta peso constante. Por medio de un muestreo isocinético, es posible caracterizar el flujo de gases en el ducto, velocidad, humedad de los gases y la composición de los gases ( $\text{CO}_2$  y  $\text{O}_2$ ).

##### **Método CH-6C, Determinación de las emisiones de dióxido de azufre, desde fuentes estacionarias ( $\text{SO}_2$ ) (Procedimiento con analizador instrumental).**

Se recolecta en forma continua una muestra de gas de chimenea y se lleva una parte de la muestra a un analizador instrumental para determinar la concentración de gas de  $\text{SO}_2$ , usando un analizador con principio de medición de rayos ultravioletas (UV), analizador infrarrojo no dispersivo (NDIR), fluorescente o con celda electroquímica. Se realiza un

procedimiento de calibración y verificación de la calibración, mediante el uso de gases de patrón certificados que cumplan con una desviación máxima de 2% y concentraciones adecuadas para los rangos de medición a utilizar.

**Método CH-7E, Determinación de las emisiones de dióxido de nitrógeno desde fuentes estacionarias (NO<sub>x</sub>) (Procedimiento con analizador instrumental).**

Consiste en la extracción continua de una muestra de gas desde una chimenea, llevándose una parte de ésta a un analizador instrumental cuyo principio de medición corresponde a quimioluminiscencia para determinar la concentración de NO<sub>x</sub>. La muestra es previamente acondicionada antes de su entrada en el analizador, eliminándose las partículas y la humedad. El muestreo se realiza a velocidad constante durante todo el tiempo de análisis.

**Método CH-10, Determinación de las emisiones de monóxido de carbono desde fuentes estacionarias (CO).**

La muestra es extraída a velocidad constante desde la chimenea. Según la corriente a analizar va atravesando el dispositivo de muestreo, se eliminará la humedad y el dióxido de carbono presente en la muestra. La concentración de CO se determina mediante un analizador con principio de medición infrarrojo no dispersivo, que proporciona una lectura directa de la concentración.

**Método CH-25A, Determinación de la concentración de los compuestos orgánicos volátiles totales mediante un analizador de ionización de flama (COV's).**

Este método es aplicado para medir la concentración de los compuestos orgánicos volátiles totales de vapores, los cuales consisten principalmente en alcanos, alquenos y/o hidrocarburos aromáticos. La concentración se expresa en términos de propano (u otro gas orgánico de calibración apropiado) o en términos de carbono.

El método consiste en la extracción de una muestra de gas desde la chimenea de una fuente estacionaria, la cual es conducida por una línea de muestreo acondicionada a la temperatura adecuada; si es necesario, se dispone de un filtro de fibra de vidrio antes de la entrada al analizador de ionización de flama. A diferencia de otros métodos de medición, en ésta no se requiere el acondicionamiento previo de la muestra al ingresar al analizador, respecto a la eliminación de humedad.

**Método CH-3A, Determinación de las concentraciones de oxígeno, anhídrido carbónico y monóxido de carbono en las emisiones de fuentes estacionarias (Procedimiento con analizador instrumental).**

Mediante este método, se extrae una muestra continua desde la chimenea de la fuente. La muestra de gas debe ser acondicionada antes de su introducción al analizador de gases, eliminándose el material particulado y la humedad. La muestra se efectúa a velocidad constante durante la totalidad del proceso de muestreo. El método no establece el principio de medición que puede utilizar el analizador a utilizar, no obstante, éste debe estar provisto de los dispositivos necesarios para desarrollar el test de calibración y verificación indicados en el método CH-6C.

**EPA Método 29, Determinación de emisiones de metales desde fuentes estacionarias.**

Éste método se aplica para la determinación total de Cromo (Cr), Cadmio (Cd), Arsénico (As), Níquel (Ni), Manganeseo (Mn), Berilio (Be), Cobre (Cu), Zinc (Zn), Plomo (Pb), Selenio (Se), Fósforo (P), Talio (Tl), Plata (Ag), Antimonio (Sb), Bario (Ba) y Mercurio (Hg) presentes en las emisiones procedentes de fuentes estacionarias.

La muestra se toma en condiciones isocinéticas. Una vez que el material particulado ha atravesado la probeta de muestreo y ha sido retenida por un filtro acondicionado a una temperatura de 120 ± 14 °C. (248 ± 25 °F), los gases alcanzan una serie de receptáculos

(burbujeadores refrigerados) que contienen una disolución acuosa de ácido nítrico diluido con peróxido de hidrógeno y en otro, una disolución de permanganato de potasio en medio ácido.

Las muestras se recogen en medio ácido para disolver la materia orgánica y eliminar los componentes orgánicos que pudiesen interferir en el análisis de los metales.

Las disoluciones de ácido nítrico y peróxido de hidrógeno y la de permanganato potásico en medio ácido, se emplean para determinar el mercurio mediante espectroscopía de absorción atómica de vapor frío (CAVAS); mientras que para determinar la presencia de Cr, Cd, Ni, Be, Cu, Zn, Pb, Se, P, Tl, Ag, Sb, Ba y As en la disolución de peróxido de hidrógeno, se emplea el análisis de espectroscopía de emisión inducida acoplada con plasma de argón (ICAP) o espectroscopía de absorción atómica (AAS).

**EPA método 26 A, Determinación de emisiones de ácidos halogenados y halógenos, desde fuentes estacionarias a través del muestreo isocinético.**

Este método permite medir las emisiones de HCl, HBr y HF provenientes de una fuente estacionaria, en donde los gases y partículas son extraídos isocinéticamente desde la chimenea de la fuente y recolectadas en un ciclón (los líquidos), en un filtro (los sólidos) y en soluciones absorbentes (los gaseosos).

Es importante incluir un ciclón en el tren de muestreo, con el fin de proteger el filtro de la presencia de cualquier líquido.

El filtro recolecta el material particulado, incluyendo las sales halogenadas. Por otra parte, las soluciones absorbentes ácidas y alcalinas disuelven los ácidos halogenados y los halógenos, respectivamente.

Los ácidos halogenados y halógenos recolectados en el ciclón y en el filtro son evaporados y disueltos en las soluciones absorbentes. Finalmente, los ácidos halogenados y halógenos disueltos, son transferidos a iones halógenos y posteriormente se analizan mediante cromatografía iónica (IC). El material particulado recuperado en el filtro es analizado mediante el Método CH-5 ya mencionado.

**EPA Método 0030, Tren de muestreo de orgánicos volátiles.**

Este método describe la recolección o muestreo de los principales constituyentes orgánicos volátiles peligrosos (POHCS), dentro de ellos el benceno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), desde un efluente de gas proveniente de un incinerador de materiales peligrosos.

El procedimiento de muestreo consiste en succionar un volumen de muestra de 20 litros(l) desde la corriente de salida a una velocidad de 1 l/min, mediante una probeta de muestreo de vidrio y un tren de muestreo de compuestos orgánicos volátiles (VOST). La muestra se enfría mediante un condensador y los compuestos orgánicos condensados se hacen pasar a través de dos cartuchos o trampas que contienen resinas sorbentes. El primer cartucho contiene resina Tenax®<sup>8</sup> y el segundo contiene carbón vegetal y resina Tenax®<sup>9</sup>.

El primer cartucho retiene los compuestos con puntos de ebullición más altos. Los compuestos que presentan un punto de ebullición más bajo y los que no fueron retenidos por el primer cartucho se retienen en el segundo.

Los compuestos orgánicos retenidos en los cartuchos se desorben térmicamente y se analizan por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG/MS).

<sup>8</sup> Contiene aproximadamente 1,6 gr. de resina Tenax®.

<sup>9</sup> Contiene 1 gr. de resina Tenax® y la misma cantidad de carbón vegetal derivado del petróleo, en la relación 3:1 en volumen.

EPA método 23, Determinación de las emisiones de dibenzo-p-dioxinas policloradas y dibenzofuranos policlorados (Dioxinas y Furanos) desde incineradores de residuos municipales.

Una muestra es retirada isocinéticamente desde la corriente de gas, mediante los procedimientos señalados en el método CH-5 y es recolectada por una probeta de muestreo, para luego pasar por un filtro de fibra de vidrio y una columna empacada de material absorbente. La muestra no puede ser separada en una fracción líquida y en otra sólida.

Los dibenzo-p-dioxinas policloradas y los dibenzofuranos policlorados son extraídos de la muestra, separados mediante cromatografía de gases de alta resolución (HRGC) y medidos por espectrometría de masa de alta resolución (HRMS).

**CAPÍTULO 6: DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA NORMA**

**TÍTULO PRIMERO**

**DISPOSICIONES GENERALES**

**Artículo 1º:** Es el presente decreto el que modifica la norma de emisión para las instalaciones de incineración de residuos municipales que emiten gases de escape para los efectos de esta instalación. Es la presente norma que se aplica a esta instalación.

Este decreto tiene por objeto regular los efectos negativos sobre la salud de la población y los requisitos para las emisiones de las instalaciones que provienen de los procesos de generación y combustión regulados por este decreto.

No es aplicable a esta norma la emisión:

La combustión de gases, el Sólido, Líquido, Gases Reducidos, Subproductos asociados a la combustión de la madera, los gases de escape de los motores de combustión interna, los gases de escape de los motores de combustión interna, los gases de escape de los motores de combustión interna, los gases de escape de los motores de combustión interna.

La incineración en crematorios exclusivamente de cadáveres humanos.

La incineración de los productos químicos que son potencialmente contaminados con agentes de guerra química.

*Deben mencionarse al reglamento respectivo*

**Comentario:** Estos procesos se realizarán de acuerdo a lo indicado por Carabineros. Sin perjuicio de lo anterior, se promoverá la quema de drogas decomisadas en instalaciones que cumplen con este Decreto.

**Artículo 2º:** Para los efectos del presente decreto, se entenderá por:

a) Madera forestal tratada: Aquella conformada por sustancias o materiales derivados de la madera que ha sido sometida a tratamiento con productos químicos que contengan



b) puedan generar al menos uno de los elementos o compuestos químicos regulados por este decreto.

b) Combustible tradicional: Los combustibles señalados en los siguientes cuerpos normativos:

Norma 2006-09-135, Especificaciones de combustible para uso marino - Petróleo combustible (Fuel Oil) - Petróleo Diesel - Gases licuados de petróleo - Productos de petróleo - Gas Natural - Kerosene de aviación - Kerosene - Gasolina para ignición por chispa - Biogás.

Comentario: Los combustibles mencionados en estos cuerpos normativos son los siguientes:

- Productos de Petróleo como combustible para uso marino - Petróleo combustible (Fuel Oil)
- Petróleo Diesel - Gases licuados de petróleo - Productos de petróleo - Gas Natural
- Kerosene de aviación - Kerosene - Gasolina para ignición por chispa - Biogás.

Comentario: Debe tenerse presente que el carbón coke no es lo mismo que coque de petróleo. ~~por lo tanto la norma aplica a instalaciones que usen este combustible tradicional.~~ *o último*

La Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC) no regula combustibles distintos a los combustibles líquidos y gaseosos señalados y no tiene jurisdicción sobre los combustibles sólidos, por otro lado, no existen normativas que regulen los combustibles sólidos, hasta la fecha de entrada en vigencia de la presente norma. Por ello, la norma incluye un listado de combustibles sólidos de uso común, a los cuales no aplica la norma.

Comentario: La concentración de oxígeno de referencia se encuentra en la tabla N° 4.

d) Concentración de oxígeno de referencia de la norma: Concentración de oxígeno en los gases de emisión, el porcentaje de volumen establecido en la tabla N° 4.

La concentración de oxígeno de referencia se encuentra en la tabla N° 4.

a) Condición normal: Corresponde a la presión de 101 kilopascal (kPa) y a una temperatura de 25 grados Celsius (°C).

La presión de 101 kPa es igual a 1 bar o 1013 mbar. La temperatura de 25°C es igual a 77°F.

f) Horno de cemento: Instalación donde se produce clínker que cuenta con un horno rotatorio y otros equipos de fabricación de cemento. Utiliza sustancias químicas distintas a las controladas en esta ley.

g) Horno rotatorio de cal: Instalación donde se produce cal que cuenta con un horno rotatorio y otros equipos de fabricación de cal. Se permite utilizar sustancias químicas distintas a las controladas en esta ley.

h) Incinerador o planta de tratamiento de residuos: Instalación donde se realiza un tratamiento de disposición final de residuos sólidos distintos de los combustibles tradicionales bajo condiciones de operación controladas. Incluye la incineración de residuos de procesos de refinación y sulfatación.

i) Planta de control de emisiones: Instalación que permite controlar las emisiones de gases de efecto invernadero que son generadas por la actividad de generación de energía eléctrica de las plantas de generación de energía eléctrica.

j) Planta de control de emisiones de gases de efecto invernadero: Instalación que permite controlar las emisiones de gases de efecto invernadero que son generadas por la actividad de generación de energía eléctrica de las plantas de generación de energía eléctrica.

k) Instalación existente: Toda instalación de generación o combinación regulada por este decreto que cuenta con un contrato de suministro de energía eléctrica para la generación de electricidad o materiales generada con anterioridad a la entrada en vigencia del presente decreto.

l) mg/Nm<sup>3</sup>: Unidad de medida de concentración correspondiente a un miligramo por metro cúbico en condiciones normales.

m) ng/Nm<sup>3</sup>: Unidad de medida de concentración correspondiente a un nanogramo por metro cúbico en condiciones normales.

n) Porcentaje: Corresponde a un valor calculado a partir de los valores efectivamente medidos y expresados al 100%. Ejemplo: Si se midieron 200 mg/Nm<sup>3</sup> y el límite es 200 mg/Nm<sup>3</sup>, se obtiene un porcentaje de cumplimiento del 100%.

o)  $X_{(k)}$ : El percentil será el valor del elemento de orden 'k' para el que 'k' se calculará por medio de la siguiente fórmula:  $k = q \cdot n$  donde  $q = 0.95$  para el percentil 95, y 'n' corresponde al número de valores efectivamente medidos. El valor 'k' se redondeará al número entero más próximo.

Plan de cumplimiento de requisitos presentado por única vez por el titular de una actividad de generación de energía eléctrica, de acuerdo a los requisitos establecidos en los reglamentos respectivos, y a los estándares de cumplimiento de las acciones de desarrollo de los recursos y plazos de cumplimiento del presente decreto.

Plan de monitoreo. Documento presentado por única vez por el titular de una actividad de generación de energía eléctrica, de acuerdo a los requisitos establecidos en los reglamentos respectivos, y a los estándares de cumplimiento de las acciones de desarrollo de los recursos y plazos de cumplimiento del presente decreto.

Plan de mantenimiento. Documento presentado por única vez por el titular de una actividad de generación de energía eléctrica, de acuerdo a los requisitos establecidos en los reglamentos respectivos, y a los estándares de cumplimiento de las acciones de desarrollo de los recursos y plazos de cumplimiento del presente decreto.

Plan de seguridad. Documento presentado por única vez por el titular de una actividad de generación de energía eléctrica, de acuerdo a los requisitos establecidos en los reglamentos respectivos, y a los estándares de cumplimiento de las acciones de desarrollo de los recursos y plazos de cumplimiento del presente decreto.

Plan de salud y seguridad. Documento presentado por única vez por el titular de una actividad de generación de energía eléctrica, de acuerdo a los requisitos establecidos en los reglamentos respectivos, y a los estándares de cumplimiento de las acciones de desarrollo de los recursos y plazos de cumplimiento del presente decreto.

Plan de gestión ambiental. Documento presentado por única vez por el titular de una actividad de generación de energía eléctrica, de acuerdo a los requisitos establecidos en los reglamentos respectivos, y a los estándares de cumplimiento de las acciones de desarrollo de los recursos y plazos de cumplimiento del presente decreto.

Plan de gestión de residuos. Documento presentado por única vez por el titular de una actividad de generación de energía eléctrica, de acuerdo a los requisitos establecidos en los reglamentos respectivos, y a los estándares de cumplimiento de las acciones de desarrollo de los recursos y plazos de cumplimiento del presente decreto.

Plan de gestión de riesgos. Documento presentado por única vez por el titular de una actividad de generación de energía eléctrica, de acuerdo a los requisitos establecidos en los reglamentos respectivos, y a los estándares de cumplimiento de las acciones de desarrollo de los recursos y plazos de cumplimiento del presente decreto.

**TÍTULO SEGUNDO  
CANTIDADES MÁXIMAS DE PARTÍCULAS Y GASES PERMITIDAS EN EL EFLUENTE  
Y FRECUENCIA DE MEDICIONES**

El presente título establece las cantidades máximas de partículas y gases permitidas en el efluente y la frecuencia de mediciones que se debe cumplir en las instalaciones de incineración de residuos sólidos urbanos.

Las cantidades máximas de partículas y gases permitidas en el efluente de las instalaciones de incineración de residuos sólidos urbanos se detallan en la Tabla N° 1.

**Tabla 1. Valores límites de emisión para la incineración**

| Contaminante                                                                      | Valor Límite de Emisión (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Materia Particulada (MP)                                                          | 30                                            |
| Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )                                              | 50                                            |
| Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )                                           | 300                                           |
| Carbono Orgánico Total (COT)                                                      | 20                                            |
| Monóxido de Carbono (CO)                                                          | 50                                            |
| Plomo y sus compuestos, indicado como plomo (Pb)                                  | 1                                             |
| Cadmio y sus compuestos, indicado como cadmio (Cd)                                | 1                                             |
| Mercurio y sus compuestos, indicado como mercurio (Hg)                            | 1                                             |
| Cromo (Cr) y sus compuestos, indicado como cromo (Cr)                             | 1                                             |
| metales suma total                                                                | 1                                             |
| Plomo (Pb) y sus compuestos, indicado como plomo (Pb)                             | 1                                             |
| Cadmio (Cd) y sus compuestos, indicado como cadmio (Cd)                           | 1                                             |
| Mercurio (Hg) y sus compuestos, indicado como mercurio (Hg)                       | 1                                             |
| Cromo (Cr) y sus compuestos, indicado como cromo (Cr)                             | 1                                             |
| metales suma total                                                                | 1                                             |
| Cloruro de hidrógeno (HCl) y sus compuestos                                       | 5                                             |
| Fluoruro de hidrógeno (HF) y sus compuestos                                       | 5                                             |
| Compuestos orgánicos volátiles gaseosos, indicados como hidrocarburos (HC)        | 20                                            |
| Compuestos inorgánicos fluorados gaseosos, indicados como ácido fluorhídrico (HF) | 2                                             |
| Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                                          | 5                                             |
| Dioxinas y furanos (TEQ)                                                          | 0.2 ng/Nm <sup>3</sup>                        |

TEQ: Factor de equivalencia para metales pesados de la Organización Mundial de la Salud de 1998

**Comentario:** La presencia de monóxido de carbono, carbono orgánico total y benceno en las emisiones indican que el proceso de incineración no es suficientemente eficiente. En este caso se debe mejorar las condiciones del proceso (temperatura, tiempo de residencia o turbulencia).

Los límites máximos permitidos para los hornos de cemento y hornos rotatorios de cal son los mismos que los de la tabla N° 2.

**Tabla N° 2** Valores límites de emisión para co-incineración en hornos de cemento y hornos rotatorios de cal

| Contaminante             | Valor Límite de Emisión (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|--------------------------|-----------------------------------------------|
| Materia Particulada (MP) | 50                                            |

| Contaminante                                       | Valor Límite de Emisión (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Carbono Orgánico Total (CO <sub>T</sub> )          | 20                                            |
| Mercurio y sus compuestos, indicado como meta (Hg) | 0.1                                           |
| Plomo y sus compuestos, indicado como meta (Pb)    | 0.1                                           |
| Cadmio y sus compuestos, indicado como meta (Cd)   | 0.1                                           |
| Cromo y sus compuestos, indicado como meta (Cr)    | 1                                             |
| Vanadio y sus compuestos, indicado como meta (V)   | 1                                             |
| Asbesto y sus compuestos, indicado como meta (As)  | 1                                             |
| Fluoruro y sus compuestos, indicado como meta (F)  | 20                                            |
| Óxido de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> )              | 2                                             |
| Óxido de Azufre (SO <sub>x</sub> )                 | 2                                             |
| Partículas Totales (PT)                            | 220 mg/Nm <sup>3</sup>                        |

El valor límite de emisión para las partículas se refiere a las partículas de diámetro aerodinámico mayor a 10 micrómetros (PM<sub>10</sub>) expresado en masa por volumen de gas seco a 11% de humedad relativa y a 27°C.

El factor de conversión de las unidades de la Organización Mundial de Salud (OMS) es 1000.

**Comentario:** La norma no contempla un valor máximo en esta tabla, para las emisiones de monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno dado que estos gases provienen principalmente del proceso de producción de cemento. Asimismo, el carbono orgánico en las emisiones puede provenir de combustibles y de materias primas del proceso de producción de cemento. En este caso, la instalación deberá presentar antecedentes que demuestran esta situación.

Los valores límites de emisión para las partículas se refieren a las partículas de diámetro aerodinámico mayor a 10 micrómetros (PM<sub>10</sub>) expresado en masa por volumen de gas seco a 11% de humedad relativa y a 27°C.

Los valores límites de emisión para las partículas se refieren a las partículas de diámetro aerodinámico mayor a 10 micrómetros (PM<sub>10</sub>) expresado en masa por volumen de gas seco a 11% de humedad relativa y a 27°C.

| Contaminante                                       | Valor Límite de Emisión (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Mercurio y sus compuestos, indicado como meta (Hg) | 0.1                                           |
| Carbono Orgánico Total (CO <sub>T</sub> )          | 20                                            |
| Monóxido de Carbono (CO)                           | 50                                            |
| Mercurio y sus compuestos, indicado como meta (Hg) | 0.1                                           |

| Contaminante                                                                     | Valor Límite de Emisión (mg/Nm³) |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Cadmio y sus compuestos, indicado como metal (Cd)                                | 0,1                              |
| Berilio y sus compuestos, indicado como metal (Be)                               | 0,1                              |
| Plomo y sus compuestos indicado como metal (Pb)                                  | 1                                |
| Mercurio y sus compuestos, indicado como metal (Hg)                              | 1                                |
| Antimonio (Sb), Cromo (Cr), Manganeso (Mn)                                       | 5                                |
| Compuestos inorgánicos clorados gaseosos o condensados (Cl)                      | 30                               |
| Compuestos inorgánicos fluorados gaseosos indicados como ácido fluorhídrico (HF) | 5                                |
| Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                                         | 1                                |
| Polvos totales (PTC)                                                             | 120 mg/Nm³                       |

ATEC, Fabricación de valvulas para el ramiferos de la organización Mundial de Salud de 1997.

Los valores límites de emisión establecidos en las Tablas N° 2, 3 y 4 están expresados en condiciones estándar de base seca, a 101,3 kPa y 273 K.

Tabla N° 4. Contenido de oxígeno de referencia en los gases de emisión

| Tipo de sustancia o material<br>Incinerado o quemado                     | % de Oxígeno |            |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
|                                                                          | Incineración | Combustión |
| Sustancias líquidas                                                      | 21%          | 16%        |
| Sustancias gaseosas o condensadas con sustancias líquidas                | 21%          | 16%        |
| Sustancias sólidas secas o combinadas con sustancias líquidas o gaseosas | 21%          | 16%        |

El contenido de oxígeno de referencia en los gases de emisión en la Tabla N° 4 se expresa en base seca, a 101,3 kPa y 273 K.

$$C_c = C_m \times \left( \frac{21 - \% \text{ de oxígeno nombrado según Tabla N° 4}}{21 - \% \text{ oxígeno medido}} \right)$$

Donde:

$C_c$  = concentración de contaminante corregida a % de oxígeno nomado.  
 $C_m$  = concentración de contaminante medida.

**Comentario:** Con esta formula se define las condiciones de operación de la instalación. Para poder comparar las emisiones con otras consideraciones se debe corregir la concentración medida.

El momento para la adquisición de las mediciones a ser reportadas en las instalaciones industriales deberá ser el momento en que la planta esté en operación.

Las mediciones de las emisiones de las instalaciones industriales se deberán hacer en el momento en que la planta esté en operación y en las condiciones de operación que se describen en el artículo 11.

Las mediciones de contaminación:

En las instalaciones industriales se deberán medir las emisiones de los contaminantes que se indican en la tabla N.º 4.

En las instalaciones industriales que operen con motores de combustión interna se deberán medir las emisiones de los contaminantes que se indican en la tabla N.º 4.

Materia particulada (MP).

En las instalaciones industriales que operen con motores de combustión interna se deberán medir las emisiones de los contaminantes que se indican en la tabla N.º 4.

**Comentario:** El momento para realizar las mediciones a realizar una vez al año será definido en el plan de monitoreo, señalado en el artículo 12.

Adicionalmente a los parámetros señalados en este artículo, se deberán medir en forma continua la temperatura y la concentración del oxígeno, y un parámetro para monitorear los equipos de control de emisiones, como lo señala el artículo 11.

Los valores de emisión medidos se deberán corregir de acuerdo a los porcentajes de oxígeno establecidos en la tabla N.º 4.

Artículo 11. Los valores de emisión medidos se deberán corregir de acuerdo a los porcentajes de oxígeno establecidos en la tabla N.º 4.

La 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° 1, 2 o 3, respectivamente.

Asimismo, con las instalaciones de incineración la norma de emisión se considerará sobrepasada si el percentil 95 de los valores horarios de emisión, medido en forma continua, es mayor al valor establecido en las Tablas N°1. También se considerará sobrepasada si el valor diario de emisión medido en forma discreta es mayor al valor establecido en las Tablas N° 2 o 3, en su caso.

Asimismo, en las instalaciones de coincineración reguladas por este decreto se considerará sobrepasada la norma de emisión si el valor de emisión medido en forma discreta es mayor al valor establecido en las Tablas N° 2 o 3, en su caso.

**Comentario:** En el caso de los **procesos de coincineración** la norma define que el valor diario de emisión medida en forma continua, calculado sobre la base de valores horarios, deberá cumplir con el límite máximo establecido. Para este efecto, se deben calcular los promedios horarios de los valores medidos y luego el valor diario. Finalmente se debe verificar si éste cumple con el límite máximo establecido.

En el caso de los **procesos de incineración** la norma define un percentil de 95 de los valores horarios de medición para los parámetros que requieren de una medición continua. Esto significa que 95% de los valores horarios de medición deberán cumplir con el límite máximo establecido. Para este efecto, se deben calcular los promedios horarios de los valores medidos. Luego se deben organizar estos promedios horarios en un orden creciente. Para cada uno se contará con un promedio horario de cada uno de las 24 horas. Para calcular el porcentaje de las mediciones que cumple, se debe identificar como 'k' la última medición que cumple con el límite máximo establecido. El porcentaje de medidas que cumple con el límite máximo establecido es  $k/24 \cdot 100\%$ .

Por otro lado, los valores medio horarios pueden sobrepasar el límite máximo establecido, pero no más de en 25%, es decir, todos los valores medio horario deben estar dentro del margen de 125% del límite máximo establecido.

### TÍTULO TERCERO CONDICIONES DE OPERACIÓN

Artículo 10. Las condiciones de operación para las instalaciones de incineración y coincineración serán las siguientes:

Tabla N° 1. Condiciones de operación para plantas de incineración y coincineración

| Condición a cumplir                                      | Incineración                                                                 | Coincineración                                                               |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura mínima de los gases en la zona de combustión | 1100 °C si procesa sustancias o materiales con más de un 1% de cloro en peso | 1100 °C si procesa sustancias o materiales con más de un 1% de cloro en peso |
| Tiempo mínimo de residencia de los gases en              | 2 segundos                                                                   | 2 segundos                                                                   |



|                                                               |  |  |
|---------------------------------------------------------------|--|--|
| Las zonas de combustión<br>bajo las temperaturas<br>señaladas |  |  |
|---------------------------------------------------------------|--|--|



**Comentario:** En las condiciones de operación indicadas en el artículo 7 se asegura la destrucción completa de las sustancias orgánicas, transformándolas en dióxido de carbono, agua y otros componentes, de acuerdo a la composición de las sustancias a procesar

Sin perjuicio de lo anterior, después de la eliminación de dioxinas y furanos en el proceso de combustión existe el riesgo de su re-generación durante el proceso de enfriamiento de los gases de emisión, específicamente, los 400 y 200°C. Es importante considerar que cuando se enfrían los gases, desde las temperaturas de incineración y coincineración, la formación de dioxinas y furanos son casi proporcionales al tiempo de residencia de los mismos en el intervalo de temperatura indicado. Luego altas velocidades de enfriamiento conllevan emisiones mas bajas. Por lo tanto, estas deben ser de al menos de 300 °C/seg y preferiblemente superiores a 1000 °C/seg, al pasar por el intervalo de temperatura de 400 a 200°C, para evitar así la reformación de dioxinas y furanos (síntesis de novo).

Además se debe evitar dentro de las instalaciones de incineración y coincineración puntos y zonas de bajas temperatura.

#### TÍTULO CUARTO METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE LA NORMA

##### Artículo 1 De las metodologías

Artículo 1.- Las acciones que se realicen para cumplir con lo establecido en el presente artículo, se deberá realizar un programa de medición de calidad de los gases de escape de las plantas de incineración y coincineración, de acuerdo a lo establecido en el presente artículo.

##### Artículo 2.- Metodología de medición de las emisiones de partículas

| Examinar                  | Método de medición                                                                     |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Material particulado (MP) | Método C-100. Determinación de las emisiones de partículas resuspendidas estacionarias |

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )                                                                                                                                  | Método CH-6C, Determinación de las emisiones de dióxido de azufre desde fuentes fijas (Procedimiento con analizador instrumental)                                                             |
| Oxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> )                                                                                                                                | Método CH-7E, Determinación de las emisiones de dióxido de nitrógeno desde fuentes estacionarias (Procedimiento con analizador instrumental)                                                  |
| Monóxido de Carbono (CO)                                                                                                                                              | Método CH-7E, Determinación de las emisiones de monóxido de carbono desde fuentes estacionarias                                                                                               |
| Carbono Orgánico Total (CO <sub>T</sub> )                                                                                                                             | Método CH-25A, Determinación de la concentración de los compuestos orgánicos volátiles totales desde fuentes estacionarias de combustión de biomasa                                           |
| Oxígeno (O <sub>2</sub> )                                                                                                                                             | Método CH-3A, Determinación de las concentraciones de oxígeno en el flujo de salida de combustión de gases desde fuentes estacionarias (Procedimiento con analizador instrumental)            |
| Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Zinc (Zn), Berilio (Be), Arsenio (As), Ni, Selenio (Se), Teluro (Te), Antimonio (Sb), Cromo (Cr), Manganeso (Mn), Vanadio (V) | EPA Method 29, Determination of Metals Emissions from Stationary Sources (USEPA 600/4-90-010)                                                                                                 |
| Ácido clorhídrico (HCl) / Ácido fluorhídrico (HF)                                                                                                                     | EPA Method 26, Determination of Hydrogen Halide Emissions from Stationary Sources (USEPA 600/4-90-010) and Method 26B, Hydrogen Halide Emissions from Stationary Sources (USEPA 600/4-90-010) |
| Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                                                                                                                              | EPA Method 8030, Volatile Organic Sampling Train                                                                                                                                              |
| Dioxinas y Furanos (TEQ)                                                                                                                                              | EPA Method 23, Determination of Polychlorinated Biphenyls, Dioxins, and Polychlorinated Biphenyl Emissions from Stationary Sources                                                            |

**Comentario:** El criterio de medición para partículas y gases se deriva de las "Normas Chilenas Oficiales" existentes y de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (USEPA).

En el capítulo 5 de este manual se presenta un resumen de los métodos de análisis.

Para los sistemas de monitoreo continuo de emisiones, se adoptarán las mediciones realizadas con equipos de monitoreo continuo aprobados por el SECTE y que cumplen con los requisitos de la Norma Chilena Oficial NCh 1000, la cual se basa en la Norma de Medición SECTE 03 en la que se establecen los requisitos que deben cumplir los equipos de medición de emisiones de gases y partículas que se someten a la aprobación de la SECTE, la cual es equivalente con la aprobación de la Unión Europea.

**Tabla N°7 Principios de medición continua para la incineración y co-incineración.**

| Contaminante         | Principio de Medición                                                  |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Material particulado | Scattering de luz<br>Atenuación Beta<br>Extinción de luz u opacimetría |
| [Redacted]           | [Redacted]<br>[Redacted]<br>[Redacted]<br>[Redacted]<br>[Redacted]     |

**[Redacted]**

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

**Comentario:** Las mediciones deberán realizarse en la incineración de sustancias y materiales que en principio generan mayores emisiones, es decir, en la peor situación. Dado que los procesos de incineración en general no cuentan con una alimentación homogénea, se incorpora la facultad de exigir mediciones adicionales.

**[Redacted]**  
**Del Plan de Monitoreo**

**Artículo 12** El responsable de una instalación de incineración o co-incineración regulada por este decreto debe presentar ante los servicios competentes respectivos, por única vez y de acuerdo a lo dispuesto en el presente decreto, un plan de monitoreo de las

mediciones a realizar. Dichos servicios se pronunciarán respecto de cada plan mediante resolución fundada y en un plazo no superior a dos meses.

Los planes de monitoreo a que se refiere este artículo deberán contener, a lo menos, la siguiente información:

- a) El cronograma de las mediciones a realizar;
- b) Los parámetros que serán medidos;
- c) Las sustancias que serán analizadas, con sus respectivos métodos de medición, las cuales deberán ser las más modernas de acuerdo a la vista de sus emisiones;
- d) Las especificaciones de los equipos y métodos de medición a utilizarse;
- e) Los métodos de análisis a utilizarse;
- f) Los datos de los que se realice el monitoreo.

Las instalaciones existentes deberán mantenerse operando dentro de los 24 meses siguientes a la entrada en vigencia de este decreto. Las instalaciones nuevas deberán estar en operación en el momento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En el caso de modificaciones que deba someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

**Artículo 4º**  
**Del Monitoreo Ambiental**

Artículo 13º. Las plantas de incineración y co-incineración, como de cualquier otra actividad que genere emisiones gaseosas, deberán efectuar mediciones ambientales en forma sistemática y periódica, en un informe técnico del año calendario que corresponda al informe ambiental que se procesa.

- a) Los métodos de las mediciones ambientales realizadas;
- b) Los equipos que se utilizarán en las instalaciones;
- c) Los métodos de muestreo de los equipos de medición utilizados;
- d) Las condiciones de operación de las instalaciones, bajo las cuales se han realizado las mediciones;
- e) En el caso de las instalaciones de co-incineración los tipos y cantidades de sustancias y materiales utilizados como combustible;
- f) Los planes de contingencia, de mantenimiento y las medidas aplicadas.

El informe técnico que se refiere en el presente artículo deberá estar disponible en las instalaciones de incineración y co-incineración reguladas por este decreto, a lo menos por 2 años.

**Comentario:** Los informes de muestreo deben ser ingresados lo antes posible, ya que si las mediciones son realizadas en mes de febrero, no se puede esperar hasta enero del año siguiente para obtener los resultados.

*¿cómo se hace?*

El informe de cumplimiento de los servicios fiscalizadores debe enviarse a CONAMA una copia del informe y una copia se refiere al artículo 3 del presente decreto. Dicho informe de cumplimiento acompañado de la siguiente información relativa a la fiscalización y cumplimiento de la norma:

a) Identificación de las instalaciones sometidas a control por esta norma  
b) Descripción de las actividades que se realizan en las instalaciones  
c) Descripción de las actividades que se realizan en las instalaciones  
d) Descripción de las actividades que se realizan en las instalaciones

El presente decreto entrará en vigencia a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Presidencia de la República.

### TÍTULO QUINTO

#### DEL PLAN DE CUMPLIMIENTO

El presente decreto entrará en vigencia a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Presidencia de la República.

Este Plazo de 12 meses se cumple el día 5 de octubre del 2008

El presente decreto entrará en vigencia a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Presidencia de la República.

**Comentario:** En el caso que los resultados demuestren que la respectiva instalación cumple reiteradamente con las normas establecidas, el titular podrá solicitar a la autoridad competente una reducción en la frecuencia y los parámetros a medir, de acuerdo a lo establecido en el artículo 5. Se considera que se deberán presentar al menos los resultados de las mediciones de los últimos tres años.

### TÍTULO SEXTO

#### DE LA FISCALIZACIÓN Y VIGENCIA DE LA NORMA

El presente decreto entrará en vigencia a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Presidencia de la República.

La Autoridad Sanitaria es la autoridad competente en las zonas urbanas, mientras que el servicio Agrícola y Ganadero es la autoridad competente en las zonas rurales.

**Párrafo 2º**

**Del 05 al 20 de cumplimiento y vigencia de la norma**

Artículo 17. Las instalaciones existentes deberán cumplir con las normas de emisión establecidas en este decreto en el plazo de tres años a partir de su entrada en vigencia.

En este mismo plazo, las instalaciones de concineración existentes deberán cumplir con un límite especial de emisión para material particulado de 100 mg/Nm<sup>3</sup> y en un plazo de tres años el límite general de 100 mg/Nm<sup>3</sup>.

El plazo de 3 años se cumple el día 5 de octubre del 2010

Las instalaciones nuevas deberán cumplir con las normas de emisión establecidas en este decreto en un plazo de 6 meses a partir de la entrada en operación de la instalación.

En este plazo de 6 meses la instalación deberá realizar las pruebas de ensayo, necesarias para el cumplimiento de la norma.

Artículo 18. El presente decreto entrará en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial y tendrá de esa fecha, la fuerza de ley, cuando no exista disposición legislativa que sea contraria, incompatible o con el presente decreto.

Fecha de entrada en vigencia: 5 de octubre del 2007

**ARTÍCULO TRANSITORIO**

Artículo 19. El presente decreto entrará en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial y tendrá de esa fecha, la fuerza de ley, cuando no exista disposición legislativa que sea contraria, incompatible o con el presente decreto.

**Comentario:** Este inciso permite a las instalaciones existentes solicitar una disminución de la frecuencia o de los parámetros a medir, en base a información disponible de años anteriores. En este caso se debe presentar la solicitud con antecedentes históricos sobre las emisiones. Esto significa que se debe contar con datos de mediciones anteriores, bajo las mismas condiciones de proceso que las actuales, que justifiquen la solicitud. Se considera que se deberán presentar al menos los resultados de las mediciones de los últimos tres años.

*¿Por qué tres años?  
¿Cómo medir?*

**COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
CONSEJO DIRECTIVO**

**ACTA DE SESION ORDINARIA N° 01/2010**

En Santiago de Chile, a 26 de enero de 2010, en las dependencias de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, siendo las 10:00 horas, se abre la Primera Sesión Ordinaria del presente año, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Preside la sesión la Ministra Presidente de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, Sra. Ana Lya Uriarte Rodríguez y actúa como Secretario el Director Ejecutivo de dicha Comisión, Sr. Álvaro Sapag Rajevic.

**1.- INTEGRANTES ASISTENTES:**

Asisten a la sesión los siguientes Ministros:

- Ministra de Agricultura, Sra. Marigen Hornkohl Venegas.
- Ministro de Minería, Sr. Santiago González Larraín.
- Ministra de Bienes Nacionales, Sra. Jacqueline Marta Weinstein Levy
- Ministro Secretario General de la Presidencia, Sr. José Antonio Viera Gallo Quesney.

Asimismo, estuvieron presentes en la sesión: El Sr. Rodrigo Guzmán Rosen, Jefe del Departamento Jurídico de Conama; el Sr. Gonzalo León, Jefe (s) del Departamento de Control de la Contaminación de Conama, y el Sr. Reinaldo Avilés, profesional del Departamento de Recursos Naturales.

**2.- ORDEN DEL DÍA:**

**I.- Aprobación de Comités Operativos para la revisión de Normas que indica.**

Luego de la exposición realizada por el Sr. Gonzalo León, seguido de un breve intercambio de ideas entre los integrantes asistentes del Consejo Directivo, éste acuerda aprobar la constitución e integración de los siguientes Comités Operativos:

1.- Para el proceso de Revisión de la Norma de Incineración y co-Incineración (DS N° 45/07, Ministerio Secretaría General de la Presidencia):

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Ministerio de Energía

2.- Para el proceso de Revisión de la Norma Primaria de Calidad Ambiental para MP10 (D.S. N° 59/02, Ministerio Secretaría General de la Presidencia):

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Transportes

- Ministerio de Obras Públicas
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Ministerio de Minería
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Ministerio de Energía

3.- Para el proceso de Revisión de las siguientes Normas Primarias de Calidad Ambiental (Ozono, D.S. 112/02; Dióxido de azufre, D.S. 113/02; Dióxido de nitrógeno, D.S. 114/02; y Monóxido de carbono, D.S. 115/02), todos del Ministerio Secretaría General de la Presidencia:

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
- Ministerio de Obras Públicas
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Ministerio de Minería
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Ministerio de Energía

(Acuerdo N° 416/2010, que se anexa a la presente acta y que forma parte integrante de la misma).

**II.- Aprobación de Comité Operativo para el proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférico de Andacollo:**

- Ministerio de Salud
- SEREMI de Salud Región de Coquimbo
- Ministerio de Minería
- SEREMI de Minería Región de Coquimbo
- SERNAGEOMIN Región de Coquimbo
- Ministerio de Vivienda
- SEREMI de Vivienda Región de Coquimbo
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- SEREMI de Economía Región de Coquimbo
- Ministerio de Obras Públicas
- SEREMI de Obras Públicas Región de Coquimbo
- Ministerio de Bienes Nacionales
- SEREMI de Bienes Nacionales Región de Coquimbo
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones Región de Coquimbo
- Ministro de Planificación y Cooperación
- Secretaría Regional Ministerial de Planificación Región de Coquimbo
- Gobierno Regional del Elqui
- CONADI

(Acuerdo N° 417/2010, que se anexa a la presente acta y que forma parte integrante de la misma).



**III.- Aprobación de propuesta final de clasificación de especies para el Quinto Proceso de Clasificación.**

Luego de la exposición realizada por el Sr. Avilés, seguido de un breve intercambio de ideas entre los integrantes asistentes del Consejo Directivo, éste acuerda aprobar la propuesta aludida.

(Acuerdo N° 418/2010, que se anexa a la presente acta y que forma parte integrante de la misma).



**ANA LYA URIARTE RODRÍGUEZ**  
Presidenta del Consejo Directivo  
Ministra Presidenta de la Comisión Nacional del Medio Ambiente



**ÁLVARO SAPAG RAJEVIC**  
Director Ejecutivo  
Secretario Consejo Directivo  
Comisión Nacional del Medio Ambiente



RGR

REPÚBLICA DE CHILE  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO  
AMBIENTE  
G/S/RGR



APRUEBA CREACIÓN E INTEGRACIÓN DE  
COMITÉS OPERATIVOS QUE INDICA, PARA LA  
REVISIÓN DE LAS NORMAS QUE SEÑALA.

En sesión ordinaria, de fecha 26 de enero de 2010, el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente ha adoptado el siguiente:

**ACUERDO N° 416/2010**

**VISTOS Y CONSIDERANDO:**

Lo dispuesto en los artículos 32, 40, 70 letra e), 72 letras a) y c) y 74 ter letras a) y f), de la ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 93, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; y los antecedentes tenidos a la vista por el Consejo Directivo en la presente sesión;

**SE ACUERDA:**

1.- Aprobar la creación de los siguientes Comités Operativos asociado a los procedimientos de revisión de las normas que enseguida se indican, y cuya integración será la siguiente:

A) Para el proceso de Revisión de la Norma de Incineración y co-Incineración (DS N° 45/07, Ministerio Secretaría General de la Presidencia):

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Ministerio de Energía

B) Para el proceso de Revisión de la Norma Primaria de Calidad Ambiental para MP10 (D.S. N° 59/02, Ministerio Secretaría General de la Presidencia):

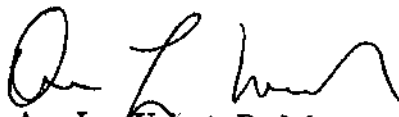
- Ministerio de Salud

- Ministerio de Transportes
- Ministerio de Obras Públicas
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Ministerio de Minería
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Ministerio de Energía

C) Para el proceso de Revisión de las siguientes Normas Primarias de Calidad Ambiental (Ozono, D.S. 112/02; Dióxido de azufre, D.S. 113/02; Dióxido de nitrógeno, D.S. 114/02; y Monóxido de carbono, D.S. 115/02), todos del Ministerio Secretaría General de la Presidencia:

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
- Ministerio de Obras Públicas
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Ministerio de Minería
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Ministerio de Energía

2.- Facultar a la Dirección Ejecutiva de CONAMA para que elabore los actos administrativos que sean necesarios para ejecutar el presente acuerdo.





**Ana Lya Uriarte Rodríguez**  
Presidenta del Consejo Directivo  
Ministra Presidente de la Comisión Nacional del Medio Ambiente



**Álvaro Sapag Rajevic**  
Director Ejecutivo  
Secretario Consejo Directivo  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

Distribución:  
Integrantes Consejo Directivo (13)  
Gabinete Ministra  
Dirección Ejecutiva CONAMA  
Departamento Jurídico CONAMA  
Departamento de Control de la Contaminación CONAMA  
Archivo

**Somete a aprobación del Consejo Directivo la conformación de los Comités Operativos**

26 de Enero 2010


Dpto. Control de la Contaminación  
CONAMA Dirección Ejecutiva

**Normas**

1. Revisión Norma de Incineración
2. Revisión Norma MP10
3. Revisión Norma de Gases

**Planes**

1. Plan de Descontaminación de Andacollo




**Normas**

1) Revisión Norma de Incineración y co-Incineración  
DS45/07 MINSEGPRES

Publicada en el Diario Oficial: 5 de octubre de 2007

Motivo de Modificación: Es necesario ampliar la lista de combustibles que se consideran como tradicionales y que se exigen de cumplir la norma para incluir a los que se han generado en los últimos años, tales como los *biocombustibles*, y otros.


Fecha RI de la Revisión de Norma: 4 de Diciembre de 2009 a través de Resolución N°7464.



**Revisión Norma de Incineración y co-Incineración**  
DS45/07 MINSEGPRES

Somete a aprobación del Consejo Directivo  
Conformación del Comité Operativo

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Ministerio de Energía




2. Revisión Norma de Calidad de MP10  
D.S. N°59/02 MINSEGPRES

Motivo de Modificación: Art. 38 del Reglamento para la dictación de Normas Ambientales y de Emisión (5 años de aplicación de la norma).

Somete a aprobación del Consejo Directivo  
Conformación del Comité Operativo

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Transportes
- Ministerio de Obras Públicas
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Ministerio de Minería
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Ministerio de Energía




3. Revisión Norma de Calidad Primaria de Gases  
Ozono (D.S. 112/02), Dióxido de azufre (D.S. 113/02), Dióxido de nitrógeno (D.S. 114/02), Monóxido de carbono (D.S. 115/02)  
MINSEGPRES

Motivo de Modificación: Art. 38 del Reglamento para la dictación de Normas Ambientales y de Emisión.

Somete a aprobación del Consejo Directivo  
Conformación del Comité Operativo

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
- Ministerio de Obras Públicas
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Ministerio de Minería
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Ministerio de Energía



**Planes**

**1. Plan de Descontaminación de Andacollo**

Publicación de RI en el Diario Oficial: 22 de diciembre de 2000

Somete a aprobación del Consejo Directivo  
Conformación del Comité Operativo

- Ministerio de Salud
- SEREMI de Salud Región de Coquimbo
- Ministerio de Minería
- SEREMI de Minería Región de Coquimbo
- SERNAGEOMIN Región de Coquimbo
- Ministerio de Vivienda
- SEREMI de Vivienda Región de Coquimbo
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- SEREMI de Economía Región de Coquimbo
- Ministerio de Obras Públicas
- SEREMI de Obras Públicas Región de Coquimbo
- Ministerio de Bienes Nacionales
- SEREMI de Bienes Nacionales Región de Coquimbo
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones Región de Coquimbo
- Ministerio de Planificación y Cooperación
- Secretaría Regional Ministerial de Planificación Región de Coquimbo
- Gobierno Regional del Elqui
- CONADI



**Somete a aprobación del Consejo Directivo la  
conformación de los Comités Operativos**

**26 de Enero 2010**

**Dpto. Control de la Contaminación  
CONAMA Dirección Ejecutiva**

## Ministerio Secretaría General de la Presidencia

## ESTABLECE NORMA DE EMISIÓN PARA INCINERACIÓN Y COINCINERACIÓN

Núm. 45.- Santiago, 5 de marzo de 2007.- Visto: La Constitución Política de la República, artículos 19 N° 8 y 32 N° 8; el artículo 40 de la ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; los artículos 2, 67, 68 y 78 a 81 del Código Sanitario; el artículo 11 del decreto ley N° 3.557 de 1980, sobre Protección Agrícola; el artículo 3 letras j, k y l de la ley 18.755, sobre el Servicio Agrícola y Ganadero; el D.S. N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; el Acuerdo N° 99, de 26 de marzo de 1999, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el IV Programa Priorizado de Normas; la resolución exenta N° 1.003, de 2 de octubre de 2000, publicada en el Diario Oficial y en el diario La Nación el día 23 de octubre de 2000, que dio inicio al proceso de dictación de la norma de emisión para incineración y coincineración; la resolución exenta N° 1.272, de 20 de septiembre de 2001, publicada en el Diario Oficial y en el diario La Nación el día 7 de octubre de 2001, que aprobó el anteproyecto de norma de emisión y lo sometió a consulta pública; la opinión del Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, de fecha de 13 de mayo de 2004; el Acuerdo N° 255, de 23 de noviembre de 2004, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de emisión; los demás antecedentes que obran en el expediente; y la resolución N° 520 de 1996, de la Contraloría General de la República.

## Considerando:

1° Que en nuestro país se genera una gran cantidad de sustancias y materiales de distinto origen y tipo, que requieren de un manejo técnico apropiado para que su eliminación no genere impactos negativos en el medio ambiente.

2° Que dichas sustancias y materiales pueden ser procesados térmicamente, por lo que la incineración y la coincineración son técnicas apropiadas para la eliminación de dichas sustancias.

3° Que la incineración y la coincineración reducen considerablemente el volumen y la peligrosidad de dichas sustancias y materiales, siempre y cuando ésta se realice en instalaciones apropiadas para ello, debiendo considerar el tratamiento de las emisiones atmosféricas de compuestos tóxicos y, en algunos casos, cancerígenos.

4° Que los contaminantes regulados en esta norma de emisión son de alta toxicidad, por lo que sus límites han sido establecidos sin tomar en consideración las capacidades de un medio ambiente en particular, sino que se ha regulado sobre la base de minimizar el riesgo en cualquier parte del territorio de la República. De igual forma se ha regulado la contaminación por estas sustancias en el ámbito internacional, como ser la Unión Europea y los Estados Unidos de Norteamérica.

## Decreto:

## TÍTULO PRIMERO

## DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1°.- Establécese, para todo el territorio nacional, la norma de emisión para las instalaciones de incineración y las de coincineración que correspondan a hornos de cemento, hornos rotatorios de cal e instalaciones forestales que utilicen biomasa forestal tratada.

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 y coincineración regulados por este decreto.

No estarán afectos a esta norma de emisión:

- La incineración de gases TRS (del inglés Total Reduced Sulphur), asociados a la fabricación de pulpa sulfatada, contaminantes regulados por el D.S. N° 167 de 1999, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, y el uso de licor negro como combustible en las plantas de fabricación de pulpa sulfatada.
- La incineración en crematorios, exclusivamente de cadáveres humanos.
- La incineración de productos cuarentenarios o con potencial de estar contaminados con agentes cuarentenarios.
- La quema de drogas decomisadas.

Artículo 2°.- Para los efectos del presente decreto, se entenderá por:

- a) **Biomasa forestal tratada:** Aquella conformada por sustancias o materiales derivados de la madera que ha sido sometida a tratamiento con productos químicos que contengan o puedan generar al menos uno de los elementos o compuestos químicos regulados por este decreto.
- b) **Combustible tradicional:** Los combustibles señalados en los siguientes cuerpos normativos:
  - NCh 2286 Of 1997  
Productos de petróleo -Combustible- Especificaciones de combustibles para uso marino.
  - NCh 61 Of 1999  
Petróleo combustible (fuel oil) - Requisitos.

- NCh 62 Of 2000  
Petróleo Diesel - Requisitos.
- NCh 72 Of 1999  
Gases licuados de petróleo- Especificaciones.
- NCh 821.EOf 1971  
Productos de petróleo Nafta solvente Especificaciones y Ensayo.
- NCh 2264 Of 1999  
Gas natural - Especificaciones.
- NCh 1937 Of 2000  
Kerosene de aviación - Requisitos.
- NCh 63 Of 2000  
Kerosene- Requisitos.
- NCh 64 Of 1995  
Gasolina para motores de ignición por chispa- Requisitos.
- D.S. N° 456/97 de Economía.  
"Requisitos para el Combustible"
- D.S. N° 58/2003 de MINSEGPRES. *DS 66*  
"Reformula y actualiza Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana".
- R.E. N° 657/86 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.  
"Fija requisitos físicos del gas de ciudad suministrado a los usuarios con consumo doméstico."

*20.10.2008*

También se entenderá por combustibles tradicionales a los siguientes combustibles sólidos de uso común: antracita, carbón bituminoso (hulla), carbón sub-bituminoso (lignitos negros), lignitos, turba, carbón coke, carbón vegetal y biomasa forestal no tratada.

- c) **Concentración de oxígeno medido:** Concentración de oxígeno en los gases de emisión, en porcentaje de volumen.
- d) **Concentración de oxígeno de referencia normado:** Concentración de oxígeno en los gases de emisión, en porcentaje de volumen, establecido en la tabla N° 3.
- e) **Condición normal:** Corresponde a la presión de 101 kilopascal (kPa) y a una temperatura de 25 grados Celsius (°C).
- f) **Horno de cemento:** Instalación donde se produce clínker, que cuenta con un horno rotatorio y cumple condiciones de operación específicas que permiten utilizar sustancias o materiales distintos a los combustibles tradicionales.
- g) **Horno rotatorio de cal:** Instalación donde se produce cal, que cuenta con un horno rotatorio y cumple condiciones de operación específicas que permiten utilizar sustancias o materiales distintos a los combustibles tradicionales.
- h) **Incinerador o instalación de incineración:** Toda construcción donde se realiza un tratamiento de destrucción térmica de sustancias o materiales distintos a los combustibles tradicionales y bajo condiciones de operación controladas. Incluye la incineración de gases generados en procesos de pirólisis o gasificación.
- i) **Informe anual:** Documento presentado anualmente por el titular de una instalación, tanto de incineración como de coincineración, regulada por este decreto, ante los servicios fiscalizadores respectivos que contiene información relevante, generada en el período de un año, respecto de los tipos de sustancias o materiales procesados, los resultados de las mediciones realizadas y las condiciones de operación de la instalación.
- j) **Instalación de coincineración:** Hornos de cemento, hornos rotatorios de cal e instalaciones forestales que utilicen biomasa forestal tratada, cuya finalidad principal sea la fabricación de productos, y que utilicen combustibles distintos a los combustibles tradicionales, bajo condiciones de operación controladas.
- k) **Instalación existente:** Toda instalación de incineración o coincineración regulada por este decreto que cuenta con autorización de la Autoridad Sanitaria para incinerar o coincinerar sustancias o materiales, otorgada con anterioridad a la entrada en vigencia del presente decreto.
- l) **mg/Nm³:** Unidad de medida de concentración correspondiente a un miligramo por metro cúbico en condiciones normales.
- m) **µg/Nm³:** Unidad de medida de concentración correspondiente a un microgramo por metro cúbico en condiciones normales.
- n) **Percentil:** Corresponde al valor 'q' calculado a partir de los valores efectivamente medidos, redondeados al mg/Nm³ (o µg/Nm³) más próximo. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada parámetro.

$X1 \ll X2 \ll X3 \ll \dots \ll X_{n-1} \ll X_n$

El percentil será el valor del elemento de orden 'k' para el que 'k' se calculará por medio de la siguiente fórmula:  $k = q * n$  donde 'q' = 0,95 para el percentil 95, y 'n' corresponde

al número de valores efectivamente medidos. El valor 'k' se redondeará al número entero más próximo.

- o) **Plan de cumplimiento:** Documento presentado por única vez por el titular de una instalación de incineración o co-incineración regulada por este decreto ante los servicios fiscalizadores respectivos, y que contiene el conjunto de acciones a desarrollar, los recursos a utilizar y los plazos de cumplimiento del presente decreto.
- p) **Plan de monitoreo:** Documento presentado por única vez por el titular de un establecimiento de incineración o co-incineración regulado por este decreto ante los servicios fiscalizadores respectivos, y que contiene el conjunto de acciones a desarrollar para el cumplimiento de los requerimientos de monitoreo y medición del presente decreto.
- q) **Producto cuarentenario:** Cualquier producto de origen vegetal, animal, o medio de transporte, empaque y acomodación de cargas, que por su naturaleza o grado de elaboración, presenta riesgo de introducción y diseminación de plagas de importancia económica o ambiental no presentes en el país y de aquellas plagas presentes sometidas a control obligatorio.
- r) **Sistema de medición continua:** Equipamiento utilizado para muestrear, acondicionar, analizar y proveer un registro ininterrumpido de emisiones de partículas, gases y parámetros del proceso.
- s) **Sistema de medición discreta:** Equipamiento utilizado para muestrear, acondicionar, analizar y proveer un registro discontinuo en el tiempo de partículas, gases y parámetros de proceso.
- t) **Titular:** Persona natural o jurídica responsable de la instalación de incineración o co-incineración o su representante debidamente autorizado.
- u) **Valor límite de emisión:** Corresponde a la concentración de una emisión, cuyo valor no debe superarse, expresado en miligramos por metro cúbico normal (mg/Nm<sup>3</sup>) o nanogramos por metro cúbico normal (ng/Nm<sup>3</sup>) según corresponda, medido en la chimenea de la instalación bajo condiciones normales.
- v) **Zona de Combustión:** Corresponde al sector que ocupa el equipo de incineración y/o co-incineración, donde las sustancias o materiales se combustiona una vez que son sometidas a altas temperaturas.

## TÍTULO SEGUNDO

### CANTIDADES MÁXIMAS DE PARTICULAS Y GASES PERMITIDAS EN EL EFLUENTE Y FRECUENCIA DE MEDICIONES

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, analizadas de acuerdo a los resultados que en conformidad al artículo 6 arrojen las mediciones que se efectúen sobre el particular.

Los límites máximos permitidos para las instalaciones de incineración se indican en la Tabla N° 1:

Tabla N° 1 Valores límites de emisión para la incineración

| Contaminante                                                                                                                  | Valor Límite de Emisión (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Material Particulado (MP)                                                                                                     | 30                                            |
| Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )                                                                                          | 50                                            |
| Oxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> )                                                                                        | 300                                           |
| Carbono Orgánico Total (COT)                                                                                                  | 20                                            |
| Monóxido de Carbono (CO)                                                                                                      | 50                                            |
| Cadmio y sus compuestos, indicado como metal (Cd)                                                                             | 0,1                                           |
| Mercurio y sus compuestos, indicado como metal (Hg)                                                                           | 0,1                                           |
| Berilio y sus compuestos, indicado como metal (Be)                                                                            | 0,1                                           |
| Plomo (Pb) + Zinc (Zn) y sus compuestos, indicado como metal, suma total.                                                     | 1                                             |
| Arsénico (As) + Cobalto (Co) + Níquel (Ni) + Selenio (Se) + Telurio (Te) y sus compuestos, indicado como elemento, suma total | 1                                             |
| Antimonio (Sb) + Cromo (Cr) + Manganeso (Mn) + Vanadio (V)                                                                    | 5                                             |
| Compuestos inorgánicos clorados gaseosos indicados como ácido clorhídrico (HCl)                                               | 20                                            |
| Compuestos inorgánicos fluorados gaseosos indicados como ácido fluorhídrico (HF)                                              | 2                                             |
| Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                                                                                      | 5                                             |
| Dioxinas y furanos TEQ <sup>1</sup>                                                                                           | 0,2 ng/Nm <sup>3</sup>                        |

<sup>1</sup>TEQ: Factor tóxico equivalente para mamíferos de la Organización Mundial de Salud de 1998

Los límites máximos permitidos para los hornos de cemento y los hornos rotatorios de cal que utilicen combustibles distintos a combustibles tradicionales se indican en la Tabla N° 2:

Tabla N° 2 Valores límites de emisión para co-incineración en hornos de cemento y hornos rotatorios de cal

| Contaminante                                                                                                           | Valor Límite de Emisión (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Material Particulado(MP)                                                                                               | 50                                            |
| Carbono Orgánico Total (COT) <sup>1</sup>                                                                              | 20                                            |
| Mercurio y sus compuestos, indicado como metal (Hg)                                                                    | 0,1                                           |
| Cadmio y sus compuestos, indicado como metal (Cd)                                                                      | 0,1                                           |
| Berilio y sus compuestos, indicado como metal (Be)                                                                     | 0,1                                           |
| Plomo y sus compuestos, indicado como metal (Pb)                                                                       | 1                                             |
| Arsénico (As)+Cobalto (Co)+ Níquel (Ni)+Selenio (Se)+Telurio (Te) y sus compuestos, indicado como elemento, suma total | 1                                             |
| Antimonio (Sb)+ Cromo (Cr)+ Manganeso (Mn)+ Vanadio (V)                                                                | 5                                             |
| Compuestos inorgánicos clorados gaseosos indicados como ácido clorhídrico (HCl)                                        | 20                                            |
| Compuestos inorgánicos fluorados gaseosos indicados como ácido fluorhídrico (HF)                                       | 2                                             |
| Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                                                                               | 5                                             |
| Dioxinas y furanos TEQ <sup>2</sup>                                                                                    | 0,2 ng/Nm <sup>3</sup>                        |

<sup>1</sup> La autoridad competente autorizará exenciones a este límite en los casos en que el COT no provenga de las sustancias o materiales utilizadas como combustible. Para ello los titulares deberán presentar antecedentes fundados.

<sup>2</sup> TEQ: Factor tóxico equivalente para mamíferos de la Organización Mundial de Salud de 1998

Los límites máximos permitidos para instalaciones forestales que co-incineren biomasa forestal tratada se indican en la tabla N° 3:

Tabla N° 3 Valores límites de emisión para instalaciones forestales que co-incineren biomasa forestal tratada

| Contaminante                                                                                                           | Valor Límite de Emisión (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Material Particulado(MP)                                                                                               | 50                                            |
| Carbono Orgánico Total (COT)                                                                                           | 20                                            |
| Monóxido de Carbono (CO)                                                                                               | 50                                            |
| Mercurio y sus compuestos, indicado como metal (Hg)                                                                    | 0,1                                           |
| Cadmio y sus compuestos, indicado como metal (Cd)                                                                      | 0,1                                           |
| Berilio y sus compuestos, indicado como metal (Be)                                                                     | 0,1                                           |
| Plomo y sus compuestos, indicado como metal (Pb)                                                                       | 1                                             |
| Arsénico (As)+Cobalto (Co)+ Níquel (Ni)+Selenio (Se)+Telurio (Te) y sus compuestos, indicado como elemento, suma total | 1                                             |
| Antimonio (Sb)+ Cromo (Cr)+ Manganeso (Mn)+ Vanadio (V)                                                                | 5                                             |
| Compuestos inorgánicos clorados gaseosos indicados como ácido clorhídrico (HCl)                                        | 30                                            |
| Compuestos inorgánicos fluorados gaseosos indicados como ácido fluorhídrico (HF)                                       | 5                                             |
| Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                                                                               | 5                                             |
| Dioxinas y furanos TEQ <sup>1</sup>                                                                                    | 0,2 ng/Nm <sup>3</sup>                        |

<sup>1</sup>TEQ: Factor tóxico equivalente para mamíferos de la Organización Mundial de Salud de 1998.

Artículo 4°.- Los valores límites de emisión establecidos en las Tablas N° 1, 2 y 3 están referidos a un contenido de oxígeno en los gases, según lo señalado en la Tabla N° 4.

Tabla N° 4 Contenido de oxígeno de referencia en los gases de emisión

| Tipo de sustancia o material a incinerar o co-incinerar                  | % de Oxígeno |                 |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|
|                                                                          | Incineración | Co-incineración |
| Sustancias líquidas                                                      | 3 %          | 10%             |
| Sustancias gaseosas solas o combinadas con sustancias líquidas           | 3 %          | 10%             |
| Materiales sólidos solas o combinados con sustancias líquidas o gaseosas | 11%          | 10%             |

Si el contenido de oxígeno medido es distinto a lo estipulado en la Tabla N° 4, las concentraciones medidas se deberán corregir según lo establece la siguiente fórmula:

$$Cc = \frac{Cm \times (21 - \% \text{ de oxígeno normado según Tabla N}^\circ 4)}{(21 - \% \text{ oxígeno medido})}$$

Donde:

Cc = concentración de contaminante corregida a % de oxígeno normado.

Cm = concentración de contaminante medida.

Artículo 5°.- La frecuencia de las mediciones a que deben someterse las instalaciones reguladas por este decreto será de una vez al año.

Sin perjuicio de lo anterior, para los siguientes parámetros se deberá contar con un sistema de medición de tipo continuo en la chimenea de evacuación de gases de combustión:

Las instalaciones de incineración:

- Material particulado (MP)
- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
- Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)

Los hornos de cemento y los hornos rotatorios de cal que utilicen combustibles distintos a combustibles tradicionales:

- Material particulado (MP)

Las instalaciones forestales que coincineren biomasa forestal tratado:

- Material particulado (MP)
- Monóxido de carbono (CO)

No obstante lo establecido en el primer inciso del presente artículo, los organismos competentes respectivos podrán solicitar fundadamente la realización de mediciones adicionales. A su vez, los titulares podrán fundadamente solicitar a los organismos competentes la disminución tanto en la frecuencia como en el número de contaminantes sometidos a medición. Esto último, siempre y cuando el titular pueda demostrar ante la autoridad competente que las emisiones son inferiores a los valores límite de emisión establecidos en las Tablas N° 1, 2 o 3, según corresponda. La demostración ante los organismos competentes se basará en la información sobre la calidad de las sustancias o materiales procesados, el cumplimiento de las condiciones de operación a que se refiere el artículo 7°, y los resultados de las mediciones realizadas.

Artículo 6°.- Los valores de emisión medidos se deben corregir de acuerdo a los porcentajes de oxígeno establecidos en la Tabla N° 4.

La 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° 1, 2 o 3, respectivamente.

Asimismo, en las instalaciones de incineración la norma de emisión se considerará sobrepasada si el percentil 95 de los valores horarios de emisión, medido en forma continua, es mayor al valor establecido en la Tabla N° 1. También se considerará sobrepasada la norma, si cualquier valor medio horario es mayor al valor absoluto establecido en la Tabla N° 1, multiplicado por 1,25.

Asimismo, en las instalaciones de coincineración reguladas por este decreto, se considerará sobrepasada la norma de emisión si el valor diario de emisión medido en forma continua, calculado sobre la base de valores horarios, es mayor al valor establecido en las Tablas N° 2 o 3, en su caso.

### TÍTULO TERCERO

#### CONDICIONES DE OPERACIÓN

Artículo 7°.- Las condiciones de operación para las instalaciones de incineración y coincineración a que se refiere el artículo 5°, se señalan en la Tabla N° 5.

Tabla N° 5 Condiciones de operación para incineración y coincineración

| Condición de operación                                                                            | Incineración                                                                            | Coincineración                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura mínima de los gases en la zona de combustión                                          | 850 °C<br>1100 °C si procesa sustancias o materiales con más de un 1 % de cloro en peso | 850 °C<br>1100 °C si procesa sustancias o materiales con más de un 1 % de cloro en peso |
| Tiempo mínimo de residencia de los gases en la zona de combustión bajo las temperaturas señaladas | 2 segundos                                                                              | 2 segundos                                                                              |

Artículo 8°.- Asimismo, las instalaciones de incineración y coincineración reguladas por este decreto y que procesen sustancias o materiales que contengan cloro deberán reducir al mínimo técnicamente posible el tiempo de enfriamiento de los gases de emisión desde los 400 °C hasta los 200°C.

### TÍTULO CUARTO

#### METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE LA NORMA

##### Párrafo 1°

##### De las Metodologías

Artículo 9°.- Las metodologías de medición para partículas y gases serán las indicadas en la Tabla N° 6. Adicionalmente, se podrá utilizar un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América o por la Unión Europea.

Tabla N° 6 Métodos de medición para la incineración y la coincineración

| Contaminante                                                                                                                                                                                   | Método de medición                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Material Particulado (MP)                                                                                                                                                                      | Método CH-5, Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias                                                                                                  |
| Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )                                                                                                                                                           | Método CH-6C, Determinación de las emisiones de dióxido de azufre desde fuentes fijas (Procedimiento con analizador instrumental)                                                      |
| Oxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> )                                                                                                                                                         | Método CH-7E, Determinación de las emisiones de dióxido de nitrógeno desde fuentes estacionarias (Procedimiento con analizador instrumental)                                           |
| Monóxido de Carbono (CO)                                                                                                                                                                       | Método CH-10, Determinación de las emisiones de monóxido de carbono desde fuentes estacionarias                                                                                        |
| Carbono Orgánico Total (COT)                                                                                                                                                                   | Método CH-25 A, Determinación de la concentración de los compuestos orgánicos volátiles totales mediante un analizador de ionización de flama                                          |
| Oxígeno (O <sub>2</sub> )                                                                                                                                                                      | Método CH-3A, Determinación de las concentraciones de oxígeno, anhídrido carbónico y monóxido de carbono en las emisiones de fuentes fijas (Procedimiento con analizador instrumental) |
| Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Zinc (Zn), Berilio (Be), Arsénico (As), Cobalto (Co), Niquel (Ni), Selenio (Se), Talurio (Tl), Antimonio (Sb), Cromo (Cr), Manganeso (Mn), Vanadio (V) | EPA Method 29, Determination of Metals Emissions from Stationary Sources                                                                                                               |
| Acido Clorhídrico (HCl), Acido Fluorhídrico (HF)                                                                                                                                               | EPA Method 26A, Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions from Stationary Sources - Isokinetic Method                                                                     |
| Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                                                                                                                                                       | EPA Method 0030, Volatile Organic Sampling Train                                                                                                                                       |
| Dioxinas y Furanos TEQ                                                                                                                                                                         | EPA Method 23, Determination of Polychlorinated Dibenzo-p-Dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans Emissions from Municipal Waste Combustors                                          |

Para los sistemas de monitoreo continuo de emisiones, se aceptarán las mediciones realizadas con equipos que cuentan con la aprobación de la USEPA o, en su defecto, con la aprobación de la Unión Europea, y que se basen en uno de los principios de medición señalados en la Tabla N° 7 y otros principios que cuentan con la aprobación de la USEPA o, en su defecto, con la aprobación de la Unión Europea.

Tabla N° 7 Principios de medición continua para la incineración y coincineración.

| Contaminante                                                                                           | Principio de Medición                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Material particulado                                                                                   | Scattering de luz<br>Atenuación Beta<br>Extinción de luz u opacimetría                                                                                                                                         |
| Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ), Óxido de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) y Monóxido de Carbono (CO) | Absorción de Radiación Ultravioleta<br>Absorción de Radiación Infrarroja<br>Fluorescencia Ultravioleta<br>Quiluminiscencia Ultravioleta<br>Análisis de Transformada de Fourier de Radiación Infrarroja (FT-IR) |

##### Párrafo 2°

##### Del Sistema de Medición

Artículo 10°.- Las mediciones deben ser realizadas por laboratorios reconocidos y autorizados por los servicios fiscalizadores de acuerdo con la normativa correspondiente. Los respectivos organismos fiscalizadores deberán mantener a disposición del público un listado que identifique a los laboratorios autorizados para realizar las mediciones.

Artículo 11°.- Las instalaciones de incineración y coincineración reguladas por este decreto, deberán contar con un sistema de medición de tipo continuo de los siguientes parámetros en la chimenea de evacuación de gases de combustión:



- Temperatura (°C)
- Oxígeno (O<sub>2</sub>)

Además de lo establecido en el inciso anterior, se deberá monitorear en forma continua el funcionamiento de los equipos de control de emisiones, midiendo un parámetro de emisión o un parámetro apropiado de operación, como la temperatura del gas de combustión antes del ingreso al sistema de tratamiento de contaminantes atmosféricos, el descenso de la presión o el caudal del lavador de gases de combustión, o cualquier otro de acuerdo a las características propias de cada instalación.

#### Párrafo 3

##### Del Plan de Monitoreo

Artículo 12°.- Todo titular de una instalación de incineración o co-incineración regulada por este decreto, debe presentar ante los servicios competentes respectivos, por única vez y de acuerdo a lo dispuesto en el presente decreto, un plan de monitoreo de las mediciones a realizar. Dicho servicio se pronunciará respecto de cada plan mediante resolución fundada y en un plazo no superior a dos meses.

Los planes de monitoreo a que se refiere este artículo deberán contener, a lo menos, la siguiente información:

- a) El cronograma de las mediciones a realizar.
- b) Los contaminantes a ser medidos.
- c) Las sustancias o materiales utilizados como combustible durante las mediciones, las cuales deberán ser las más peligrosas desde el punto de vista de sus emisiones.
- d) Las especificaciones del o los equipos particulares de medición propuestos.
- e) Los métodos de análisis a utilizar.
- f) Los laboratorios que realizarán las mediciones.

Las instalaciones existentes deberán presentar dicho plan dentro de los 34 meses siguientes a la entrada en vigencia del presente decreto. Las instalaciones nuevas deberán presentar dicho plan en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

El plan de monitoreo deberá actualizarse mediante el respectivo Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Declaración de Impacto Ambiental (DIA), cada vez que la instalación sufra alguna modificación que deba someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

#### Párrafo 4

##### Del Informe Anual

Artículo 13°.- Todo titular de una instalación tanto de incineración como de co-incineración regulada por este decreto, debe presentar en el mes de enero de cada año, ante los servicios competentes respectivos, un informe técnico del año calendario anterior que explicita la siguiente información en forma procesada:

- a) Los resultados de las mediciones discretas realizadas.
- b) Los registros de las mediciones continuas de la instalación.
- c) Las especificaciones técnicas de los equipos de medición utilizados.
- d) Las condiciones de operación en el periodo de evaluación y bajo las cuales se han realizado las mediciones.
- e) En el caso de las instalaciones de co-incineración, los tipos y cantidades de sustancias y materiales utilizadas como combustible.
- f) El resumen de las situaciones anormales de funcionamiento y las medidas aplicadas.

La información base que sirva de sustento al informe anual, deberá estar disponible en las instalaciones de incineración y co-incineración reguladas por este decreto, a lo menos por 2 años.

Artículo 14°.- Anualmente, los servicios fiscalizadores deberán enviar a CONAMA, una copia del Informe Anual a que se refiere el artículo 13 del presente decreto. Dicho informe deberá ir acompañado de la siguiente información relativa a la fiscalización y cumplimiento de la norma:

- a) Identificación de las instalaciones sometidas a control bajo esta norma.

- b) Número de inspecciones realizadas a las instalaciones sometidas a control.
- c) Principales dificultades encontradas en la implementación de la norma.
- d) Resumen de la situación de cumplimiento de la norma.

Dicha información será utilizada por CONAMA para realizar un seguimiento a la implementación de la norma y evaluar sus necesidades de modificación.

#### TÍTULO QUINTO

##### DEL PLAN DE CUMPLIMIENTO

Artículo 15°.- Las instalaciones existentes de incineración y co-incineración, deberán entregar a los organismos competentes respectivos, por única vez y dentro de los 12 meses siguientes a la entrada en vigencia del presente decreto, un plan de cumplimiento de la norma, sobre la base de los resultados de mediciones realizadas durante dicho periodo.

Dicho plan de cumplimiento deberá indicar la siguiente información:

- a) Los resultados de las mediciones discretas realizadas en dicho periodo.
- b) Los equipos de control de emisiones y de monitoreo requeridos para cumplir con la norma de emisión.
- c) El cronograma de las inversiones en equipos que se realizará para dar cumplimiento con la norma de emisión (si fuera necesario).
- d) Los resultados de las mediciones históricas realizadas en la instalación (si existen).

#### TÍTULO SEXTO

##### DE LA FISCALIZACIÓN Y VIGENCIA DE LA NORMA

#### Párrafo 1

##### De los Servicios Fiscalizadores

Artículo 16°.- La fiscalización del presente decreto corresponderá a la Autoridad Sanitaria y al Servicio Agrícola y Ganadero en cuyos territorios se encuentren emplazadas las instalaciones reguladas por este decreto, en forma coordinada y conforme a sus atribuciones.

#### Párrafo 2

##### De los plazos de cumplimiento y vigencia de la norma

Artículo 17°.- Las instalaciones existentes deberán cumplir con las normas de emisión establecidas en este decreto en un plazo no superior a 3 años, contado desde su entrada en vigencia.

En este mismo plazo, las instalaciones de co-incineración existentes deberán cumplir con un límite especial de emisión para material particulado de 100 mg/Nm<sup>3</sup> y en un plazo de tres años adicionales deberán cumplir con el límite de 50 mg/Nm<sup>3</sup>.

Las instalaciones nuevas deberán cumplir con las normas de emisión establecidas en este decreto en un plazo no superior a 6 meses, contado desde la entrada en operación de la instalación.

Artículo 18°.- El presente decreto entrará en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial. A contar de esa fecha, quedará derogada cualquier otra disposición reglamentaria que sea contraria o incompatible con el presente decreto.

#### ARTICULO TRANSITORIO

Artículo Transitorio.- Las instalaciones existentes podrán solicitar ante la autoridad competente que se les exima del monitoreo o se les autorice a disminuir la frecuencia de éste, en aquellos parámetros donde se haya demostrado cumplimiento de los límites de emisión previstos en esta norma, a través de mediciones históricas que cumplan con los criterios señalados en el inciso final del artículo 5.

Anótese, tómesese razón, comuníquese y publíquese.- MICHELLE BACHELET JERIA, Presidenta de la República.- Paulina Veloso Valenzuela, Ministra Secretaria General de la Presidencia.- María Soledad Barria Irujo, Ministra de Salud.- Alvaro Rojas Marín, Ministro de Agricultura.

Lo que transcribo a Ud., para su conocimiento.- Salud Atte. a Ud., Edgardo Riveros Marín, Subsecretario General de la Presidencia.

SUPLEMENTO MARCAS  
DEL  
DIARIO OFICIAL

PUBLIQUE LA IMAGEN DE SU  
DERECHO DE PROPIEDAD INDUSTRIAL  
en avisos destacados

UNA IMAGEN VALE MAS  
QUE MIL PALABRAS

Registros de Marcas, Patentes de Invención,  
Diseños Industriales y Modelos de Utilidad

dpi.cl

N° 1/19.653, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional sobre Bases Generales de la Administración del Estado; en el D.S. N°95/2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; y en la Resolución N° 1600 de 2008 de la Contraloría General de la República.

Resuelve:

Determinase que la etapa de participación ciudadana de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental de los respectivos Estudios de Impacto Ambiental a que se refiere el presente acto administrativo, concluye en la fecha que enseguida se indica:

| Nombre del proyecto                                                                  | Región                                       | Titular                               | Fecha Término Participación Ciudadana | Diario                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Proyecto Abastecimiento de Agua para la Minería del Valle de Copiapó                 | III Región de Atacama                        | Cleanairtech Sudamérica S.A.          | 16 de marzo de 2010                   | Diario Oficial; La Nación                       |
| Terminal Para Carga y Descarga de Combustible Mejillones                             | II Región de Antofagasta                     | Petrobras Chile Distribución Ltda.    | 16 de marzo de 2010                   | Diario Oficial; El Mercurio de Antofagasta      |
| Saneamiento de Terreno Planta Baja ESSO San Antonio                                  | V Región de Valparaíso                       | Petrobras Chile Distribución Ltda.    | 24 de marzo de 2010                   | Diario Oficial; El Mercurio de Valparaíso       |
| Minimización y Cogeneración de Residuos Sólidos Mediante el Proceso de Clasificación | IV Región de Coquimbo                        | Pyrotech Chile Limitada               | 13 de abril de 2010                   | Diario Oficial; El Día                          |
| Continuidad Operativa Sustentable Mina El Soldado                                    | V Región de Valparaíso                       | Anglo American Sur S.A.               | 13 de abril de 2010                   | Diario Oficial; El Mercurio de Valparaíso       |
| Proyecto Mina Invierno                                                               | XII Región de Magallanes y Antártica Chilena | Minera Invierno S.A.                  | 06 de mayo de 2010                    | Diario Oficial; Prensa Austral; y El Pingüino   |
| Central Hidroeléctrica Neltume                                                       | XIV Región de Los Ríos                       | Empresa Nacional de Electricidad S.A. | 07 de junio de 2010                   | Diario Oficial; Las Últimas Noticias; y Austral |
| Proyecto Ampliación Planta de Cal Copiapó - Hornos Cal N° 2                          | III Región de Atacama                        | Industria Nacional de Cemento S.A.    | 07 de junio de 2010                   | Diario Oficial; Atacama                         |

Anótese, publíquese, comuníquese y archívese.- Álvaro Sapag Rajevic, Director Ejecutivo Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda atentamente a Ud., Nury Valbuena vejero, Oficial de Partes, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

## DA INICIO A LA REVISIÓN DE LA NORMA DE EMISIÓN PARA INCINERACIÓN Y COINCINERACIÓN, DECRETO N° 45, DE 2007

Núm. 7.464 exenta.- Santiago, 4 de diciembre de 2009.- Vistos: Lo dispuesto en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; lo prescrito en el decreto supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que aprueba el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, y

Considerando:

Que la Norma de emisión para incineración y coincineración, establecida por D.S. N° 45 de 5 de marzo de 2007, del Ministerio Secretaría General de la República, entró en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial, el 5 de octubre de 2007.

Que el artículo 36 del Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, dispone que toda norma de calidad ambiental o de emisión debe ser revisada a lo menos cada 5 años.

Que de conformidad con lo preceptuado en el artículo 11° del D.S. N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, corresponde a esta Dirección Ejecutiva dictar la resolución pertinente que permita dar inicio al proceso de revisión de la norma de emisión,

Resuelve:

1° Iníciase el proceso de revisión de la Norma de emisión para incineración y coincineración, D.S. N° 45 de 5 de marzo de 2007, del Ministerio Secretaría General de la República.

2° Fórmese un expediente para la tramitación del proceso de revisión de la referida norma.

3° Fijase como fecha límite para la recepción de antecedentes sobre los contenidos a revisar respecto de la norma, el día número 70, contado desde la fecha de publicación de la presente resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación nacional. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo señalado precedentemente, aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales sobre la materia.

4° Publíquese la presente resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación nacional.

Anótese, comuníquese, publíquese y archívese.- Álvaro Sapag Rajevic, Director Ejecutivo Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda atentamente a Ud., Nury Valbuena Ovejero, Oficial de Partes, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

## PODER JUDICIAL

### CONCURSOS

Corte de Apelaciones de Antofagasta, 3° Juzgado Civil de Antofagasta.- Llámase a concurso, por el término de diez días contados desde la publicación de este aviso en el Diario Oficial, para proveer el cargo de Oficial 4°, perteneciente a la Quinta Categoría del Escalafón de Empleados del Poder Judicial, Grado XIV de la Escala de Sueldos del Personal de Empleados, vacante por promoción de doña Jeannette Paola Orellana Carmona.

Los interesados deben acreditar el cumplimiento de los requisitos legales.

Mayor información disponible en [www.poderjudicial.cl](http://www.poderjudicial.cl).- Homero Caldera Latorre, Secretario.

Corte de Apelaciones de Copiapó, Juzgado de Familia de Copiapó.- Llámase a concurso externo, por el término de diez días contados desde la publicación de este aviso en el Diario Oficial, para proveer el cargo de Administrativo 3°, perteneciente a la Quinta Categoría del Escalafón de Empleados del Poder Judicial, Grado XIV de la Escala de Sueldos del Personal de Empleados, vacante por promoción de don Claudio Eduardo Luna Luna.

Los interesados deben acreditar el cumplimiento de los requisitos legales.

Mayor información disponible en [www.poderjudicial.cl](http://www.poderjudicial.cl).- Administrador de Tribunal.

Corte de Apelaciones de Santiago, Juzgado de Familia de Pudahuel.- Llámase a concurso externo, por el término de diez días contados desde la publicación de este aviso en el Diario Oficial, para proveer el cargo de Administrativo 3°, perteneciente a la Quinta Categoría del Escalafón de Empleados del Poder Judicial, Grado XIV de la Escala de Sueldos del Personal de Empleados, vacante por promoción de don Gabriel Andrés Cayul Huentecura.

Los interesados deben acreditar el cumplimiento de los requisitos legales.

Mayor información disponible en [www.poderjudicial.cl](http://www.poderjudicial.cl).- Administrador de Tribunal.

Corte de Apelaciones de San Miguel, Juzgado de Garantía de Talagante.- Llámase a concurso externo, por el término de diez días contados desde la publicación de este aviso en el Diario Oficial, para proveer el cargo de Secretaria Ejecutiva, perteneciente a la Séptima Categoría del Escalafón de Empleados del Poder Judicial, Grado XVII de la Escala de Sueldos del Personal de Empleados, vacante por promoción de doña Yasna Carol Arenas Valdovinos.

Los interesados deben acreditar el cumplimiento de los requisitos legales.

Mayor información disponible en [www.poderjudicial.cl](http://www.poderjudicial.cl).- Administrador de Tribunal.

Corte de Apelaciones de Talca.- Llámase a concurso, por el término de diez días contados desde la publicación de este aviso en el Diario Oficial, para proveer el cargo de Receptor Judicial de Linares, perteneciente a la Segunda Categoría, Quinta Serie del Escalafón Secundario del Poder Judicial, vacante por jubilación de doña Berta Asunción Ávila Vargas.

Rol Administrativo N° 36-2010.

Los interesados deben acreditar el cumplimiento de los requisitos legales.

Mayor información disponible en [www.poderjudicial.cl](http://www.poderjudicial.cl).- Marcela Parada Besserer, Secretaria (S).

Corte de Apelaciones de Concepción.- Llámase a concurso, por el término de diez días contados desde la publicación de este aviso en el Diario Oficial, para proveer el cargo de Juez del Juzgado de Garantía de Talcahuano, perteneciente a la Tercera Categoría del Escalafón Primario del Poder Judicial, Grado V de la Escala de Sueldos del Personal Superior, vacante por promoción de doña Silvia Claudia Mutizábal Maban.

Rol Administrativo N° 89 -2010.

Los interesados deben acreditar el cumplimiento de los requisitos legales.

Mayor información disponible en [www.poderjudicial.cl](http://www.poderjudicial.cl).- María Antonieta Fuentes Bombardieri, Secretaria.

Corte de Apelaciones de Concepción.- Prorrógase llamado a concurso, por el término de diez días contados desde la publicación de este aviso en el Diario Oficial, para proveer el cargo de Relator de la Corte de Apelaciones de Concepción, perteneciente a la Tercera Categoría del Escalafón Primario del Poder Judicial, Grado V de la Escala de Sueldos del Personal Superior, vacante por promoción de doña Gabriela Vargas Rojas.

Rol Administrativo N° 41 -2010.

Los interesados deben acreditar el cumplimiento de los requisitos legales.

Mayor información disponible en [www.poderjudicial.cl](http://www.poderjudicial.cl).- María Antonieta Fuentes Bombardieri, Secretaria.

Corte de Apelaciones de Temuco.- Llámase a concurso, por el término de diez días contados desde la publicación de este aviso en el Diario Oficial, para proveer el cargo de Secretario del Juzgado de Letras y Garantía de Traiguén, perteneciente a la Séptima Categoría del Escalafón Primario del Poder Judicial, Grado IX de la Escala de Sueldos del Personal Superior, vacante por promoción de don Max Iturra Leiva.

Rol Administrativo N° 278 -2010.

Los interesados deben acreditar el cumplimiento de los requisitos legales.

Mayor información disponible en [www.poderjudicial.cl](http://www.poderjudicial.cl).- José Ignacio Rau Atria, Secretario.

Corte de Apelaciones de Temuco.- Llámase a concurso, por el término de diez días contados desde la publicación de este aviso en el Diario Oficial, para proveer el cargo de Secretario del Juzgado de Letras y Garantía de Collipulli, perteneciente a la Séptima Categoría del Escalafón Primario del Poder Judicial, Grado IX de la Escala de Sueldos del

ORD. N°: 100846 /

ANT.: Norma de Emisión de Incineración y Co –  
Incineración DS N° 45/07

MAT.: Solicita designar contraparte técnica para  
conformar Comité Operativo para la  
revisión de la Norma de Emisión de  
Incineración y Co- Incineración y se invita  
a primera reunión de Comité Operativo.

SANTIAGO, 25 MAR. 2010

DE : ÁLVARO SAPAG RAJEVIC  
DIRECTOR EJECUTIVO  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

Como es de su conocimiento, CONAMA elaboró la Norma de Emisión para Incineración y Co incineración - DS N° 45/07, la cual fue ingresada a Contraloría el año 2000 y publicada en el Diario Oficial el día 5 de octubre del año 2007.

Desde la elaboración de la norma hasta la fecha, se han producido grandes cambios en el mundo con respecto al uso de los combustibles tradicionales y a la creación de alternativas de combustibles más limpios.

En este contexto, la actual norma, no incluye a los biocombustibles ni a otras alternativas en la lista de combustibles tradicionales que los exime de su cumplimiento.

Se exploró la posibilidad de modificar esta lista a través de un manual o en una circular, sin embargo, de acuerdo al reglamento de elaboración de Normas, jurídicamente esto no es posible, siendo, la única alternativa iniciar el proceso de revisión de la norma.

El inicio oficial del proceso de revisión de dicha norma comenzó el día 19 de Marzo del 2010 siendo publicada la Resolución de Inicio N° 7464 del 4 de Diciembre de 2009, firmada por el Director Ejecutivo de CONAMA, en el Diario Oficial y el 21 del mismo mes en el Diario La Nación. Por otra parte, el Consejo Directivo aprobó el Comité Operativo de dicha norma en sesión del 26 de enero del presente.

Por lo anterior, solicito a usted, proponga un Representante Oficial y un reemplazante para dicho Comité Operativo, indicando la siguiente información para cada uno de ellos: nombre, departamento o unidad a la que pertenece dentro de su institución, número de teléfono, y correo electrónico para asegurar un contacto expedito. Agradeceré a usted enviar su respuesta a más tardar el Junes 5 de abril del 2010.

Además, por este medio invitamos a su representante a participar en la primera reunión de trabajo, la que se realizará el día jueves 15 de abril de 15:00 a 17:30 horas, en dependencias de la Dirección Ejecutiva de CONAMA, ubicada en calle Teatinos N° 258, piso 7, Santiago.

Los temas a tratar en dicha reunión son los siguientes:

1. Presentación de la norma y puntos críticos a modificar
2. Estado actual de cumplimiento de la norma

Para cualquier consulta o duda se solicita tomar contacto con la profesional que llevará el proceso de revisión, Sra. Jimena Silva Huerta cuyo correo electrónico es [jsilvah@conama.cl](mailto:jsilvah@conama.cl) y teléfono 2411849.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



ALVARO SAPAG RAJEVIC  
DIRECTOR EJECUTIVO  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

*HWAG/S/MJG/SH/aat*

Distribución:

- Sr. Jaime Mañalich, Ministro de Salud
- Sr. José Antonio Galilea, Ministro de Agricultura
- Sr. Juan Andrés Fontaine, Ministro de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Sr. Ricardo Raineri, Ministro de Energía

C.c.:

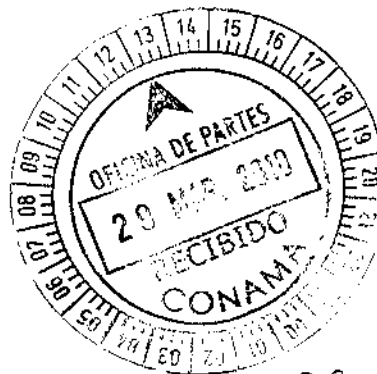
- Archivo Departamento Control de la Contaminación
- Expediente Revisión de la Norma de Emisión de Incineración y Co – Incineración



Santiago, 29 de Marzo de 2010

Sr.  
Hans Willumsen

Jefe de Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional de Medio Ambiente



De nuestra consideración:

De acuerdo con lo publicado en el Diario Oficial del pasado Viernes 19 de Marzo de 2010, APROCEM (Asociación de Productores de Cemento) ha tomado conocimiento del inicio del proceso de revisión de la Norma de Emisión para Incineración y Co-incineración, Decreto N°45 de 2007.

APROCEM representa a uno de los sectores industriales regulados por la norma en revisión, y por lo tanto es de su mayor interés participar en este proceso en forma abierta y proactiva. Así, las empresas representadas en esta asociación a saber, Cementos Melón, Cementos BioBio y Cemento Polpaico, canalizarán por esta vía sus observaciones y sugerencias, sin perjuicio de eventuales observaciones específicas que puedan generarse desde una de las empresas en particular.

En este primer pronunciamiento sobre la norma en revisión, nos permitimos enunciar los principales temas en torno a los cuales visualizamos oportunidades de mejora y actualización:

1. **Denominación de la Norma:** Siguiendo la tendencia internacional sobre el tema regulado, recomendamos identificar a esta norma como "Norma de Emisión para Tratamiento Térmico de Residuos".
2. **Identificación de Tecnologías:** Recomendamos que la nueva denominación general de la Norma vaya acompañada con una descripción y denominación específica de cada una de las tecnologías involucradas. En particular, para el caso de los hornos cementeros, creemos muy recomendable actualizar la nomenclatura utilizada en la actual versión de la norma, identificando la tecnología como "**Co-procesamiento**" y no como "Co-incineración". Esta actualización es coincidente con los últimos desarrollos en la materia, donde destaca el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), a través de la Convención de Basilea, que reconoce a la tecnología de los hornos cementeros como Co-procesamiento. Es precisamente Chile, a través del Ministerio de Salud, el país que está proponiendo a UNEP guías técnicas para co-procesamiento

---

Josué Smith 360 – Providencia Fono : 726 0300 Santiago Chile

  
APROCEM

en hornos cementeros, que luego de su proceso de revisión, actualmente en curso, se transformarán en un documento oficial de ese organismo, y en particular de la Convención de Basilea.

3. **Definición y detalle de Combustibles tradicionales:** Se considera necesaria una revisión y aclaración en torno a los denominados combustibles tradicionales, y en general en torno a la aplicabilidad de la norma en distintos casos.
4. **Aclaración de criterios para definir cumplimiento de la Norma:** Se identifican oportunidades para aclarar los criterios a utilizar cuando se analiza el cumplimiento de la Norma, de manera de hacerlos más objetivos y claros.

Observaciones de detalle, así como la profundización de los puntos generales aquí expuestos, serán analizados y presentados en el correspondiente comité público – privado de trabajo, del cual desde ya nos comprometemos a participar a través de representantes de cada una de las empresas que componen APROCEM.

Sin otro particular, y a la espera de una buena acogida,

Le saluda atentamente

~~Martel A Fernández A~~  
Secretario Ejecutivo  
APROCEM A.G.



Dirección Ejecutiva  
Departamento de Gestión de Calidad del Aire

**MEMORÁNDUM N° 03 / 2010**

De : Sr. Marcelo Fernández Gómez  
Jefe Departamento de Gestión de Calidad del Aire  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

A : Según distribución  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

Mat. : Solicita designar contraparte para revisión de la Norma de emisión de Incineración y Co – Incineración DS. N° 45/07

Fecha: 05 de abril del 2010.

---

Como es de su conocimiento, CONAMA elaboró la Norma de Emisión para Incineración y Co incineración - DS N° 45/07, la cual fue ingresada a Contraloría el año 2000 y publicada en el Diario Oficial el día 5 de octubre del año 2007.

Desde la elaboración de la norma hasta la fecha, se han producido grandes cambios en el mundo con respecto al uso de los combustibles tradicionales y a la creación de alternativas de combustibles más limpios.

En este contexto, la actual norma, no incluye a los biocombustibles ni a otras alternativas en la lista de combustibles tradicionales que los exige de su cumplimiento. Se exploró la posibilidad de modificar esta lista a través de un manual o en una circular, pero de acuerdo a la respuesta recibida de parte de la División Jurídica, esto no es posible. El memo indica además que las consideraciones técnicas para incluir a los biocombustibles u otros en la lista de combustibles tradicionales de la actual norma, serán antecedentes que pueden servir de base a la revisión de la presente norma, es decir, la única alternativa es iniciar el proceso de revisión de la norma.

Con fecha 19 y 21 de Marzo de 2010, se ha publicado la Resolución de Inicio para el proceso de revisión de esta Norma.

Por lo anteriormente expuesto, solicito a Ud. tener a bien designar a un profesional de su área para que aporte como contraparte técnica en este proceso y se le invita a participar de la primera reunión de Comité Operativo para el día 15 de Abril del presente a las 15:00 hrs. en sala 3 del séptimo piso de nuestro edificio.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



Marcelo Fernández Gómez  
Jefe Departamento Gestión de Calidad del Aire  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

m  
JSH/aat

Distribución:

- Sr. Cristóbal de la Maza, Jefe Departamento de Estudios
- Sr. José Ignacio Blummel, Jefe Departamento Jurídico
- Sr. Gonzalo León, Encargado Área de Residuos, Departamento de Control de la Contaminación
- Archivo Departamento Gestión de Calidad del Aire
- Expediente Revisión Norma de Incineración y Co incineración





101005

Carta D.E. N° \_\_\_\_\_ /

MAT.: Envía respuesta a su carta del 29 de Marzo de 2010.

SANTIAGO, 08 ABR. 2010

Señor  
Sr. Manuel A. Fernandez A.  
Secretario Ejecutivo  
APROCEM A. G.  
Presente

Junto con saludarlo, agradezco su carta en la cual señala algunos temas de interés, para el proceso de revisión de la Norma de Incineración y Coincineración.

Al respecto informo a usted, que dentro del proceso de revisión de la norma, se invitará al sector interesado a reuniones de Comité Ampliado, con el objetivo de informarles acerca de las modificaciones que se realizarán a la norma en comento.

Además, según el Reglamento para Dictación de Normas DS93/1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, cualquier persona natural o jurídica, podrá formular observaciones al contenido del anteproyecto de norma. Esta etapa de Consulta Pública, cuenta con un plazo de 60 días y será debidamente informada.

Esperando contar con su participación en futuras reuniones, saluda atentamente a Ud.,

**Marcelo Fernández Gómez**  
Jefe Departamento de Gestión de Calidad del Aire  
Comisión Nacional Del Medio Ambiente

MJG/JSH/aat

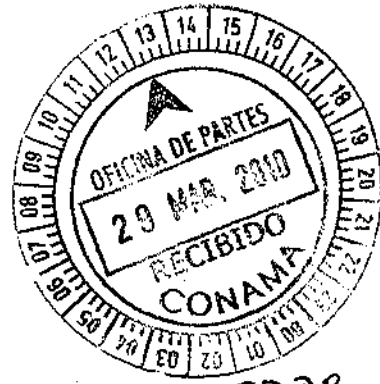
Distribución:

- Archivo Departamento de Gestión de Calidad del Aire.
- Expediente Norma de Incineración y Coincineración.

Santiago, 29 de Marzo de 2010

Sr.  
**Hans Willumsen**

Jefe de Departamento Control de la Contaminación  
 Comisión Nacional de Medio Ambiente



De nuestra consideración:

De acuerdo con lo publicado en el Diario Oficial del pasado Viernes 19 de Marzo de 2010, APROCEM (Asociación de Productores de Cemento) ha tomado conocimiento del inicio del proceso de revisión de la Norma de Emisión para Incineración y Co-incineración, Decreto N°45 de 2007.

APROCEM representa a uno de los sectores industriales regulados por la norma en revisión, y por lo tanto es de su mayor interés participar en este proceso en forma abierta y proactiva. Así, las empresas representadas en esta asociación a saber, Cementos Melón, Cementos BioBio y Cemento Polpaico, canalizarán por esta vía sus observaciones y sugerencias, sin perjuicio de eventuales observaciones específicas que puedan generarse desde una de las empresas en particular.

En este primer pronunciamiento sobre la norma en revisión, nos permitimos enunciar los principales temas en torno a los cuales visualizamos oportunidades de mejora y actualización:

1. **Denominación de la Norma:** Siguiendo la tendencia internacional sobre el tema regulado, recomendamos identificar a esta norma como "Norma de Emisión para Tratamiento Térmico de Residuos".
2. **Identificación de Tecnologías:** Recomendamos que la nueva denominación general de la Norma vaya acompañada con una descripción y denominación específica de cada una de las tecnologías involucradas. En particular, para el caso de los hornos cementeros, creemos muy recomendable actualizar la nomenclatura utilizada en la actual versión de la norma, identificando la tecnología como "**Co-procesamiento**" y no como "Co-incineración". Esta actualización es coincidente con los últimos desarrollos en la materia, donde destaca el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), a través de la Convención de Basilea, que reconoce a la tecnología de los hornos cementeros como Co-procesamiento. Es precisamente Chile, a través del Ministerio de Salud, el país que está proponiendo a UNEP guías técnicas para co-procesamiento

Josué Smith 360 - Providencia Fono : 726 0300 Santiago Chile

  
APROCEM

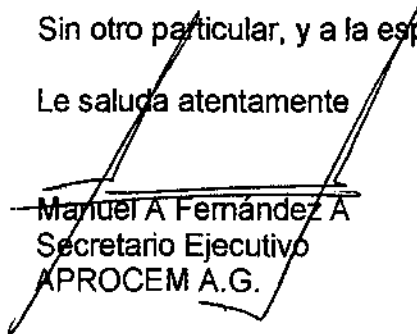
en hornos cementeros, que luego de su proceso de revisión, actualmente en curso, se transformarán en un documento oficial de ese organismo, y en particular de la Convención de Basilea.

3. **Definición y detalle de Combustibles tradicionales:** Se considera necesaria una revisión y aclaración en torno a los denominados combustibles tradicionales, y en general en torno a la aplicabilidad de la norma en distintos casos.
4. **Aclaración de criterios para definir cumplimiento de la Norma:** Se identifican oportunidades para aclarar los criterios a utilizar cuando se analiza el cumplimiento de la Norma, de manera de hacerlos más objetivos y claros.

Observaciones de detalle, así como la profundización de los puntos generales aquí expuestos, serán analizados y presentados en el correspondiente comité público - privado de trabajo, del cual desde ya nos comprometemos a participar a través de representantes de cada una de las empresas que componen APROCEM.

Sin otro particular, y a la espera de una buena acogida,

Le saluda atentamente

  
Manuel A. Fernández A.  
Secretario Ejecutivo  
APROCEM A.G.

Comisión Nacional del Medio Ambiente  
Departamento Jurídico

## Memorándum N°95

DE: José Ignacio Blumel Mac-Iver  
Jefe Departamento Jurídico

A: Marcelo Fernández Gómez  
Jefe Departamento de Gestión de la Calidad del Aire

Ant: Memo 2 (m.e. N°5844) y memo 3 (m.e 5886), ambos del 5 de abril de 2010

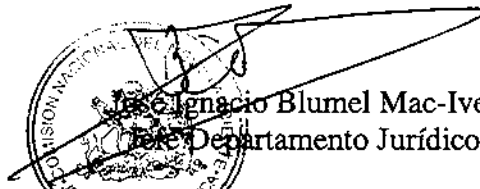
MAT: Designa contraparte jurídica para revisión norma incineración y normas de gases.

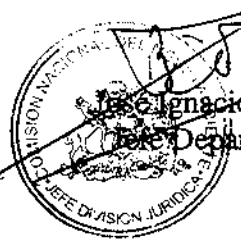
Fecha: 08 de abril de 2010

---

Informo a Ud. que he designado al abogado Conrado Ravanal Figari, a cargo de apoyar jurídicamente el proceso de revisión de la norma de emisión de incineración y coincineración (D.S. N°45/07) y el proceso de revisión de las normas primarias de calidad ambiental de aire para ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y monóxido de carbono (CO), D.S. N°s 112,113,114 y 115 respectivamente.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.

  
José Ignacio Blumel Mac-Iver  
Jefe Departamento Jurídico



CRB  
CC.  
Archivo



Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

**MEMORÁNDUM N° 133/2010**

De : Sr. Hans Willumsen Alende  
Jefe Departamento Prevención y Control de la Contaminación

A : Sr. Marcelo Fernández Gómez  
Jefe Departamento de Gestión de Calidad del Aire

Mat. : Designa contraparte para revisión de la Norma de emisión de Incineración y Co-Incineración DS. N°45/07.

Fecha: Santiago, 09 de abril de 2010

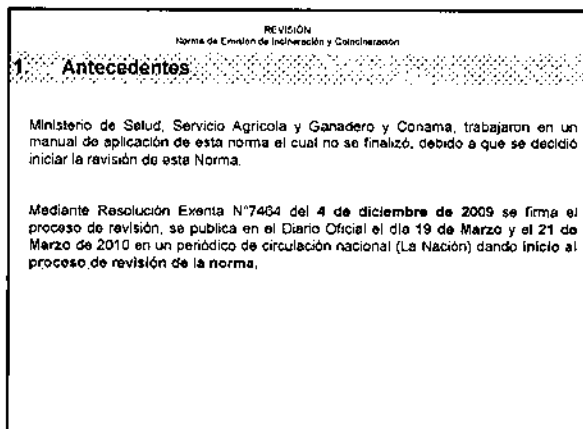
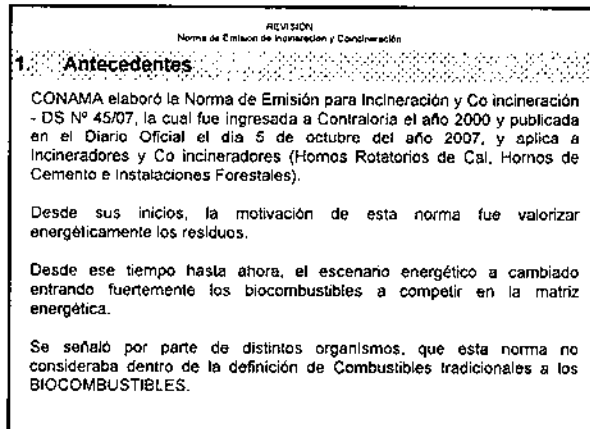
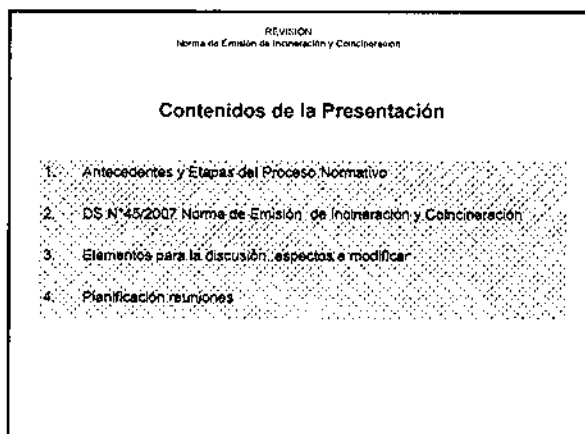
Mediante el presente, comunico a usted que este departamento ha designado al Sr. Gonzalo León Silva como contraparte para la revisión de la Norma de emisión de Incineración y Co-Incineración DS. N°45/07.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

**HANS WILLUMSEN ALENDE**  
Jefe Departamento Prevención y Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

GLS/mjr

C.c.: Archivo Departamento Prevención y Control de la Contaminación.

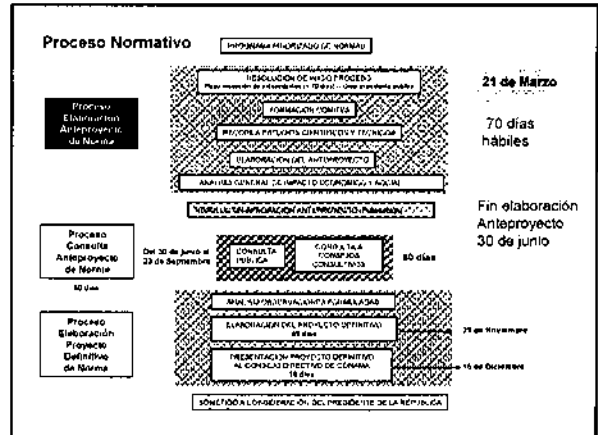


REVISIÓN  
Norma de Emisión de Inclinación y Concineración

**Fundamento para la Revisión de las Normas Ambientales**  
Art. 38 del DS 93/95 MINSEGPRES  
Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión

"Toda norma de calidad ambiental y de emisión será revisada, según los criterios establecidos en este párrafo, a lo menos cada 5 años. Sin embargo la Comisión, a solicitud de cualquiera de los Ministerios competentes, fundados en la necesidad de readecuación de la norma, podrá adelantar el proceso de revisión."

En este caso se revisará la norma y se modificarán algunos conceptos y se incluirán algunos combustibles, pero la revisión de esta norma no contempla modificaciones mayores a los límites de emisión establecidos o a su aplicación



REVISIÓN  
Norma de Emisión de Inclinación y Concineración

**Proceso Normativo**

**Etapas 1: Elaboración del Anteproyecto (70 días plazo mínimo)**

- Resolución de Inicio, dictada por CONAMA, debe ser publicada en el Diario Oficial y en un diario de circulación nacional. (19 y 21 de Marzo de 2010 respectivamente)
- Se debe formar un expediente público
- Formación del Comité Operativo y Comité Ampliado. El Director Ejecutivo, previa aprobación del Consejo Directivo, podrá crear Comités Operativos. (26 de Enero de 2010)
- Desarrollo y recopilación de Estudios Científicos y técnicos
- Análisis antecedentes nacionales e internacionales.
- Elaboración de propuesta de anteproyecto (30 de junio)

REVISIÓN  
Norma de Emisión de Inclinación y Concineración

**Comité Operativo**

El Comité Operativo de la norma fue aprobado por el Consejo Directivo de la CONAMA el día 26 de Enero de 2010 y esta constituido por:

- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Salud
- Ministerio de Energía

REVISIÓN  
Norma de Emisión de Incineración y Coincineración

**Proceso Normativo**

**Etapas 2: Consulta Pública del Anteproyecto**

- Una vez aprobado el anteproyecto de norma, el Director de CONAMA lo aprueba mediante Resolución y ordena someterlo a Consulta Pública.
- El Extracto de la Resolución es publicado en el Diario Oficial y uno de circulación nacional.
- Se reciben observaciones de cualquier persona natural o Jurídica durante 60 días. (30 de junio al 23 de septiembre)

REVISIÓN  
Norma de Emisión de Incineración y Coincineración

**Proceso Normativo**

**Etapas 3: Elaboración del Proyecto Definitivo**

- Análisis de las observaciones presentadas. Se decide la pertinencia y validez de las observaciones recibidas y su inclusión en el proyecto definitivo.
- Elaboración del Proyecto Definitivo. Se consideran los antecedentes contenidos en el expediente, las observaciones formuladas en la etapa de consulta. (23 de septiembre al 29 de noviembre)
- Presentación al Consejo Directivo. El Director envía el proyecto definitivo al Consejo Directivo para su aprobación. (16 de diciembre)

Por ser una modificación menor, se espera que los plazos sean los mínimos para poder publicar la norma.

REVISIÓN  
Norma de Emisión de Incineración y Coincineración

**Proceso Normativo**

**Trámite de Formalización de la Norma**

- Las normas tienen calidad jurídica de Decreto Supremo, por lo que se somete a la consideración del Presidente de la República para su firma.
- La norma debe ser firmada además por el Ministro Secretario General de la Presidencia y por el o los Ministros sectoriales que corresponda, luego debe ir a Toma de Razon a la Contraloría General de la República.
- Debe ser publicada en el Diario Oficial y en un periódico de circulación nacional.

2. DS N°45/2007 Norma de Emisión de Incineración y Coincineración



**NORMA ACTUAL - Artículo 1º Disposiciones Generales**

**Objetivo de la Norma:** 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 y co-incineración regulados por este Decreto.

**Aplica a:**  
 Incineradores y en el caso de Co - Incineración aplica a:  
 • Hornos de cemento  
 • Hornos rotatorios de cal  
 • Instalaciones forestales (que utilicen biomasa forestal tratada)

**No Aplica**  
 • Incineración de Gases TRS y el uso de licor negro como combustibles en las plantas de fabricación de pulpa sulfurada  
 • Incineración en crematorios, cadáveres humanos.  
 • Incineración de productos cuarentenados o potencialmente contaminados por agentes cuarentenados.  
 • Quema de droga decomisada

**INCINERADORES:** Toda construcción donde se realice un tratamiento de desactivación térmica de sustancias o materiales distintos a los combustibles tradicionales y bajo condiciones de operación controladas. Incluye la incineración de gases generados en el proceso de pirólisis y gasificación.

**Co - Incineradores:** Hornos de cemento, hornos rotatorios de cal e instalaciones forestales que utilicen biomasa forestal tratada, cuya finalidad principal sea la fabricación de productos y que utilicen combustibles distintos a los combustibles tradicionales, bajo condiciones de operación controladas.

**NORMA ACTUAL - Artículo 2º Definiciones**

**Biomasa forestal tratada** Así se entenderá por biomasa o residuos derivados de la madera que ha sido sometida a tratamiento en plantas de biomasa que deberán a su vez cumplir el contenido de los residuos y combustibles sólidos regulados por esta Norma.

**Combustible tradicional** Los combustibles se entenderán en los siguientes alcances normativos:  
 Ley 2288 Of 1987 Productos de Papelera + Combustibles + Excepciones de Combustibles para uso común.  
 Ley 01 Of 1988 Productos Combustibles Fuel Oil - Resacas  
 Ley 02 Of 2000 Petróleo Diesel + Resacas  
 Ley 22 Of 1995 Gases Licuados de Petróleo - Emulsiones  
 Ley 831 Of 1977 Productos de Papelera hasta ser sometidos a Separación y Separación  
 Ley 2284 Of 1988 Gas Natural + Emulsiones  
 Ley 1897 Of 2000 Resacas de Papelera + Resacas  
 Ley 03 Of 2000 Resacas + Resacas  
 Ley 04 Of 1998 Dióxido para proceso de ignición por chispa + Resacas  
 D.S. N° 40977 de Biomasa "Resacas para el combustible"  
 D.S. N° 60258 de MINDESA/PROSA "Resacas y residuos Plan de Promoción y Desarrollo Rural para el Sector Agropecuario"  
 R.E. INECEL de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles "La normativa técnica del gas de licor sulfurado e los aceites no-comercio de motor"

**Concentración de Oxígeno medido**

**Concentración de Oxígeno de referencia normado**

**Condición Normal**

**Horno de Cemento**

**Horno rotatorio de cal**

**Incinerador o instalación de incineración**

**Informe anual**

**Instalación de Co-Incineración**

Además la norma considera como combustibles tradicionales a los siguientes combustibles sólidos de uso común: Antracita, carbón bituminoso (nulo), carbón sub bituminoso (lignitos negros), lignitos, turba, carbón coque, carbón vegetal y biomasa forestal no tratada.

**NORMA ACTUAL - Artículo 2º Definiciones**

Instalación existente

mg/Nm<sup>3</sup>

ng/Nm<sup>3</sup>

Percentil

Plan de Cumplimiento

Plan de monitoreo

Producto cuarentenado

Sistema de medición continua

Sistema de medición discreta

Titular

Valor Límite de Emisión

Zona de Combustión

**NORMA ACTUAL - Artículo 3º Cantidades Máximas y Frecuencia de Mediciones**

**Cantidades máximas de partículas y gases permitidas en el efluente y frecuencia de mediciones**

Tabla N°1 Valores límites de emisión para la incineración

| Contaminante                                                                                                               | Valor Límite de Emisión (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Material Particulado (MP)                                                                                                  | 30                                            |
| Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )                                                                                       | 50                                            |
| Gases de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> )                                                                                      | 500                                           |
| Carbono Orgánico Total (COT)                                                                                               | 20                                            |
| Monóxido de Carbono (CO)                                                                                                   | 50                                            |
| Cadmio y sus compuestos, indicado como metal (Cd)                                                                          | 0.1                                           |
| Mercurio y sus compuestos, indicado como metal (Hg)                                                                        | 0.1                                           |
| Bario y sus compuestos, indicado como metal (Ba)                                                                           | 0.1                                           |
| Plomo (Pb) + Zinc (Zn) y sus compuestos, indicado como metal, suma total                                                   | 1                                             |
| Arsenio (As) + Cobalto (Co) + Níquel (Ni) + Selenio (Se) + Talco (Te) y sus compuestos, indicado como elemento, suma total | 1                                             |
| Andrónes (Ba) + Cromo (Cr) + Manganeso (Mn) + Vanadio (V)                                                                  | 3                                             |
| Compuestos orgánicos aromáticos policíclicos indicados como grupo de tóxicos (HCA)                                         | 20                                            |
| Compuestos orgánicos clorados policíclicos indicados como grupo de tóxicos (HPC)                                           | 2                                             |
| Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                                                                                   | 1                                             |
| Dióxido y Pentacloro TeO                                                                                                   | 0.2 ng/Nm <sup>3</sup>                        |

**NORMA ACTUAL: Artículo 3º Cantidades Máximas y Frecuencia de Mediciones**

Tabla N°2 Valores Límites de emisión para concineración en hornos de cemento y hornos rotatorios de cal.

| Contaminante                                                                                                                    | Valor Límite de Emisión (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Material Particulado (MP)                                                                                                       | 50                                            |
| Carbono Orgánico Total (COT)                                                                                                    | 20                                            |
| Monóxido de Carbono (CO)                                                                                                        | 50                                            |
| Cadmio y sus compuestos, indicados como metal (Cd)                                                                              | 0,1                                           |
| Mercurio y sus compuestos, indicados como metal (Hg)                                                                            | 0,1                                           |
| Plomo y sus compuestos, indicados como metal (Pb)                                                                               | 0,1                                           |
| Plomo y sus compuestos, indicados como metal (Pb)                                                                               | 1                                             |
| Aluminio (Al) + Calcio (Ca) + Magnesio (Mg) + Selenio (Se) + Talurio (Tl) y sus compuestos, indicados como elemento, suma total | 1                                             |
| Antimonio (Sb) + Cromo (Cr) + Manganeso (Mn) + Vanadio (V)                                                                      | 5                                             |
| Compuestos orgánicos clorados generados indicados como ácido clorhídrico (HCl)                                                  | 20                                            |
| Compuestos orgánicos fluorados generados indicados como ácido fluorhídrico (HF)                                                 | 2                                             |
| Neopreno (C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> )                                                                                     | 5                                             |
| Dioxinas y Furanos TEQ                                                                                                          | 0,2 ng/Nm <sup>3</sup>                        |

**NORMA ACTUAL: Artículo 3º Cantidades Máximas y Frecuencia de Mediciones**

Tabla N°3 Valores Límites de emisión para instalaciones forestales que concineren biomasa forestal seca.

| Contaminante                                                                                                                    | Valor Límite de Emisión (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Material Particulado (MP)                                                                                                       | 50                                            |
| Carbono Orgánico Total (COT)                                                                                                    | 20                                            |
| Monóxido de Carbono (CO)                                                                                                        | 50                                            |
| Cadmio y sus compuestos, indicados como metal (Cd)                                                                              | 0,1                                           |
| Mercurio y sus compuestos, indicados como metal (Hg)                                                                            | 0,1                                           |
| Plomo y sus compuestos, indicados como metal (Pb)                                                                               | 0,1                                           |
| Plomo y sus compuestos, indicados como metal (Pb)                                                                               | 1                                             |
| Aluminio (Al) + Calcio (Ca) + Magnesio (Mg) + Selenio (Se) + Talurio (Tl) y sus compuestos, indicados como elemento, suma total | 1                                             |
| Antimonio (Sb) + Cromo (Cr) + Manganeso (Mn) + Vanadio (V)                                                                      | 5                                             |
| Compuestos orgánicos clorados generados indicados como ácido clorhídrico (HCl)                                                  | 20                                            |
| Compuestos orgánicos fluorados generados indicados como ácido fluorhídrico (HF)                                                 | 5                                             |
| Neopreno (C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> )                                                                                     | 5                                             |
| Dioxinas y Furanos TEQ                                                                                                          | 0,2 ng/Nm <sup>3</sup>                        |

**NORMA ACTUAL: Condiciones de Operación Artículos 7º y 8º**

Tabla N°5 condiciones de operación para incineración y coincineración

|                                                                                                   | 850 °C                                                                             | 850 °C                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura mínima de los gases en la zona de combustión                                          | 850 °C<br>1100°C si procesa sustancias o materiales con más de 1% de Cloro en peso | 1100°C si procesa sustancias o materiales con más de 1% de Cloro en peso |
| Tiempo mínimo de residencia de los gases en la zona de combustión bajo las temperaturas señaladas | 2 segundos                                                                         | 2 segundos                                                               |

Asimismo las instalaciones de incineración y coincineración reguladas por este decreto y que procesen sustancias o materiales que contengan cloro deberán reducir el mínimo técnicamente posible el tiempo de enfriamiento de los gases de emisión desde los 400° C hasta los 200° C

**NORMA ACTUAL: De la Fiscalización y Vigencia de la Norma Artículo 16º, 17º, 18º**

**FISCALIZACIÓN**  
Autoridad Sanitaria y Servicio Agrícola y Ganadero

**PLAZOS:**

- Instalaciones Existentes, 3 años desde la entrada en vigencia de la norma
- Para Concineración existentes, deberán cumplir con un límite especial de emisión para MP de 100 mg/Nm<sup>3</sup> y en un plazo de 3 años adicionales deberán cumplir con 50 mg/Nm<sup>3</sup>.
- Las instalaciones nuevas tiene un plazo de 6 meses.

### 3. Elementos para la discusión, aspectos a modificar

La Norma tiene una lista de combustibles tradicionales a los cuales NO APLICA a todo lo que está fuera de este Estado, la norma APLICA

Los combustibles señalados en los siguientes cuerpos normativos:

- Nch 2286 Of 1997, Productos de Petróleo - Combustible - Especificaciones de Combustibles para uso marino.
- Nch 81 Of 1999 Petróleo Combustible (Fuel oil) - Requisitos.
- Nch 62 Of 2000 Petróleo Diesel - Requisitos.
- Nch 72 Of 1999 Gases licuados de Petróleo - Especificaciones.
- Nch 621 Of 1971 Productos de Petróleo Alta solvencia Especificaciones y Ensayo.
- Nch 2284 Of 1999 Gas Natural - Especificaciones.
- Nch 1937 Of 2000 Kerosene de Aviación - Requisitos.
- Nch 63 Of 2000 Kerosene - Requisitos.
- Nch 64 Of 1990 Gasolina para motores de ignición por chispa - Requisitos.
- O.S. N° 456/97 de Economía "Requisitos para el combustible".
- D.S. N° 562/03 de MINSEGPRES "Reformula y actualiza Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana".
- R.E. N° 857/96 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles "Fija requisitos técnicos del gas de ciudad suministrado a los usuarios con consumo doméstico".

Además la norma considera como combustible tradicional a los siguientes combustibles sólidos de uso común: Antracita, carbón bituminoso (hulla), carbón sub bituminoso (lignitos negros), lignitos, turba, carbón coque, carbón vegetal y biomasa forestal no tratada.

Ejemplo práctico: Consulta de un proyecto en evaluación región de Valparaíso a FVYSA por aplicabilidad de la norma.

1. De acuerdo a lo establecido por el propio D.S. N°45, en su artículo 1°, la norma es aplicable a las instalaciones de Incineración y las de Coincineración que correspondan a hornos de cemento, hornos rotatorios de cal o instalaciones forestales que utilicen biomasa forestal tratada.
2. De acuerdo a los antecedentes provistos en su memorándum el proyecto "Generación de Vapor a Partir de la Combustión de Biomasa" pretende deshumidificar y posteriormente incinerar hojas, granos tostados y molidos provenientes de la producción de té y café, como asimismo chips de madera que provendrán de terceros, a efectos de producir vapor para ser utilizado en distintas fases del proceso de producción de Corpora Tres Montes S.A.
3. Del análisis de las disposiciones establecidas en el estudio D.S. N°45, las hojas, granos tostados y molidos provenientes de la producción de té y café corresponden a combustibles no tradicionales. En consecuencia, y de acuerdo a lo establecido en el literal h) de su artículo 2° del D.S. 45/07 de MINSEGPRES, el proyecto en cuestión corresponde a una instalación de Incineración, y como tal le son aplicables los parámetros establecidos en la Tabla N°1 de la norma. Cabe destacar que la aludida Tabla N°1 es la que posee los parámetros más restrictivos.

Algunos enfoques a discutir

- Se podría ampliar esta lista de combustibles, agregando aquellos derivados de la biomasa no tratada.
- Se podría enfocar la norma solo a las emisiones de los combustibles que se incineren, co incineren o co procesen.
- Se podría solicitar que aquellos combustibles a incinerar, co incinerar o co procesar, cumplan con ciertos requisitos en su composición, por ejemplo que no contengan metales pesados

#### Definición actual en la Norma

**Biomasa Forestal Tratada:** Aquella conformada por sustancias o materiales derivados de la madera que ha sido sometida a tratamiento con productos químicos que contengan o puedan generar al menos uno de los elementos o compuestos químicos regulados por este decreto.

#### Definición de Biomasa de la EPA

Material orgánico no fosilizado y biodegradable que proviene de plantas, animales o microorganismos, incluidos los productos, subproductos, residuos y desechos de la agricultura, la silvicultura y las industrias conexas, así como la materia no fosilizada y biodegradable de fracciones orgánicas los desechos industriales y municipales, incluidos los gases y líquidos recuperados de la descomposición de material orgánico no fosilizado y biodegradable.

#### Definición de biomasa en "Proyectos de Biomasa" con fines de generación de energía renovable no convencionales de la CNE

- **Biomasa natural:** es la que se encuentra en la naturaleza sin ningún tipo de intervención humana. Los recursos generados por los desechos naturales de un bosque constituyen un ejemplo de este tipo de biomasa.
- **Biomasa residual seca:** se incluyen en este grupo los productos sólidos no utilizados de las actividades agrícolas y ganaderas, las forestales y de los procesos de las industrias agroalimentarias y de transformación de la madera. Algunos ejemplos de este tipo de biomasa son el estiércol, la paja, el orujo, la madera de podas y raleo, el aserrín, etc.
- **Biomasa residual húmeda:** son los vertidos denominados biodegradables; las aguas residuales urbanas e industriales y los residuos ganaderos principalmente purines. La fermentación de este tipo de biomasa genera un gas (biogás) que se combustiona.

#### Observaciones de APROCEN (Asociación de Productores de Cemento)

- Denominación de la norma  
"Norma de emisión para tratamiento térmico de residuos", fundamento tendencia internacional.
- Tecnologías
  - Co-procesamiento vs. Co-incineración, fundamento desarrollo de programas por parte de la UNEP a través del Convenio de Basilea respecto a la tecnología de hornos cementeros como co-procesamiento, también menciona al Ministerio de Salud quienes están desarrollando guías técnicas para el co-procesamiento en hornos cementeros.
- Definición y detalle de Combustibles tradicionales:  
Se solicita una revisión respecto de los combustibles tradicionales y aplicabilidad de la norma
- Aclaración de criterios para definir cumplimiento de norma:  
Analizar el cumplimiento de la norma para que sean más objetivos y claros

**4. Planificación Próximas Reuniones**

| Fecha               | Objetivos                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 de Abril de 2010 | Presentar la norma actual y aspectos a modificar                                     |
| 4 de Mayo de 2010   | Recopilar antecedentes para la elaboración de la propuesta                           |
| 25 de Mayo de 2010  | Presentar primer borrador de anteproyecto modificado                                 |
| 8 de Junio de 2010  | Sanccionar y acordar las modificaciones al anteproyecto de norma en su versión final |

Los 70 días para el plazo de revisión se cumplen el 30 de Junio

Contacto para el proceso de revisión de la Norma de Incineración y Coincineración

Profesional del Departamento de Gestión de la Calidad del Aire

Jimena Silva H.  
[jsilvah@conama.cj](mailto:jsilvah@conama.cj)  
F: 2411849



**"Reunión Comité Operativo Revisión Norma Emisión de Incineración y de Co-incineración"**

Lugar: Teatinos 258 - 7° piso - sala 3.

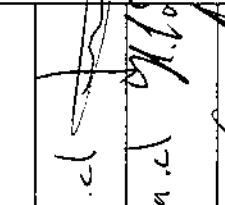

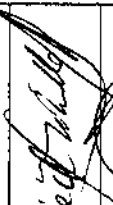

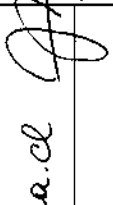
Hora inicio : 15<sup>05</sup>

Hora termino : 16<sup>00</sup>

Santiago, 15 de Abril del 2010

| N° | NOMBRE              | INSTITUCION                     | DIRECCION | FONO     | E-MAIL                 | FIRMA |
|----|---------------------|---------------------------------|-----------|----------|------------------------|-------|
| 1. | Alexander Galeotti  | Ministerio de Economía          |           | 473 3418 | agaleotti@economia.cl  |       |
| 2. | Fernando Delgado    | Centro de Emergencias Remedias. |           | 4969600  | Fdelgado@corpo.cl      |       |
| 3. | FRANCISCO DONOSO G. | CONSUMS.                        |           | 2411880  | FRANCISO6@CONSUMS.CC   |       |
| 4. | CRISTIAN IBARRA     | CONAMA (GCA)                    |           | 2405460  | C.IBARRA@CONAMA.GOV.CL |       |
| 5. | Gregorio Rodriguez  | CONAMA                          |           | 2405671  | gregorio@conama.cl     |       |
| 6. | Gustavo Lacort      | SAB                             |           | 3451531  | gustavo.lacort@sab.cl  |       |
| 7. | Viviana Avalos      | Ministerio de Energía           |           | 3656882  | vavalos@minenergia.cl  |       |

000059

| N°  | NOMBRE              | INSTITUCION           | DIRECCION                | FONO    | E-MAIL                 | FIRMA                                                                             |
|-----|---------------------|-----------------------|--------------------------|---------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 8.  | Sozi Miguel ARRIAZA | Ministerio de Energía | Alameda 1449<br>Piso 13  | 3656624 | JARRIAZAS@energiac.cl  |  |
| 9.  | HERNAN CONTRERAS C. | MINISTERIO DE ENERGIA | ALAMEDA 1449<br>PISO 14  | 3656876 | hcontreras@energiac.cl |  |
| 10. | Jimena Zúñiga       | Ministerio de Energía | Alameda 1449<br>P. 10 14 | 3656800 | z Zuniga@energiac.cl   |  |
| 11. | CONRADO RAVANAL     | CONAMA                | Tecnos 2586              | 2405624 | cravanal@conama.cl     |  |
| 12. | Jimena Sibra        | CONAMA                | Tecnos 258               | 2411849 | jsibra@conama.cl       |  |
| 13. |                     |                       |                          |         |                        |                                                                                   |
| 14. |                     |                       |                          |         |                        |                                                                                   |
| 15. |                     |                       |                          |         |                        |                                                                                   |
| 16. |                     |                       |                          |         |                        |                                                                                   |
| 17. |                     |                       |                          |         |                        |                                                                                   |
| 18. |                     |                       |                          |         |                        |                                                                                   |
| 19. |                     |                       |                          |         |                        |                                                                                   |
| 20. |                     |                       |                          |         |                        |                                                                                   |

**Acta Primera Reunión de Comité Operativo para la Revisión de la Norma de Emisión de Incineración y Coincineración**Fecha:  
**15-04-2010**Hora:  
**15:00 a 16:00**Lugar:  
Teatinos 258 piso 7**1. Participantes**

| Nombre              | Institución                   | Asistencia |
|---------------------|-------------------------------|------------|
| Alexander Galetovic | Ministerio de Economía        | ✓          |
| Walter Folch        | Ministerio de Salud           | X          |
| Viviana Avalos      | Ministerio de Energía         | ✓          |
| José Miguel Arriaza | Ministerio de Energía         | ✓          |
| Hernan Contreras    | Ministerio de Energía         | ✓          |
| Ximena Ubilla       | Ministerio de Energía         | ✓          |
| Pamela Delgado      | Centro de Energías Renovables | ✓          |
| Gustavo Cáceres     | Servicio Agrícola y Ganadero  | ✓          |
| Conrado Ravanal     | CONAMA                        | ✓          |
| Francisco Donoso    | CONAMA                        | ✓          |
| Genaro Rodriguez    | CONAMA                        | ✓          |
| Gonzalo León        | CONAMA                        | X          |
| Cristian Ibarra     | CONAMA                        | ✓          |
| Maritza Jadrijevic  | CONAMA                        | X          |
| Jimena Silva        | CONAMA                        | ✓          |
| Daniela Caimanque   | CONAMA                        | ✓          |
| Felipe Astaburuaga  | CONAMA                        | X          |

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| Autor del Acta                 | Jimena Silva |
| Fecha Envío                    | 16-04-2010   |
| Fecha Real Devolución con obs. | 21-04-2010   |

**2. Temas tratados**

Presentación actual de la norma de emisión de incineración y coincineración. La presentación se adjuntará al expediente.

Antecedentes, proceso normativo (plazos y etapas), fundamentos para la modificación, elementos para la discusión respecto a la incorporación de combustibles derivados de la biomasa no tratada. Planificación próximas reuniones.

**3. Comentarios y Consultas**

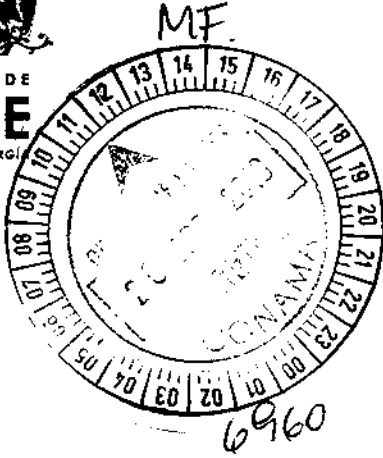
| Comentarios o Consultas                                                                                                                                                             | Respuestas de parte de CONAMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ministerio de Energía, Sr. Hernán Contreras, consulta acerca de los plazos para la revisión de la norma, si se han cumplido los 5 años y si se revisará completamente la normativa. | En la presentación realizada se señala que la Ley establece que los plazos para revisión de normativa son a lo menos cada 5 años. Sin embargo, la presente norma entró en vigencia el año 2007, por lo tanto la modificación de esta Norma surge de una revisión en el listado de combustibles tradicionales a los cuales esta norma no aplica. La revisión completa de la |



|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                              | Norma se analizará dentro del proceso, las solicitudes de modificaciones se acogerán siempre y cuando se entreguen fundamentos técnicos que la sustenten.                                                                           |
| Ministerio de Energía, Sr. José Miguel Arriaza, consulta si es pertinente la definición del DS11/2008, donde define y caracteriza a los biocombustibles                                      | Se debe analizar en este Comité Operativo cuál será el enfoque de la modificación y en el caso de ampliar la lista de combustibles tradicionales, es posible considerar las definiciones contenidas en este Decreto                 |
| Ministerio de Energía Sr. Hernán Contreras consulta sobre el grado de cumplimiento de la norma y como ha funcionado la fiscalización, se solicita un reporte de fiscalización a SAG y Salud. | Se solicitará formalmente a los organismos fiscalizadores MINSAL Y SAG, que en la próxima reunión de Comité Operativo, se informe acerca de la fiscalización de esta norma y el grado de cumplimiento por parte del sector normado. |
| Ministerio de Energía, Sr. Hernán Contreras, consulta sobre la aplicabilidad de la norma en calderas.                                                                                        | Esta norma de emisión es para los procesos de incineración y coincineración, la norma de emisión de calderas es otra norma y sólo aplicará a calderas.                                                                              |
| Ministerio de Economía, Sr. Alexander Galetovic, solicita si existe un catastro de las fuentes reguladas por esta norma.                                                                     | Se acuerda que los organismos fiscalizadores, SAG y MINSAL presenten un catastro de las instalaciones de incineración y coincineración.                                                                                             |
| Servicio Agrícola y Ganadero, Sr. Gustavo Cáceres, pregunta si existe algún análisis económico respecto a la incorporación de los biocombustibles.                                           | No existe un análisis económico aún, este proceso de revisión no tiene considerado un presupuesto para estudios externos, sin embargo se evaluará la pertinencia por parte del Departamento de Estudios de realizar un AGIES        |

#### 4. Acuerdos

|   | Tema                                                                                                                                                                        | Responsable | Plazo                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
| 1 | Solicitar a los organismos fiscalizadores, Ministerio de Salud y SAG un reporte de cumplimiento de la norma y un catastro de instalaciones de incineración y coincineración | Conama      | Próxima reunión<br>4 de Mayo de<br>2010 |
| 2 | Fechas para las próximas reuniones, se realizarán el 4 y 25 de Mayo y el 8 de Junio                                                                                         |             |                                         |



OF. ORD. N° 0296

**ANT:** Oficio N° 100846. Norma de Emisión de Incineración y Co-Incineración DS N° 45/07. Solicita designar contraparte técnica para conformar Comité Operativo para la revisión de la norma e invita a primera reunión.

**MAT:** Se pronuncia sobre materia que se indica.

**SANTIAGO,** 16 ABR 2010

**DE: SRA. JIMENA BRONFMAN CRENOVICH**  
MINISTRA (S)  
MINISTERIO DE ENERGÍA

**A: SR. ALVARO SAPAG RAJEVIC**  
DIRECTOR EJECUTIVO  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se designa para el Comité Operativo del proceso de revisión de la Norma de de Emisión de Incineración y Co-Incineración DS N° 45/07, al Sr. Jaime Bravo Oliva, e-mail: [jbravo@minenergia.cl](mailto:jbravo@minenergia.cl), fono: 3656876, como Representante Oficial, y como reemplazante al Sr. Hernán Contreras Cortés, e-mail: [hcontreras@minenergia.cl](mailto:hcontreras@minenergia.cl), fono: 3656876. Ambos pertenecientes a la División de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Energía.

Así también, se confirma la participación de nuestra institución en la primera reunión de trabajo del día 15 de abril del presente año.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

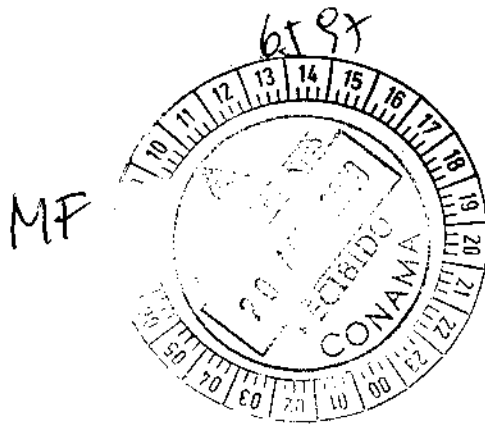


**JIMENA BRONFMAN CRENOVICH**  
MINISTRA (S)  
MINISTERIO DE ENERGÍA

JBC/JBO/AYC/HCB/vme

**DISTRIBUCION:**

1. Destinatario.
2. Archivo Gabinete Ministerio de Energía.
3. Archivo División Desarrollo Sustentable, Ministerio de Energía.



ORD.: 338

ANT.: Ord. N° 100846 del 25 de marzo de 2010.

MAT.: Nomina profesional  
Comité Operativo norma de  
emisión.

SANTIAGO, 16 ABR 2010

DE : MINISTRO DE AGRICULTURA

A : DIRECTOR EJECUTIVO COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

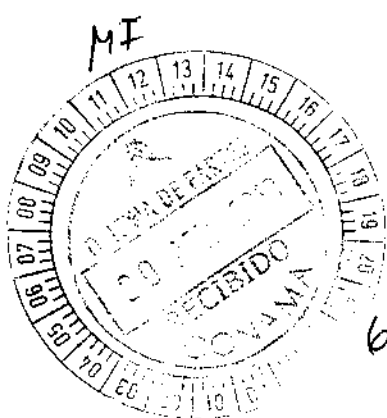
En respuesta a su Oficio del Ant., me es grato informarle que los profesionales de la División de Protección de los Recursos Naturales Renovables del Servicio Agrícola y Ganadero, SAG, de este Ministerio, señora Olga Espinoza Muñoz, en calidad de titular y, el señor Gustavo Cáceres Arteaga, en calidad de alterno, integrarán el Comité Operativo para la revisión de la norma de emisión de incineración y co-incineración.

Sin otro particular, le saluda atentamente,



  
JOSÉ ANTONIO GALILEA VIDAURRE  
MINISTRO DE AGRICULTURA

c.c. señor Fernando Baeriswyl  
Jefe División de Protección de los Recursos Naturales Renovables  
Servicio Agrícola y Ganadero



000065

ORD. N° 2882 /

ANT.: Su ORD. 100846 del 25.03.2009

MAT.: Informa representante.

**DE : SR. JUAN ANDRÉS FONTAINE TALAVERA**  
MINISTRO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y TURISMO

**A : SR. ÁLVARO SAPAG RAJEVIC**  
DIRECTOR EJECUTIVO CONAMA

En relación al antecedente, informo a usted que el representante oficial del Ministerio de Economía ante la CONAMA para el "Comité Operativo para la Revisión de la Norma de Emisión de Incineración" será el Sr. Alexander Galetovic Pötsch, del Gabinete Ministro. Su email es [agaletovic@economia.cl](mailto:agaletovic@economia.cl) y su teléfono es el 4733543. Su reemplazante será la Sra. Mónica Andrea Ríos Brehm, del departamento del Gabinete del Ministro. Su email es [mríos@economia.cl](mailto:mríos@economia.cl) y su teléfono es el 4733627

Saluda atentamente a Ud.



**JUAN ANDRÉS FONTAINE TALAVERA**  
Ministro de Economía, Fomento y Turismo

  
MFB/cpc

**DISTRIBUCION:** 

- Destinatario
- Gabinete Ministro Economía (110175110)
- Oficina de Partes MINECOM

✓ 3 10 11

ORD. N° 101212 /

ANT.: Primera Reunión de Comité Operativo para la revisión de la Norma de Emisión de Incineración y Co – Incineración DS N° 45/07

MAT.: Solicita lo que indica.

SANTIAGO, 27 ABR. 2010

DE : MARCELO FERNANDEZ GOMEZ  
JEFE DEPARTAMENTO DE GESTION DE CALIDAD DEL AIRE  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

A : SRES. SEGÚN DISTRIBUCIÓN

Junto con saludarlo, informo a Ud., que el 15 de Abril del presente, se realizó la primera reunión de Comité Operativo para la revisión de la Norma de Incineración y Coincineración DS N°45/2007.

En dicha reunión, los miembros del Comité Operativo acordaron solicitar a los organismos fiscalizadores, Ministerio de Salud y Servicio Agrícola y Ganadero, un catastro de las instalaciones de incineración y coincineración, además de los antecedentes correspondientes a la fiscalización de la norma desde su entrada en vigencia el día 5 de Octubre de 2007.

Por lo anterior, agradeceré a Ud., tener a bien, presentar esta información en la próxima reunión de Comité Operativo a realizarse el día 4 de Mayo de 2010, en oficinas de CONAMA, Dirección Ejecutiva.

Para mayor detalle con respecto a la presentación de la información, se solicita tomar contacto con la profesional a cargo del proceso de revisión, Sra. Jimena Silva H., cuyo correo electrónico es [jsilvah@conama.cl](mailto:jsilvah@conama.cl) y teléfono 2411849.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



MARCELO FERNANDEZ GOMEZ  
JEFE DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE CALIDAD DEL AIRE  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

  
JSH/aat

Distribución:

- Sra. Liliana Jadue, Subsecretaría de Salud Pública
- Sr. Fernando Baeriswyl R., Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección de Recursos Naturales Renovables
- Expediente Revisión de la Norma de Emisión de Incineración y Co – Incineración
- Archivo Departamento Gestión de la Calidad del Aire



ORD. N°: 101234 /

ANT.: Revisión de la Norma de Emisión de Incineración y Co - Incineración DS N° 45/07

MAT.: Invita a reunión de Comité Operativo.

SANTIAGO, 29 ABR. 2010

DE : MARCELO FERNÁNDEZ GÓMEZ  
JEFE DEPARTAMENTO GESTIÓN DE CALIDAD DEL AIRE  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

A : SRES. SEGÚN DISTRIBUCIÓN

Junto con saludarlo, invito a usted, a la segunda reunión de Comité Operativo de la Revisión de la Norma de Incineración y Co - incineración, a efectuarse el día 4 de Mayo a las 15:00 hrs., en oficinas de CONAMA, Dirección Ejecutiva, ubicada en Teatinos 258 piso 7, sala 1.

La tabla para la reunión es la siguiente:

- Presentación situación actual de la norma por parte de los organismos fiscalizadores.
- Discusión de las definiciones a incluir en la revisión.

Para cualquier consulta, se solicita tomar contacto con la profesional a cargo del proceso de revisión, Sra. Jimena Silva Huerta, cuyo correo electrónico es [jsilvah@conama.cl](mailto:jsilvah@conama.cl) y teléfono 2411849.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

MARCELO FERNÁNDEZ GÓMEZ  
JEFE DEPARTAMENTO GESTIÓN DE CALIDAD DEL AIRE  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

*m*  
JSH/aat

Distribución:

- Sra. Liliانا Jadue, Subsecretaría de Salud Pública
- Sr. Fernando Baeriswyl, Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección de Recursos Naturales Renovables
- Sr. Alexander Galetovic, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Sr. Jaime Bravo, Jefe División de Desarrollo Sustentable, Ministerio de Energía

C.c.:

- Archivo Departamento Gestión de la Calidad del Aire, CONAMA
- Expediente Revisión de la Norma de Emisión de Incineración y Co - Incineración



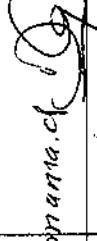
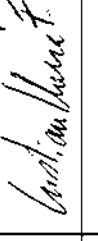


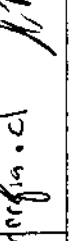
"Reunión Comité Operativo Revisión Norma Emisión de Incineración y de Co-incineración"

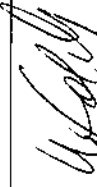



Lugar: Teatinos 258 - 7° piso - sala 1.

Hora inicio: 15<sup>h0</sup>

Hora termino: 16<sup>h20</sup>

Santiago, 04 de Mayo del 2010

| N° | NOMBRE                     | INSTITUCION              | DIRECCION                    | FONO     | E-MAIL                   | FIRMA                                                                               |
|----|----------------------------|--------------------------|------------------------------|----------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Alexander Galeotti         | Musecon                  |                              |          |                          |    |
| 2. | Franco Donoso G.           | CONAMA                   |                              |          |                          |    |
| 3. | Daniela Carmanque          | conama.                  | Teatinos 258.                | 2411829  | dcarmanque@conama.cl     |   |
| 4. | Cristián Ibarra            | CONAMA                   | Teatinos 258                 | 2405760  | cibarra@conama.cl        |  |
| 5. | Felipe <del>Montalva</del> | CONAMA                   | ✓                            | 2405750  | FelipeMontalva@conama.cl |  |
| 6. | Gustavo Cocares            | S.A.G                    | AV. Pajaros 140<br>5° piso   | 3451571  |                          |  |
| 7. | HERNAN CONTRERAY           | MINISTERIO<br>EMERGENCIA | ALMIRANTE 1440<br>7° piso 13 | 365 6876 | hcontreray@ministerio.cl |  |

| N°  | NOMBRE            | INSTITUCION | DIRECCION  | FONO     | E-MAIL                 | FIRMA                                                                             |
|-----|-------------------|-------------|------------|----------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 8.  | WALTER FOLD       | MINSAL      |            | 5740 702 | wfold@minsa.gob.pe     |  |
| 9.  | Cecilio Rodriguez | CONATEL     | Tecnos 258 | 2405671  | rodryg@conatele.gob.pe |  |
| 10. | Franky Jedyne     | CONAMA      | Tecnos 258 | 2405688  | mfduj@conama.gob.pe    |  |
| 11. | Jimena Silva      | CONAMA      |            | 2411849  | jsilva@conama.gob.pe   |  |
| 12. |                   |             |            |          |                        |                                                                                   |
| 13. |                   |             |            |          |                        |                                                                                   |
| 14. |                   |             |            |          |                        |                                                                                   |
| 15. |                   |             |            |          |                        |                                                                                   |
| 16. |                   |             |            |          |                        |                                                                                   |
| 17. |                   |             |            |          |                        |                                                                                   |
| 18. |                   |             |            |          |                        |                                                                                   |
| 19. |                   |             |            |          |                        |                                                                                   |
| 20. |                   |             |            |          |                        |                                                                                   |





## Temas a tratar en esta reunión

1. Aprobación Acta Anterior
2. Catastro Instalaciones SEIA
3. Discusión listado de Combustibles
4. Observaciones Cementeros

## Catastro Instalaciones Proyectos Aprobados en SEIA

| Nombre Proyecto                                                                         | Región | Observaciones |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| Centro de tratamiento de incineración de residuos domésticos y asimilables a domésticos | II     | 28-oct-2009   |
| Co Incineración de Lodos Terciarios en Planta Valdivia                                  | XIV    | 15-may-2009   |
| Planta de Incineración de Residuos BioPeligrosos                                        | XIV    | 1-sep-2008    |
| Centro de Tratamiento por Incineración de Residuos Industriales No Peligrosos           | II     | 1-nov-2007    |
| Incineración y eliminación de desechos clínicos, biológicos y otros                     | II     | 26-mar-2007   |
| Horno para Incineración de Desechos Prácticos                                           | II     | 25-ene-2002   |
| Planta de Incineración de Residuos Médico/Patológicos                                   | VIII   | 16-mar-1999   |

Fuente [www.e-seia.cl](http://www.e-seia.cl)

## Temas a tratar en esta reunión

1. Aprobación Acta Anterior
2. Catastro Instalaciones SEIA
3. Discusión listado de Combustibles
4. Observaciones Cementeros

## Algunos Conceptos a recordar

### Aplica a:

- Incineradores
- y en el caso de
- Co - Incineración
- aplica a:
- Hornos de cemento
- Hornos rotatorios de cal
- Instalaciones forestales (que utilicen biomasa forestal tratada)

### No Aplica

- Incineración de Gases TRS y el uso de licor negro como combustibles en las plantas de fabricación de pulpa sulfatada
- Incineración en crematorios, cadáveres humanos.
- Incineración de productos cuarentenarios o potencialmente contaminados por agentes cuarentenarios.
- Quema de droga decomisada

**INCINERADORES:** Toda construcción donde se realiza un tratamiento de destrucción térmica de sustancias o materiales distintos a los combustibles tradicionales y bajo condiciones de operación controladas. Incluye la incineración de gases generados en el proceso de pirólisis y gasificación.

**Co - Incineradores:** Hornos de cemento, hornos rotatorios de cal e instalaciones forestales que utilicen biomasa forestal tratada, cuya finalidad principal sea la fabricación de productos, y que utilicen combustibles distintos a los combustibles tradicionales, bajo condiciones de operación controladas.

## La Norma define como combustibles tradicionales, el siguiente listado

Los combustibles señalados en los siguientes cuerpos normativos:

- Nch 2285 Of 1987 Productos de Petróleo - Combustible - Especificaciones de Combustibles para uso marino.
- Nch 81 Of 1988 Petróleo Combustible (fuel oil) - Requisitos
- Nch 82 Of 2000 Petróleo Diesel - Requisitos
- Nch 72 Of 1989 Gases licuados de Petróleo - Especificaciones
- Nch 821 Of 1971 Productos de Petróleo Nafta solvente Especificaciones y Ensayo
- Nch 2284 Of 1999 Gas Natural - Especificaciones
- Nch 1937 Of 2000 Gasoleno de Aviación - Requisitos
- Nch 83 Of 2000 Gasoleno - Requisitos
- Nch 84 Of 1986 Gasolina para motores de ignición por chispa - Requisitos
- D.S. N° 45097 de Economía "Requisitos para el combustible"
- D.S. N° 502005 de MINOGESOPRESA "Reforma y actualiza Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana"
- R.J. N° 95785 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles "Fija requisitos (listado de gas de ciudad suministrado a los usuarios con consumo doméstico)"

Además la norma considera como combustible tradicional a los siguientes combustibles sólidos de uso común: Antracita, carbón bituminoso (fuerte), carbón sub bituminoso (ligero negro), lignitos, turba, carbón coke, carbón vegetal y biomasa forestal no tratada.

¿Que pasa con el Pet Coke e Hidrógeno?

### Discusión para la definición de Biomasa

#### Definición actual en la Norma:

**Biomasa Forestal Tratada:** Aquella conformada por sustancias o materiales derivados de la madera que ha sido sometida a tratamiento con productos químicos que contengan o puedan generar al menos uno de los elementos o compuestos químicos regulados por este decreto.

**Biomasa no tratada:** Aquella conformada por sustancias o materiales orgánicos, que no haya sido sometida a tratamiento con productos químicos que contengan o puedan generar al menos uno de los elementos o compuestos químicos regulados por este decreto.

### Definición de la EPA de Biomasa

Material orgánico no fosilizado y biodegradable que proviene de plantas, animales o microorganismos, incluidos los productos, subproductos, residuos y desechos de la agricultura, la silvicultura y las industrias conexas, así como la materia no fosilizada y biodegradable de fracciones orgánicas los desechos industriales y municipales, incluidos los gases y líquidos recuperados de la descomposición de material orgánico no fosilizado y biodegradable.

### Temas a tratar en esta reunión

1. Aprobación Acta Anterior
2. Catastro Instalaciones SEIA
3. Discusión listado de Combustibles
4. Observaciones Cementeros

### Observaciones Productores de Cemento

- Denominación de la norma: "Norma de emisión para tratamiento térmico de residuos", fundamento tendencia internacional.
- Tecnologías
  - Co-procesamiento vs. Co-incineración, fundamento desarrollo de programas por parte de la UNEP a través del Convenio de Basilea reconoce a la tecnología de hornos cementeros como co-procesamiento, también menciona al Ministerio de Salud quienes están desarrollando guías técnicas para el co procesamiento en hornos cementeros.
- Definición y detalle de Combustibles tradicionales.
- Aclaración de criterios para definir cumplimiento de norma: Analizar el cumplimiento de la norma para que sean más objetivos y claros.

### De los plazos de cumplimiento y vigencia de la norma

Art. 17 Las instalaciones existentes deberán cumplir con las normas de emisión establecidas en este decreto en un plazo no superior a 3 años, contado desde su entrada en vigencia.

En este mismo plazo, las instalaciones de co-incineración existentes deberán cumplir con un límite especial de emisión para material particulado de 100 mg/Nm<sup>3</sup> y en un plazo de tres años adicionales deberán cumplir con el límite de 50 mg/Nm<sup>3</sup>.

Las instalaciones nuevas deberán cumplir con las normas de emisión establecidas en este decreto en un plazo no superior a 6 meses, contado desde la entrada en operación de la instalación.

Art. 18 El presente decreto entrará en vigencia el día de su publicación en el diario oficial (5 de octubre de 2007). A contar de esa fecha, quedará derogada cualquier otra disposición reglamentaria que sea contraria o incompatible con el presente decreto.

### Criterios de Excedencia, Artículo 6°

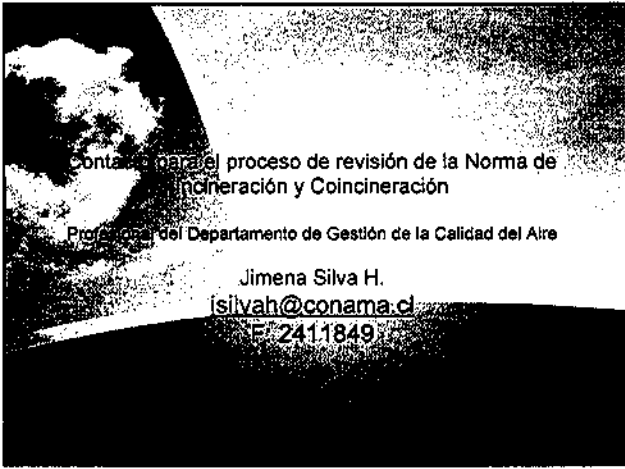
Los valores de emisión medidos se deben corregir de acuerdo a los porcentajes de oxígeno establecidos en la Tabla N°4.

La 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 1, 2 o 3, respectivamente.

Asimismo en las instalaciones de INCINERACION, la norma de emisión se considerará sobrepasada si el P95 de los valores horarios de emisión, medido en forma continua, es mayor al valor establecido en la tabla N°1. También se considerará sobrepasada la norma, si cualquier valor medio horario es mayor al valor absoluto establecido en la Tabla N° 1 multiplicado por 1,25.

Asimismo, en las instalaciones de co-incineración reguladas por este decreto, se considerará sobrepasada la norma de emisión si el valor diario de emisión medido en forma continua, calculado sobre la base de valores horarios, es mayor al valor establecido en las tablas N° 2 o 3, en su caso.

000072



**Acta Segunda Reunión de Comité Operativo para la Revisión de la Norma de Emisión de Incineración y Coincineración**

|                   |                      |                     |
|-------------------|----------------------|---------------------|
| Fecha:            | Hora:                | Lugar:              |
| <b>04-05-2010</b> | <b>15:05 a 17:00</b> | Teatinos 258 piso 7 |

**1. Participantes**

| Nombre              | Institución                   | Asistencia |
|---------------------|-------------------------------|------------|
| Alexander Galetovic | Ministerio de Economía        | ✓          |
| Walter Folch        | Ministerio de Salud           | ✓          |
| Hernan Contreras    | Ministerio de Energía         | ✓          |
| Pamela Delgado      | Centro de Energías Renovables | X          |
| Gustavo Cáceres     | Servicio Agrícola y Ganadero  | ✓          |
| Conrado Ravanal     | CONAMA                        | ✓          |
| Francisco Donoso    | CONAMA                        | ✓          |
| Genaro Rodriguez    | CONAMA                        | ✓          |
| Gonzalo León        | CONAMA                        | X          |
| Cristian Ibarra     | CONAMA                        | ✓          |
| Maritza Jadrijevic  | CONAMA                        | ✓          |
| Jimena Silva        | CONAMA                        | ✓          |
| Daniela Calmanque   | CONAMA                        | ✓          |
| Felipe Astaburuaga  | CONAMA                        | ✓          |

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| Autor del Acta                 | Jimena Silva |
| Fecha Envío                    | 27-05-2010   |
| Fecha Real Devolución con obs. | 31-05-2010   |

**2. Temas tratados**

Lectura del acta anterior (Se solicitan algunas modificaciones y se aprueba)  
Presentación con los temas a tratar en la reunión, resumen de catastro de instalaciones de Incineración y Coincineración que han ingresado al SEIA. Discusión sobre las definiciones a incorporar sobre biomasa y lectura de la carta enviada por la Asociación de Productores de Cemento, esta carta estará disponible en el expediente de la revisión de la norma.

**3. Comentarios y Consultas**

Aportes, Comentarios o Consultas

Respuestas de parte de CONAMA

Con respecto a la fiscalización de la norma, los representantes de SAG y Salud, señalan que aún no se cumple el plazo establecido por la norma para la fiscalización, la norma establece que a partir de la fecha de publicación deben pasar 3 años para que comience a fiscalizarse y esa fecha se cumple en Octubre de 2010, actualmente no existen datos.

Por otra parte Salud señala que en la práctica existen pocos incineradores y más coincineradores, los cuales cumplen con la

norma de incineración a través de las RCA. Hay algunas empresas que tienen sumarios, por que no han actualizado sus datos, sin embargo la mayoría de las empresas cumplen la norma a través de la RCA.

Ministerio de Salud, Sr. Walter Folch señala que ampliar el listado de combustibles tradicionales no es lo más conveniente ya que podría ser una lista infinita, solicita que se evalúe un listado de combustibles que sí están afectos a la norma.

Conama, Maritza Jadrijevic, plantea que si los combustibles que se oficializan por parte de la SEC, pasarían a ser parte del listado de combustibles tradicionales, también plantea que pudiera enfocarse la modificación desde el punto de vista de la composición química del combustible, y si se compone de H, C y O podría dejarse fuera pero si contiene Cloro por ejemplo habría que considerarlo como combustible no tradicional.

Conama pregunta al Ministerio de Energía por las definiciones de combustibles como el Hidrógeno y el Pet Coke, Energía se compromete a entregar definiciones pero solicita que se incorpore al Comité Operativo a la SEC.

Conama gestionará una invitación formal para que la SEC pueda participar de este Comité Operativo.

El ministerio de Salud, señala que no es lo mismo quemar un combustible en una caldera que en una instalación cementera, en el caso de los biocombustibles es razonable pero el pet coke no es posible dejarlo como tradicional ya que tiene una gama de muy amplia de sus componentes. Además señala que si es un combustible alternativo, se podría regular a través del SEIA, pero es necesario señalar si lo que se va a quemar es tratado o no tratado.

Respecto de la carta de APROCEM, se discute acerca de los valores medios horarios y los criterios de completitud en caso de que falten datos.

Conama elaborará un documento de trabajo que subirá a la plataforma de cooperación para discusión

En general se discute acerca de la conveniencia de ampliar la lista de combustibles tradicionales, o de hacer una lista de combustibles a los cuales aplicaría la norma o modificar el texto de la norma. Se concluye que es necesario tener un listado de combustibles para saber cuál será la aplicación de la norma y además se señala que para los proyectos nuevos que entran por SEIA, deberán regularse a través de este instrumento.

En general también se discute acerca de las definiciones de incinerador y coincinerador, ya que en la norma no está claramente establecido cuales son los criterios para su aplicación.

#### 4. Acuerdos

|   | Tema                                      | Responsable | Plazo      |
|---|-------------------------------------------|-------------|------------|
| 1 | Conama trabajará en un documento borrador | Conama      | 20 de Mayo |

con las propuestas de modificaciones que se discutieron en la reunión

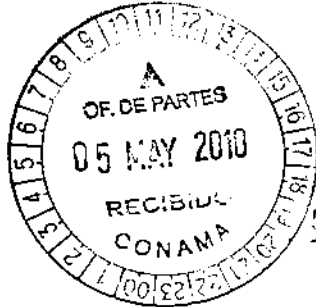
- |   |                                                                                                                 |                                 |    |                      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----|----------------------|
| 2 | Ministerio de Energía solicita que se invite a un profesional de la SEC para que participe del Comité Operativo | Ministerio de Energía<br>Conama | de | Antes del 25 de Mayo |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----|----------------------|



GOBIERNO DE  
**CHILE**

MINISTERIO DE SALUD  
DIVISIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS SALUDABLES Y PROMOCIÓN  
DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL  
Dr. TPO/Ing. JMU/Ing. GAM 104

*[Handwritten signatures]*



7606

1358

ORD.: N° B32 / \_\_\_\_\_ /

ANT.: Ord. N° 100846/2010 de CONAMA.

MAT.: Norma de Incineración y Co-  
Incineración.

Santiago, 04 MAYO 2010

DE: SUBSECRETARIA DE SALUD PUBLICA

A: DIRECTOR EJECUTIVO  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

En relación a su Ord. N°100846/2010, mediante el cual se solicita la designación de un representante de este Ministerio de Salud como contraparte técnica del Comité Operativo para la revisión de la Norma de Emisión de Incineración y Co-Incineración, me permito informar a Ud. lo siguiente:

1. Se ha designado al Sr. Walter Folch, encargado del Programa de Contaminación Atmosférica, como representante del Ministerio de Salud en el mencionado Comité. Así mismo, se ha designado al Ing. Gonzalo Aguilar, encargado del Programa de Control de Residuos Peligrosos, como representante alterno.

Saluda atentamente a Ud.



DISTRIBUCIÓN:

- Álvaro Sapag Rajevic  
Secretario Ejecutivo  
Comisión Nacional del Medio Ambiente
- Subsecretaría de Salud Pública
- División de Políticas Públicas Saludables y Promoción
- Departamento de Salud Ambiental
- Of. de Partes



**Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente**

**MEMORÁNDUM N° 177/2010**

De : Sr. Hans Willumsen Alende  
Jefe Departamento Prevención y Control de la Contaminación

A : Sr. Marcelo Fernández Gómez  
Jefe Departamento de Gestión de Calidad del Aire

Mat. : Designa suplente, para revisión de la Norma de emisión de Incineración y Co-Incineración D.S. N° 45/07.

Fecha: Santiago, 10 de mayo de 2010

Mediante el presente, comunico a usted que con fecha 09 de abril del presente, se envió memo N° 133, designando al Sr. Gonzalo León Silva como contraparte para la revisión de la Norma de emisión de Incineración y Co-Incineración D.S. N° 45/07.

Por lo anterior solicito a usted, incorporar a su base de datos al Sr. Genaro Rodríguez F. como suplente en dicha actividad.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

**HANS WILLUMSEN ALENDE**  
Jefe Departamento Prevención y Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

GUS/mjr

C.c.: Archivo Departamento Prevención y Control de la Contaminación.



**Documento de Trabajo:**

**Modificaciones a la Norma de Emisión de Incineración y Coincineración DS 45/07.**

Fecha: 14 de Mayo de 2010

---

**1. Antecedentes**

El 5 de Octubre de 2007, entró en vigencia la Norma de Emisión de Incineración y Co- incineración, la cual establece las condiciones para la incineración de combustibles no tradicionales, así como las exigencias para la co - incineración, en hornos de cemento, hornos rotatorios de cal e instalaciones forestales que utilicen biomasa forestal tratada.

La norma es de aplicación nacional y tiene como objetivo prevenir los efectos negativos en la salud de las personas y los recursos naturales, derivados de las emisiones de procesos de incineración y co – incineración.

No estarán afectos a esta norma, la incineración de los gases TRS, asociados a la fabricación de pulpa sulfatada, y el licor negro. También esta excluido la incineración en crematorios de cadáveres humanos, la incineración de productos cuarentenarios o con potencial de estar contaminado por agentes cuarentenarios y la quema de droga decomisada.

El año 2008 Conama inició el desarrollo de un manual para la aplicación de esta norma, en este trabajo participaron las siguientes Instituciones: Ministerio de Salud (MINSAL), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana (SEREMI SALUD RM), Secretaría Regional de Salud de la Región del Maule (SEREMI SALUD MAULE), Cemento Polpaico S.A., Cementos Bío Bío, Corporación de la Madera (CORMA).

En el proceso de desarrollo de este manual, surgieron distintas inquietudes y dudas en la aplicación y los alcances de esta norma, por esta razón se decidió revisar en forma anticipada, los contenidos de la norma y proponer algunas modificaciones, de tal forma que se cumpla con el Reglamento para la Elaboración de Normas de Calidad y Emisión (DS93/95 Mingsegpres)

**2. Aspectos a modificar**

**2.1 Incorporar otros combustibles a la lista de combustibles tradicionales:**

Uno de los aspectos que se ha discutido, es la incorporación de los biocombustibles como el bioetanol y biodiesel, así como también el hidrógeno en el listado de los combustibles tradicionales.

Sin embargo se ha detectado una larga lista de combustibles derivados de la biomasa que pudieran incorporarse a este listado, como combustibles sólidos, los cuales no tienen regulación ya que la Superintendencia de Electricidad y Combustibles solo regula combustibles líquidos y gaseosos.

En el caso de los biocombustibles, según el DS11/2008 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, el bioetanol se define como el alcohol etílico anhidro desnaturalizado, para uso como combustible líquido, obtenido a partir de

biomasa, según las especificaciones de calidad que deberá cumplir el bioetanol, son las siguientes:

| Propiedad                     | Unidad de medida | Valor                                                                                                  |
|-------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contenido de Etanol           | % Volumen        | mín 92.1                                                                                               |
| Contenido de Metanol          | % Volumen        | máx 0.5                                                                                                |
| Goma Lavanda                  | mg/100 m         | máx 5.0                                                                                                |
| Contenido de agua             | % Volumen        | máx 1.0                                                                                                |
| Contenido de desnaturalizador | % Volumen        | mín 1.96<br>máx 5.0                                                                                    |
| Cloro Inorgánico              | mg/l             | máx 32                                                                                                 |
| Cobre                         | mg/kg            | máx 0.1                                                                                                |
| Acidez (como ácido acético)   | mg/l             | máx 56                                                                                                 |
| pHe                           | pH               | mín 6.5<br>máx 9.0                                                                                     |
| Azufre                        | % masa           | máx 0.003                                                                                              |
| Sulfatos                      | ppm              | máx 4                                                                                                  |
| Apariencia                    |                  | Visualmente libre de sedimentos y material suspendido. Brillante y claro a temperatura ambiente o 21°C |

En el caso del biodiesel las especificaciones de calidad que deberán cumplir son las que se especifican en la siguiente tabla:

| Propiedad                                        | Unidad de medida                        | Valor                |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|
| Densidad a 15°C                                  | g/cm <sup>3</sup>                       | mín 0,86<br>máx 0,90 |
| Viscosidad a 40°C                                | mm <sup>2</sup> /s<br>(CST=centiStokes) | mín 3,5<br>máx 5,0   |
| Punto de inflamación                             | °C                                      | mín 120              |
| Punto de escurrimiento                           | °C                                      | máx -1               |
| Azufre total                                     | %masa                                   | max 0,005            |
| Residuos de Carbono Conradson (CCR) al 100%      | %masa                                   | max 0,05             |
| Contenido de ceniza sulfatada                    | %masa                                   | max 0,02             |
| Agua y Sedimentos                                | %volumen                                | max 0,05             |
| Corrosión de la lámina de Cobre 3 horas 50°C     | Grado de corrosión                      | max N°2              |
| Valor de neutralización(valor de ácido mg KOH/g) | Mg KOH/g muestra                        | max 0,5              |
| Contenido de éster                               | %masa                                   | min 96,5             |
| Contenido de Metanol                             | %masa                                   | máx 0,20             |
| Glicerina libre                                  | %masa                                   | máx 0,02             |
| Glicerina total                                  | %masa                                   | máx 0,25             |
| Fósforo                                          | mg/kg                                   | máx 10               |
| Contenido de alcalinos (Na+K)                    | mg/kg                                   | máx 5                |
| Contenido de Metales (Ca+Mg)                     | mg/kg                                   | máx 5                |
| Estabilidad a la oxidación a 110°C               | Horas                                   | mín 6                |

El biogás es un combustible que se genera mediante una fermentación anaeróbica (ausencia de oxígeno) de desechos orgánicos de origen animal y/o vegetal, y bajo ciertas condiciones de temperatura, humedad y acidez.

La composición promedio del biogás es:

| Componente                            | Concentración (vol. %) |
|---------------------------------------|------------------------|
| Metano (CH <sub>4</sub> )             | 50 - 75                |
| Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) | 25 - 45                |
| Agua (H <sub>2</sub> O)               | 2 (20°C) – 7 (40°C)    |
| Nitrógeno (N <sub>2</sub> )           | < 2                    |
| Oxígeno (O <sub>2</sub> )             | < 2                    |
| Ácido Sulfhídrico (H <sub>2</sub> S)  | < 1                    |
| Hidrógeno (H <sub>2</sub> )           | < 1                    |

El contenido energético del biogás depende directamente del contenido de metano en el biogás, el que varía entre un 50% y un 75%. Un metro cúbico de metano tiene un contenido energético de 9,94 kWh. Si el contenido de metano en el biogás es por ejemplo de 70% entonces el contenido energético total aprovechable de un metro cúbico de biogás alcanza a 6,8 kWh.

El proceso de fermentación de los residuos orgánicos, generalmente, ocurre al interior de un Biodigestor y la velocidad de transformación de la materia orgánica está en función de los sustratos utilizados, temperatura de descomposición y del tiempo de residencia del residuo orgánico en el digestor.

A partir de la crisis del petróleo a principios de la década del 70 se produjo un importante crecimiento en las construcciones de biodigestores que se vio frenada por problemas de orden tecnológico, baja producción de biogás, alta inversión y una caída de los precios de los combustibles. Luego a partir de la década de los 90, otro importante impulso se dio para la construcción de nuevos biodigestores principalmente por la modificación de la ley eléctrica en Alemania en la cual se incentiva la producción de biogás a partir de fuentes renovables.

La tendencia de construcción de biodigestores en Europa se mantiene y ha llegado a países Latinoamericanos como Brasil, Cuba, Costa Rica, Argentina, entre otros.

En Chile, se encuentran las siguientes fuentes de materia orgánica para la generación de biogás:

- De las plantas de tratamiento de aguas Lodos generados en el tratamiento aeróbico
- Aguas residuales domésticas
- Residuos sólidos urbanos
- Residuos industriales líquidos
- Residuos de la agroindustria y acuícola
- Desechos de plantaciones
- Desechos de poda y maleza generado en las ciudades

- Residuos de mataderos
- Estiércol de aves, vacunos, porcinos.
- Plantaciones energéticas, como tunas, maíz, trigo y otras.

El aprovechamiento del biogás depende de variables económicas, medioambientales y tecnológicas. Las alternativas de aprovechamiento energético del biogás más comunes son:

- Motores de combustión interna, con aprovechamiento de la potencia mecánica o eléctrica y con o sin recuperación de calor (cogeneración)
- Biometanización, purificación del biogás a calidad de gas natural, el que se alimenta a la red de gas natural o como combustible de vehículos.
- Combustión directa para la producción de calor.
- Turbinas de gas o vapor, con aprovechamiento de la potencia eléctrica y con o sin recuperación de calor

**Propuesta de Modificación, incorporar lo siguiente:**

El artículo n°2 dice "Para los efectos del siguiente Decreto se entenderá por:

b) Combustible Tradicional: Los combustibles señalados en los cuerpos normativos:

- Nch 2286 Of 1997 Productos de Petróleo – Combustible – Especificaciones de Combustibles para uso marino.
- Nch 61 Of 1999 Petróleo Combustible (fuel oil) – Requisitos
- Nch 62 Of 2000 Petróleo Diesel – Requisitos
- Nch 72 Of 1999 Gases licuados de Petróleo – Especificaciones
- Nch 821 Of 1971 Productos de Petróleo Nafta solvente Especificaciones y Ensayo
- Nch 2264 Of 1999 Gas Natural – Especificaciones
- Nch 1937 Of 2000 Kerosene de Aviación – Requisitos
- Nch 63 Of 2000 Kerosene – Requisitos
- Nch 64 Of 1995 Gasolina para motores de ignición por chispa – Requisitos
- D.S. N° 456/97 de Economía "Requisitos para el combustible"
- D.S. N° 58/2003 de MINGSEGPRES "Reformula y actualiza Plan de Prevención y Descontaminación para la Región Metropolitana"
- R.E. N° 657/86 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles "Fija requisitos físicos del gas de ciudad suministrado a los usuarios con consumo doméstico"

Se propone modificar este artículo incluyendo los siguientes combustibles:

- Antracita
- Carbón bituminoso (hulla)
- Carbón sub- bituminoso (lignitos negros)
- Lignitos
- Turba
- Carbón Coke

- Carbón vegetal
- **Biomasa no tratada**
- **Biocombustibles definidos en el DS11/2008**
- **Biogás**
- **Los combustibles que oficialice la Superintendencia de Electricidad y Combustibles**

Propuesta para la definición de:

**Biomasa no tratada:** Aquella conformada por sustancias o materiales orgánicos, que no haya sido sometida a tratamiento con productos químicos que contengan o puedan generar al menos uno de los elementos o compuestos químicos regulados por este decreto.

**Biodiesel:** Lo definido en el DS11/2008

**Bioetanol:** Lo definido en el DS11/2008

**Biogás<sup>1</sup>:** Combustible que se genera mediante una fermentación anaeróbica (ausencia de oxígeno) de desechos orgánicos de origen animal y/o vegetal, y bajo ciertas condiciones de temperatura, humedad y acidez.

**Hidrógeno:** Aporte de esta definición a través del Ministerio de Energía

---

<sup>1</sup> Fuente: [www.minenergia.cl](http://www.minenergia.cl)

000083

ORD. Nº: 101550 /

ANT.: Revisión de la Norma de Emisión de Incineración y Co – Incineración DS Nº 45/07

MAT.: Invita a reunión de Comité Operativo

SANTIAGO, 28 MAYO 2010

DE : MARITZA JADRIJEVIC GIRARDI  
JEFA (S) DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE CALIDAD DEL AIRE  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

A : SRES. SEGÚN DISTRIBUCIÓN

Junto con saludarlo, invito a Ud., a reunión ordinaria de Comité Operativo de la Revisión de la Norma de Incineración y Co - incineración, a efectuarse el día 1 de Junio del presente a las 15:00 hrs., en oficinas de CONAMA, Dirección Ejecutiva ubicada en Teatinos 258 piso 7 sala 2.

La tabla para la reunión es la siguiente:

- Discusión primer documento borrador del anteproyecto.

Para cualquier consulta, se solicita tomar contacto con la profesional a cargo del proceso de revisión, Sra. Jimena Silva Huerta, cuyo correo electrónico es [jsilvah@conama.cl](mailto:jsilvah@conama.cl) y teléfono 2411849.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

MARITZA JADRIJEVIC GIRARDI  
JEFE (S) DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE CALIDAD DEL AIRE  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

*M*  
JSH/aat

Distribución:

- Sr. Walter Folch, Subsecretaría de Salud Pública
- Sra. Olga Espinoza, Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección de Recursos Naturales Renovables
- Sr. Alexander Galetovic, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Sr. Jaime Bravo, Jefe División de Desarrollo Sustentable, Ministerio de Energía
- Sr. Jaime Gonzalez, Jefe del Departamento de Normas y Estudios, Superintendencia de Electricidad y Combustibles
- Sra. Pamela Delgado, Centro de Energías Renovables, CORFO

C.c.:

- Archivo Departamento de Gestión de Calidad del Aire, CONAMA
- Expediente Revisión de la Norma de Emisión de Incineración y Co – Incineración



"Reunión Comité Operativo Revisión Norma Emisión de Incineración y de Co-incineración"

Lugar: Teatinos 258 - 7° piso - sala 2.

Hora inicio: 15:00

Hora termino: 16:20.

Santiago, 01 de Junio del 2010

| N° | NOMBRE             | INSTITUCION      | DIRECCION                                | FONO      | E-MAIL                  | FIRMA              |
|----|--------------------|------------------|------------------------------------------|-----------|-------------------------|--------------------|
| 1. | CRISTIAN IBARRA    | CONAMA D.F.      | TEATINOS 258                             | 2405760   | cibarra@conama.cl       | <i>[Signature]</i> |
| 2. | FRANCISCO DONOSO   | CONAMA           | TEATINOS 258                             | 2411880   | FDONOSO@CONAMA.CL       | <i>[Signature]</i> |
| 3. | Pedro Volpe B.     | Min. de Economía | Avenida <sup>Alameda</sup> 1449, piso 12 | 4733827   | pedro.volpe@economia.cl | <i>[Signature]</i> |
| 4. | HERNAN CONTRERAS   | MIN. ENERGIA     | Alameda 1449<br>Piso 13                  | 2 3656876 | h.contreras@energia.cl  | <i>[Signature]</i> |
| 5. | Manojo Fedujine    | CONAMA           | Teatinos 258                             | 4485688   | m.jedujine@conama.cl    | <i>[Signature]</i> |
| 6. | Felipe Astaburuaga | CONAMA           | Teatinos 258                             | 2405750   | fastaburuaga@conama.cl  | <i>[Signature]</i> |
| 7. | WALTER FOCCY       | MINERAL          | Mac Iver                                 | 540707    | wfoccy@mineral.cl       | <i>[Signature]</i> |

000084

| N°  | NOMBRE        | INSTITUCION | DIRECCION    | FONO    | E-MAIL           | FIRMA                                                                             |
|-----|---------------|-------------|--------------|---------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 8.  | gonzalo león  | CONAMA      | TEATINOS 258 | 2405746 | gleon@conama.cl  |  |
| 9.  | Viviana Silva | Conama      | Teatinos 258 | 2411849 | jsilva@conama.cl |  |
| 10. |               |             |              |         |                  |                                                                                   |
| 11. |               |             |              |         |                  |                                                                                   |
| 12. |               |             |              |         |                  |                                                                                   |
| 13. |               |             |              |         |                  |                                                                                   |
| 14. |               |             |              |         |                  |                                                                                   |
| 15. |               |             |              |         |                  |                                                                                   |
| 16. |               |             |              |         |                  |                                                                                   |
| 17. |               |             |              |         |                  |                                                                                   |
| 18. |               |             |              |         |                  |                                                                                   |
| 19. |               |             |              |         |                  |                                                                                   |
| 20. |               |             |              |         |                  |                                                                                   |



**Acta Reunión de Comité Operativo para la Revisión de la Norma de Emisión de Incineración y Coincineración**Fecha:  
**01-06-2010**Hora:  
**15:05 a 16:20**Lugar:  
Teatinos 258 piso 7**1. Participantes**

| Nombre              | Institución                   | Asistencia |
|---------------------|-------------------------------|------------|
| Alexander Galetovic | Ministerio de Economía        | x          |
| Pedro Vallejos      | Ministerio de Economía        | ✓          |
| Walter Folch        | Ministerio de Salud           | ✓          |
| Hernán Contreras    | Ministerio de Energía         | ✓          |
| Pamela Delgado      | Centro de Energías Renovables | X          |
| Gustavo Cáceres     | Servicio Agrícola y Ganadero  | x          |
| Conrado Ravana!     | CONAMA                        | ✓          |
| Francisco Donoso    | CONAMA                        | ✓          |
| Genaro Rodriguez    | CONAMA                        | x          |
| Gonzalo León        | CONAMA                        | ✓          |
| Cristián Ibarra     | CONAMA                        | ✓          |
| Maritza Jadrijevic  | CONAMA                        | ✓          |
| Jimena Silva        | CONAMA                        | ✓          |
| Daniela Caimanque   | CONAMA                        | x          |
| Felipe Astaburuaga  | CONAMA                        | ✓          |

Autor del Acta Jimena Silva  
 Fecha Envío 01-06-2010  
 Fecha Real Devolución con obs. 07-06-2010

**2. Temas tratados**

- Lectura del acta anterior, la cual se aprueba sin observaciones.
- Discusión de documento de trabajo y del enfoque de la modificación de la norma, si se amplía la lista de combustibles tradicionales o si se elabora una lista de los combustibles que deberían someterse a norma por sus características y posibles emisiones.
- Se señala a los participantes del Comité Operativo, que CONAMA, envió Oficio a la SEC como estaba estipulado en el acuerdo de la reunión anterior, pero la respuesta de la SEC, es que no participarán de este proceso como participantes de Comité Operativo.
- Se leen las consultas del SAG en las cuales plantean algunas preguntas de la fiscalización de la norma y recepción de informes de cumplimiento.

**3. Comentarios y Consultas**

Aportes, Comentarios o Consultas

Respuestas  
de parte de  
CONAMA

En general, se discute sobre la modificación que se realizará al listado de combustibles de la norma, si se amplía el listado de combustibles

tradicionales, o si se elabora un listado de combustibles alternativos a los cuales aplicaría esta norma.

El Ministerio de Energía señala que ellos están de acuerdo con que el listado de combustibles tradicionales se agregue los biocombustibles del DS11/2008 y aquellos que tengan una normativa y que sean regulados por la SEC.

Se discute acerca de la incorporación de residuos en la norma, sin embargo se generan distintas opiniones ya que existe por una parte una valorización energética del residuo y que podría incluirse en la norma por que va relacionado con lo que persigue esta norma, pero por otra parte existen varias definiciones de residuos. El área de residuos de Conama señala que están trabajando en una definición de residuo que sea coherente con lo que señala la OCDE y las Políticas y Reglamentos que existen actualmente. El área de residuos aportará con la definición de residuos en la modificación de la norma antes de la próxima reunión de este Comité.

El Ministerio de Salud señala que no hay que perder de vista que esta norma regula 4 procesos muy específicos, y que el listado de combustibles nace como algo anexo y los fiscalizadores han entendido que este listado es el que determina si la norma aplica o no a ciertos procesos.

Se propone por parte de CONAMA, trabajar en el borrador del anteproyecto de la norma de emisión y a través de correo electrónico ir completando y aportando las modificaciones finales.

El Ministerio de Salud, señala que están trabajando con el Instituto de Salud Pública para oficializar algunos métodos de medición que se señalan en la norma como métodos EPA, una vez que estén oficializados, se deberá modificar la tabla N°6 de la norma.

#### 4. Acuerdos

|   | Tema                                                                                                                                                                   | Responsable | Plazo                       |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|
| 1 | Conama trabajará en un documento de borrador de anteproyecto con las modificaciones, el cual será socializado con el Comité Operativo                                  | Conama      | 15 de junio                 |
| 2 | Conama invitará a la SEC a que exponga acerca de sus competencias en los temas de fiscalización de combustibles para la próxima reunión<br>Próxima reunión 22 de junio | Conama      | Antes de la próxima reunión |

REPUBLICA DE CHILE  
COMISION NACIONAL DEL MEDIO  
AMBIENTE

APRUEBA PROYECTO DEFINITIVO DE  
NORMA DE EMISIÓN PARA LA  
INCINERACIÓN Y COINCINERACIÓN

SANTIAGO,

EXENTA N°

VISTOS:

El acuerdo N°99 de fecha 26 de marzo de 1999, del Consejo Directivo de CONAMA que aprobó el IV Programa Priorizado de Normas, la resolución exenta N°1.003 de 2 de octubre del 2000, publicada en el Diario Oficial y en el Diario La Nación del día 23 de octubre del año 2000, que dio inicio al proceso de dictación de la norma de emisión, la resolución exenta N° 1272 de 20 de Septiembre de 2001, publicada en el Diario Oficial y en el diario la Nación del día 7 de Octubre de 2001 y demás antecedentes que obran en el expediente. Lo dispuesto en el artículo 17 del decreto supremo N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento Para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, la resolución N° 520 de 1996, de la Contraloría General de la República y las facultades que me otorga la Ley 19.300.

ACUERDO

1.- Apruébase el siguiente Ante-proyecto de revisión de la Norma de Emisión para la Incineración y Coincineración, que se inserta y es del tenor siguiente:

CONSIDERANDO

Que nuestro país genera una gran cantidad de sustancias y materiales de distinto origen y tipo, que requieren de un manejo técnico apropiado para que su eliminación no genere impactos negativos en el medio ambiente.

Que dichas sustancias y materiales pueden ser procesadas térmicamente, por lo que la incineración y la coincineración son técnicas apropiadas para la eliminación de dichas sustancias.

Que la incineración y coincineración reducen considerablemente el volumen y la peligrosidad de dichas sustancias y materiales, siempre y cuando ésta se realice en

instalaciones apropiadas para ello, debiendo considerar el tratamiento de las emisiones atmosféricas de compuestos tóxicos y en algunos casos cancerígenos.

Que los contaminantes regulados en esta norma de emisión son de alta toxicidad, por lo que sus límites han sido establecidos sin tomar en consideración las capacidades de un medio ambiente en particular, si no que se ha regulado sobre la base de minimizar el riesgo en cualquier parte del territorio de la República. De igual forma se ha regulado la contaminación por estas sustancias en el ámbito internacional, como ser la Unión Europea y los Estados Unidos de Norteamérica.

## TÍTULO PRIMERO

### DISPOSICIONES GENERALES

**Artículo 1º.-** Establécese, para todo el territorio nacional, la norma de emisión para las instalaciones de incineración y las de coincineración que corresponden a hornos de cemento, hornos rotatorios de cal que utilicen como combustibles materiales, sustancias, residuos y/u otros elementos distintos de los combustibles tradicionales, e instalaciones forestales que utilicen como combustibles, biomasa forestal tratada.

Eliminado: biomasa forestal tratada.

Eliminado: que utilicen

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 y coincineración regulados por este decreto.

No estarán afectos a esta norma de emisión:

- La incineración de gases TRS (del inglés Total Reduced Sulphur) asociados a la fabricación de pulpa sulfatada, contaminantes regulados por el D.S N°167 de 1999 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República y el uso de licor negro como combustible en las plantas de fabricación de pulpa sulfatada.
- La incineración en crematorios, exclusivamente de cadáveres humanos.
- La incineración de productos cuarentenarios o con potencial de estar contaminados con agentes cuarentenarios.
- La quema de drogas decomisadas.

**Artículo 2º.-** Para los efectos del presente decreto, se entenderá por:

a. Biomasa no tratada: Aquella conformada por sustancias o materiales orgánicos, que no hayan sido sometidas a tratamiento con productos químicos.

b. Biomasa forestal tratada: Aquella conformada por por sustancias o materiales derivados de la madera que ha sido sometida a tratamiento con productos químicos que contengan o puedan generar al menos uno de los elementos o compuestos químicos regulados por este decreto.

c. Combustible tradicional: Los combustibles señalados en los siguientes cuerpos normativos

- NCh 2286. Of 1997  
Productos de petróleo -Combustible- Especificaciones de combustibles para uso marino
- NCh 61 Of 1999  
Petróleo combustible (fuel oil) – Requisitos
- NCh 62 Of 2000  
Petróleo Diesel – Requisitos
- NCh 72 Of 1999  
Gases licuados de petróleo- Especificaciones
- NCh 821.EOf 1971  
Productos de petróleo Nafta -Verde- Especificaciones y Ensayo
- NCh 2264 Of 1999  
Gas natural – Especificaciones
- NCh 1537 Of 2000  
Kerosene de aviación – Requisitos
- NCh 66 Of 2000  
Kerosene – requisitos
- NCh 61 Of 1995  
Gasolina para motores de ignición por chispa- Requisitos
- DS N° 456/97 de Economía  
"Requisitos para el Combustible"
- DS N° 66/2009 de MINSEGPRES  
"Reformula y actualiza Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la región Metropolitana"
- R.E. N° 657/86 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles

Eliminado: forestal

Con formato: Numeración y viñetas

Comentario [f1]: Revisar material organico derivado de vegetal, animal o otro

Eliminado: derivados de la madera que ha sido sometidos a tratamiento

Con formato: Doble tachado

Con formato: Numeración y viñetas

Eliminado: que contengan o puedan generar al menos uno de los elementos o compuestos químicos regulados por este decreto.

Eliminado: f

Con formato: Doble tachado

Eliminado: <del>

Con formato: Numeración y viñetas

Eliminado: 58

Eliminado: 3

"Fija requisitos físicos del gas de ciudad suministrado a los usuarios con consumo doméstico

DS N°11/2008 de Economía

"Aprueba definiciones y especificaciones de calidad para producción, importación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de bioetanol y biodiesel.

También se entenderá por combustibles tradicionales a los siguientes combustibles: antracita, carbón bituminoso (hulla), carbón sub-bituminoso (lignitos negros), lignitos, turba, carbón coke, carbón vegetal, hidrógeno, biogás y biomasa o trastada.

d. Concentración de oxígeno medido: Concentración de oxígeno en los gases de emisión, en porcentaje de volumen.

e. Concentración de oxígeno de referencia normado: Concentración de oxígeno en los gases de emisión, en porcentaje de volumen, establecido en la tabla N°3.

f. Condición normal: Corresponde a la presión de 101 kilo pascal (kPa) y una temperatura de 25 grados celcius (°C).

g. Horno de cemento: Instalación donde se produce clínker, que cuenta con un horno rotatorio y cumple condiciones de operación controladas que permiten utilizar sustancias, materiales o residuos distintos a los combustibles tradicionales.

h. Horno rotatorio de cal: Instalación donde se produce cal, que cuenta con un horno rotatorio y cumple condiciones de operación controladas, que permiten utilizar sustancias, materiales o residuos distintos a los combustibles tradicionales.

i. Instalación forestal. Equipos o unidades que combustionan biomasa forestal tratada bajo condiciones de operación controladas.

j. Incinerador o instalación de incineración: Toda construcción dedicada al tratamiento o destrucción térmica de sustancias, materiales o residuos distintos a los combustibles tradicionales y bajo condiciones de operación controladas. Incluye la incineración de gases generados en procesos de pirólisis o gasificación.

k. Informe anual: Documento presentado anualmente por el titular de una instalación tanto de incineración como de co-incineración regulada por este decreto, ante los servicios fiscalizadores respectivos que contiene información relevante, generada en el período de un año, respecto de los tipos de sustancias o materiales procesados, los resultados de las mediciones realizadas y las condiciones de operación de la instalación.

l. Instalación de co-incineración: Hornos de cemento, hornos rotatorios de cal, e instalaciones forestales, cuya finalidad principal sea la fabricación de productos, y además puede ser utilizada como una instalación de incineración.

- Eliminado: sólidos de uso común
- Eliminado: biomasa forestal
- Con formato: Numeración y viñetas
- Con formato: Numeración y viñetas
- Con formato: Numeración y viñetas
- Eliminado: controladas, señaladas en la tabla N°5 del presente decreto.
- Eliminado: específicas
- Eliminado: o
- Eliminado: señaladas en la tabla N°5 del presente decreto.
- Eliminado: específicas
- Eliminado:
- Eliminado: o
- Eliminado: e (
- Eliminado: de combustión
- Eliminado: utilizadas en procesos forestales)
- Con formato: Numeración y viñetas
- Eliminado: donde se realiza un
- Eliminado: , señaladas en la tabla N°5 del presente decreto
- Con formato: Numeración y viñetas
- Con formato: Numeración y viñetas
- Eliminado: que utilicen biomasa forestal tratada
- Eliminado: os y generación de energía
- Eliminado: que utilicen combustibles distintos a los combustibles tradicionales, bajo condiciones de operación controladas, señaladas en la tabla N°5 del presente decreto

- | m. *Instalación existente*: Toda instalación de incineración o co-incineración regulada por este decreto que cuenta con autorización de la Autoridad Sanitaria para incinerar o co-incinerar sustancias o materiales otorgada con anterioridad a la entrada en vigencia del presente decreto. Con formato: Numeración y viñetas
- | n. *mg/Nm<sup>3</sup>*: Unidad de medida de concentración correspondiente a un miligramo por metro cúbico en condiciones normales. Con formato: Numeración y viñetas
- | o. *ng/Nm<sup>3</sup>*: Unidad de medida de concentración correspondiente a un nanógramo por metro cúbico en condiciones normales. Con formato: Numeración y viñetas
- | p. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de los valores efectivamente medidos, redondeados al mg/Nm<sup>3</sup> (o ng/ Nm<sup>3</sup>) más próximo. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada parámetro.
- $$X_1 < X_2 < X_3 < \dots < X_{N-1} < X_N$$
- El percentil será el valor del elemento de orden "k" para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula:  $k = q * n$  donde "q" = 0,95 para el percentil 95y "n" corresponde al número de valores efectivamente medidos. El valor "k" se redondeará al número entero más próximo.
- | q. *Plan de cumplimiento*: Documento presentado por única vez por el titular de una instalación de incineración o co-incineración regulada por este decreto, ante los servicios fiscalizadores respectivos y que contiene el conjunto de acciones a desarrollar, los recursos a utilizar y los plazos de cumplimiento del presente decreto. Con formato: Numeración y viñetas
- | r. *Plan de monitoreo*: Documento presentado por única vez por el titular de un establecimiento de incineración o co-incineración regulado por este decreto, ante los servicios fiscalizadores respectivos y que contiene el conjunto de acciones a desarrollar para el cumplimiento de los requerimientos de monitoreo y medición del presente decreto. Con formato: Numeración y viñetas
- | s. *Producto sujeta a riesgo*: Cualquier producto de origen vegetal, animal, o medio de transporte, en el alaje y acomodación de cargas, que por su naturaleza o grado de elaboración, presenta riesgo de introducción y diseminación de plagas de importancia económica o ambiental no presentes en el país y de aquellas plagas presentes sometidas a control obligatorio. Con formato: Numeración y viñetas
- | t. *Sistema de medición continua*: Equipamiento utilizado para muestrear, acondicionar, analizar y proveer un registro ininterrumpido de emisiones de partículas, gases y parámetros del proceso. Con formato: Numeración y viñetas
- | u. *Sistema de medición discreta*: Equipamiento utilizado para muestrear, acondicionar, analizar y proveer un registro discontinuo en el tiempo de partículas, gases y parámetros de proceso. Con formato: Numeración y viñetas

- v. Titular: Persona natural o jurídica propietaria de la instalación de incineración o coincineración o su representante debidamente autorizado. Con formato: Numeración y viñetas
- w. Valor límite de emisión: Corresponde a la concentración de una emisión cuyo valor no debe superarse, expresados en miligramos por metro cúbico normal ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ) o nanógramos por metro cúbico normal ( $\text{ng}/\text{Nm}^3$ ) según corresponda, medido en la chimenea de la instalación bajo condiciones normales. Con formato: Numeración y viñetas
- x. Zona de Combustión: Corresponde al sector que ocupa el equipo de incineración y/o coincineración, donde las sustancias o materiales se combustonan una vez que son sometidas a altas temperaturas. Con formato: Numeración y viñetas

**TÍTULO SEGUNDO**  
**CANTIDADES MÁXIMAS DE PARTÍCULAS Y GASES**  
**PERMITIDAS EN EL EFLUENTE Y FRECUENCIA DE MEDICIONES**

**Párrafo 1°**

**Valores Límite de Emisión**

**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 de conformidad al artículo 6 arrojen las mediciones que se efectúen sobre el particular.

Los límites máximos permitidos para las instalaciones de incineración se indican en la Tabla N°1:

**Tabla N° 1 Valores límites de emisión para la incineración**

| Contaminante                                                                                                                  | Valor Límite de Emisión ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Material particulado (MP)                                                                                                     | 30                                                  |
| Óxido de azufre ( $\text{SO}_2$ )                                                                                             | 50                                                  |
| Oxígeno de Nitrógeno ( $\text{NO}_x$ )                                                                                        | 300                                                 |
| Carbono Orgánico Total (COT)                                                                                                  | 20                                                  |
| Monóxido de Carbono (CO)                                                                                                      | 50                                                  |
| Cadmio y sus compuestos, indicado como metal (Cd)                                                                             | 0,1                                                 |
| Mercurio y sus compuestos, indicado como metal (Hg)                                                                           | 0,1                                                 |
| Berilio y sus compuestos, indicado como metal (Be)                                                                            | 0,1                                                 |
| Plomo (Pb) + Zinc (Zn) y sus compuestos, indicado como metal, suma total.                                                     | 1                                                   |
| Arsénico (As) + Cobalto (Co) + Níquel (Ni) + Selenio (Se) + Telurio (Te) y sus compuestos, indicado como elemento, suma total | 1                                                   |
| Antimonio (Sb) + Cromo (Cr) + Manganeso (Mn) + Vanadio (V)                                                                    | 5                                                   |



|                                                                                  |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Compuestos inorgánicos clorados gaseosos indicados como ácido clorhídrico (HCl)  | 20                      |
| Compuestos inorgánicos fluorados gaseosos indicados como ácido fluorhídrico (HF) | 2                       |
| Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                                         | 5                       |
| Dioxinas y furanos TEQ <sup>1</sup>                                              | 0,2 ng/N m <sup>3</sup> |

<sup>1</sup>TEQ: Factor tóxico equivalente para mamíferos de la Organización Mundial de Salud de 1998

Los límites máximos permitidos para los hornos de cemento y los hornos rotatorios de cal que utilicen combustibles distintos a combustibles tradicionales se indican en la tabla N°2

**Tabla N° 2 Valores límites de emisión para coincineración en hornos de cemento y hornos rotatorios de cal**

| Contaminante                                                                                                           | Valor Límite de Emisión (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Material Particulado(MP)                                                                                               | 50                                            |
| Carbono Orgánico Total (COT) <sup>1</sup>                                                                              | 20                                            |
| Mercurio y sus compuestos, indicado como metal (Hg)                                                                    | 0,1                                           |
| Cadmio y sus compuestos, indicado como metal (Cd)                                                                      | 0,1                                           |
| Berilio y sus compuestos, indicado como metal (Be)                                                                     | 0,1                                           |
| Plomo y sus compuestos, indicado como metal (Pb)                                                                       | 1                                             |
| Arsénico (As)+Cobalto (Co)+ Níquel (Ni)+Selenio (Se)+Telurio (Te) y sus compuestos, indicados como elemento suma total | 1                                             |
| Antimonio (Sb)+ Cromo (Cr) + Manganeso (Mn) + Vanadio (V)                                                              | 5                                             |
| Compuestos inorgánicos clorados gaseosos indicados como ácido clorhídrico (HCl)                                        | 20                                            |
| Compuestos inorgánicos fluorados gaseosos indicados como ácido fluorhídrico (HF)                                       | 2                                             |
| Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                                                                               | 5                                             |
| Dioxinas y furanos TEQ <sup>2</sup>                                                                                    | 0,2 ng/N m <sup>3</sup>                       |

<sup>1</sup> La autoridad competente autoriza exenciones a este límite en los casos en que COT no provenga de las sustancias o materiales utilizadas como combustibles. Para ello los titulares deberán presentar antecedentes fundados.

<sup>2</sup>TEQ: factor tóxico equivalente para mamíferos de la Organización Mundial de Salud de 1998

Los límites máximos permitidos para instalaciones forestales que coincineren biomasa forestal tratada se indican en la tabla N°3

**Tabla N°3 Valores límites de emisión para instalaciones forestales que coincineren. Biomasa forestal tratada**

| Contaminante                                        | Valor Límite de Emisión (mg/Nm <sup>3</sup> ) |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Material Particulado(MP)                            | 50                                            |
| Carbono Orgánico Total (COT) <sup>1</sup>           | 20                                            |
| Monóxido de Carbono (CO)                            | 50                                            |
| Mercurio y sus compuestos, indicado como metal (Hg) | 0,1                                           |

|                                                                                                                        |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Cadmio y sus compuestos, indicado como metal (Cd)                                                                      | 0,1                   |
| Berilio y sus compuestos, indicado como metal (Be)                                                                     | 0,1                   |
| Plomo y sus compuestos, indicado como metal (Pb)                                                                       | 1                     |
| Arsénico (As)+Cobalto (Co)+ Níquel (Ni)+Selenio (Se)+Telurio (Te) y sus compuestos, indicado como elemento, suma total | 1                     |
| Antimonio (Sb)+ Cromo (Cr)+ Manganeso (Mn)+ Vanadio (V)                                                                | 5                     |
| Compuestos inorgánicos clorados gaseosos indicados como ácido clorhídrico (HCl)                                        | 20                    |
| Compuestos inorgánicos clorados gaseosos indicados como ácido clorhídrico (HCl)                                        | 30                    |
| Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                                                                               | 5                     |
| Dioxinas y furanos TEQ <sup>2</sup>                                                                                    | 0,2 ng/m <sup>3</sup> |

<sup>2</sup>TEQ: Factor tóxico equivalente para mamíferos de la Organización Mundial de Salud (1972)

**Artículo 4°.-** Los valores límites de emisión establecidos en las tablas N° 1, 2 y 3 están referidos a un contenido de oxígeno en los gases, según lo señalado en la tabla N° 4.

**Tabla N° 4 Contenido de oxígeno de referencia en los gases de emisión**

| Tipo de sustancia o material a incinerar o coincinerar                   | % de oxígeno |                |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|
|                                                                          | Incineración | Coincineración |
| Sustancias líquidas                                                      | 3 %          | 10%            |
| Sustancias gaseosas solas o combinadas con sustancias líquidas           | 3 %          | 10%            |
| Materiales sólidos solas o combinados con sustancias líquidas o gaseosas | 11%          | 10%            |

Si el contenido de oxígeno medido es distinto a lo estipulado en la tabla N°4, las concentraciones medidas se deben corregir según lo establece la siguiente fórmula:

$$C_c = C_m \times \frac{(21 - \% \text{ de oxígeno medido})}{(21 - \% \text{ de oxígeno normado según Tabla N°4})}$$

Donde:

C<sub>c</sub> = concentración de contaminante corregida a % de oxígeno normado.

C<sub>m</sub> = concentración de contaminante medida.

**Artículo 5°.-** La frecuencia de las mediciones a que deben someterse las instalaciones reguladas por este decreto será una vez al año.

Sin perjuicio de lo anterior, para los siguientes parámetros se deberá contar con un sistema de medición de tipo continuo en la chimenea de evacuación de gases de combustión:

Las instalaciones de incineración:

- Material Particulado (MP)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Dioxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)
- Oxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>)

Los hornos de cemento y hornos rotatorios de cal que utilicen combustibles distintos a los combustibles tradicionales:

- Material Particulado (MP)

Las instalaciones forestales que coincineren biomasa forestal tratada:

- Material Particulado (MP)
- Monóxido de Carbono (CO)

No obstante lo establecido en el primer inciso del presente artículo, los organismos competentes respectivos podrán solicitar fundamentadamente la realización de mediciones adicionales. A su vez, los titulares podrán fundamentadamente solicitar a los organismos competentes la disminución tanto en la frecuencia como en el número de contaminantes sometidos a medición. Esto último, siempre y cuando el titular pueda demostrar ante la autoridad competente que las emisiones son inferiores a los valores límite de emisión establecidos en las tablas N° 1, 2 o 3, según correspondiera. La demostración ante los organismos competentes se basará en la información sobre la cantidad de las sustancias, materiales o residuos, el cumplimiento de las condiciones de operación a que se refiere el artículo N°7, y los resultados de las mediciones realizadas.

Eliminado: o  
Eliminado:  
Eliminado: procesados

**Artículo 6°.-** Los valores de emisión medidos se deben corregir de acuerdo a los porcentajes de oxígeno establecidos en la Tabla N°4.

La 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° 1, 2 o 3, respectivamente.

Asimismo, en las instalaciones de incineración la norma de emisión se considerará sobrepasada si el percentil 95 de los valores horarios de emisión, medido en forma continua, es mayor al valor establecido en la Tabla N°1. También se considerará sobrepasada la norma, si cualquier valor medio horario es mayor al valor absoluto establecido en la Tabla N°1, multiplicado por 1,25.

Comentario [J2]: Este valor sera diario, mensual o anual  
Comentario [J3]: definicion

Asimismo, en las instalaciones de coincineración reguladas por este decreto, se considerará sobrepasada la norma de emisión si el valor diario de emisión medido en forma continua, calculado sobre la base de valores horarios, es mayor al valor establecido en las Tablas N° 2 o 3, en su caso.

Comentario [J4]: Este valor es un promedio horario?

### TÍTULO TERCERO

#### CONDICIONES DE OPERACIÓN

**Artículo 7°.-** Las condiciones de operación para las instalaciones de incineración y coincineración a que se refiere el artículo 5°, se señalan en la Tabla N°5

**Tabla N° 5 Condiciones de operación para incineración y coincineración**

| Condición de operación                                                                            | Incineración                                                                                | Coincineración                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura mínima de los gases en la zona de combustión                                          | 850 °C<br><br>1100 °C si procesa sustancias o materiales con más de un 1 % de cloro en peso | 850 °C<br><br>1100 °C si procesa sustancias o materiales con más de un 1 % de cloro en peso |
| Tiempo mínimo de residencia de los gases en la zona de combustión bajo las temperaturas señaladas | 2 segundos                                                                                  | 2 segundos                                                                                  |

**Artículo 8°.-** Asimismo, las instalaciones de incineración y coincineración reguladas por este decreto y que procesen sustancias o materiales que contengan cloro deberán reducir al mínimo técnicamente posible el tiempo de enfriamiento de los gases de emisión desde los 400 °C hasta los 200°C.

#### TÍTULO CUARTO

#### METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE LA NORMA

##### Párrafo 1°

##### De la Metodología

**Artículo 9°.-** Las metodologías de medición para las partículas y los gases serán las indicadas en la Tabla N°6. Adicionalmente, se podrá utilizar un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América o por la Unión Europea

**Tabla N°6 Métodos de medición para la incineración y la coincineración**

| Contaminante              | Método de Medición                                                             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Material Particulado (MP) | CH-5, Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias |

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )                                                                                                                                                            | CH- 6C, Determinación de las emisiones de dióxido de azufre desde fuentes fijas (procedimiento con analizador instrumental)                                                   |
| Oxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> )                                                                                                                                                          | CH 7E, Determinación de las emisiones de dióxido de nitrógeno desde fuentes estacionarias (procedimiento con analizador instrumental)                                         |
| Monóxido de Carbono (CO)                                                                                                                                                                        | CH-10 , Determinación de las emisiones de monóxido de carbono desde fuentes estacionarias                                                                                     |
| Carbono Orgánico Total (COT)                                                                                                                                                                    | CH-25 A, Determinación de la concentración de los compuestos orgánicos volátiles totales mediante un analizador de ionización de flama                                        |
| Oxígeno (O <sub>2</sub> )                                                                                                                                                                       | CH-3A, Determinación de las concentraciones de oxígeno, anhídrido carbónico y monóxido de carbono en las emisiones de fuente fija (procedimiento con analizador instrumental) |
| Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Zinc (Zn), Berilio (Be), Arsénico (As), Cobalto (Co), Níquel (Ni), Selenio (Se), Telurio (Te), Antimonio (Sb), Cromo (Cr), Manganeseo (Mn), Vanadio (V) | CH-29 Determinación de emisiones de metales de Fuentes estacionarias                                                                                                          |
| Acido Clorhídrico (HCl), Acido Fluorhídrico (HF)                                                                                                                                                | CH-26A Determinación de emisiones de Halógenos y Halogenuros de Hidrógeno de fuentes estacionarias – Método Isocinético                                                       |
| Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                                                                                                                                                        | CH-0030 Muestreo de Compuestos Orgánicos Volátiles                                                                                                                            |
| Dibenzodioxinas y Furanos TEQ                                                                                                                                                                   | CH-23 Dtereminación de emisiones de dibenzo-p-dioxinas y dibenzo furanos policlorados provenientes de residuos municipales                                                    |

**Comentario [J5]:** Revisar esta metodología de medición para Carbono Orgánico Total

**Eliminado:** EPA Method 29, Determination of Metals Emissions from Stationary Sources

**Con formato:** Español (España - alfab. Internacional)

**Eliminado:** EPA Method 26 A, Determination of Hydrogen Halide and Halogen Emissions form Stationary Sources – Isokinetic Method

**Con formato:** Español (España - alfab. internacional)

**Eliminado:** EPA Method 0030, Volatile Organic Sampling Train

**Con formato:** Español (España - alfab. internacional)

Para los sistemas de monitoreo continuo de emisiones, se aceptarán las mediciones realizadas con equipos que cumplan con la aprobación de la USEPA, o en su defecto con la aprobación de la Unión Europea, y que se basen en uno de los principios de medición señalados en la tabla N°7 y otros principios que cuenten con la aprobación de la USEPA o, en su defecto con la aprobación de la Unión Europea.

**Tabla N°7 Principios de medición continua para la incineración y coincineración**

| Contaminante                                                                                           | Principio de Medición                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Material particulado                                                                                   | Scattering de luz<br>Atenuación Beta<br>Extinción de luz u opacimetría                                                                                                                                          |
| Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ), Óxido de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) y Monóxido de Carbono (CO) | Absorción de Radiación Ultravioleta<br>Absorción de Radiación Infrarroja<br>Fluorescencia Ultravioleta<br>Quimiluminiscencia Ultravioleta<br>Análisis de Transformada de Fourier de Radiación Infrarroja (FTIR) |

**Párrafo 2°**

**Del Sistema de Medición**

**Artículo 10°.-** Las mediciones deben ser realizadas por laboratorios reconocidos y autorizados por los servicios fiscalizadores de acuerdo con la normativa correspondiente. Los respectivos organismos fiscalizadores deberán mantener a disposición del público un listado que identifique a los laboratorios autorizados para realizar las mediciones.

**Artículo 11°.-** Las instalaciones de incineración y coincineración reguladas por este decreto, deberán contar con un sistema de medición de tipo continuo de los siguientes parámetros en la chimenea de evacuación de gases de combustión:

- Temperatura (°C)
- Oxígeno (O<sub>2</sub>)

Además de lo establecido en el inciso anterior, se deberá monitorear en forma continua el funcionamiento de los equipos de control de emisiones, midiendo un parámetro de emisión o un parámetro apropiado de operación, como la temperatura del gas de combustión antes del ingreso al sistema de tratamiento de contaminantes atmosféricos, el descenso de la presión en el canal del lavador de gases de combustión, o cualquier otro de acuerdo a las características propias de cada instalación.

**Párrafo 3**

**Del Plan de Monitoreo**

**Artículo 12°.-** Todo titular de una instalación de incineración o coincineración regulada por este decreto, debe presentar ante los servicios competentes respectivos, por única vez y de acuerdo a lo dispuesto en el presente decreto, un plan de monitoreo de las mediciones a

realizar. Dichos servicios se pronunciarán respecto de cada plan mediante resolución fundada y en un plazo no superior a dos meses

Los planes de monitoreo a que se refiere este artículo deberán contener, a lo menos, la siguiente información:

- a) El cronograma de las mediciones a realizar.
- b) Los contaminantes a ser medidos.
- c) Las sustancias, materiales o residuos utilizados como combustibles durante las mediciones, las cuales deberán ser las más peligrosas desde el punto de vista de sus emisiones.
- d) Las especificaciones del o los equipos particulares de medición propuestos.
- e) Los métodos de análisis a utilizar.
- f) Los laboratorios que realizarán las mediciones.

Eliminado: o

Las instalaciones existentes deberán presentar dicho plan dentro de los 34 meses siguientes a la entrada en vigencia del presente decreto. Las instalaciones nuevas deberán presentar dicho plan en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

El plan de monitoreo deberá actualizarse cada vez que la instalación sufra alguna modificación y se deberá presentar el nuevo plan de monitoreo ante los servicios competentes respectivos.

Eliminado: mediante el respectivo Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Declaración de Impacto Ambiental (DIA), cada vez que la instalación sufra alguna modificación que deba someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.¶

Parágrafo 4°

#### Del Informe Anual

**Artículo 15.-** Toda titular de una instalación tanto de incineración como de co-incineración regulada por este decreto, debe presentar en el mes de enero de cada año, ante los servicios competentes respectivos, un informe técnico del año calendario anterior que explicita la siguiente información en forma procesada:

- a) Los resultados de las mediciones discretas realizadas.
- b) Los registros de las mediciones continuas de la instalación.
- c) Las especificaciones técnicas de los equipos de medición utilizados.
- d) Las condiciones de operación en el período de evaluación y bajo las cuales se han realizado las mediciones.

- e) En el caso de las instalaciones de co-incineración, los tipos y cantidades de sustancias y materiales utilizadas como combustible.
- f) El resumen de las situaciones anormales de funcionamiento y las medidas aplicadas.

La información base que sirva de sustento al informe anual, deberá estar disponible en las instalaciones de incineración y co-incineración reguladas por este decreto, a lo menos por 2 años.

**Artículo 14°.-** Anualmente, los servicios fiscalizadores deberán enviar a CONAMA, una copia del Informe Anual, a que se refiere el artículo 13 del presente decreto. Dicho informe deberá ir acompañado con la siguiente información relativa a la fiscalización y cumplimiento de la norma:

- a) Identificación de las instalaciones sometidas a control bajo esta norma.
- b) Número de inspecciones realizadas a las instalaciones sometidas a control.
- c) Principales dificultades encontradas en la implementación de la norma.
- d) Resumen de la situación de cumplimiento de la norma.

Dicha información será utilizada por CONAMA para realizar un seguimiento a la implementación de la norma y evaluar sus necesidades de modificación.

#### TRUPO QUINTO

#### EL PLAN DE CUMPLIMIENTO

**Artículo 15°.-** Las instalaciones existentes de incineración y co-incineración, deberán entregar a los organismos competentes respectivos, por única vez y dentro de los 12 meses siguientes a la entrada en vigencia del presente decreto, un plan de cumplimiento de la norma, sobre la base de los resultados de mediciones realizadas durante dicho periodo.

Dicho plan de cumplimiento deberá indicar la siguiente información:

- a) Los resultados de las mediciones discretas realizadas en dicho período.
- b) Los equipos de control de emisiones y de monitoreo requeridos para cumplir con la norma de emisión.
- c) El cronograma de las inversiones en equipos que se realizará para dar cumplimiento con la norma de emisión (si fuera necesario).
- d) Los resultados de las mediciones históricas realizadas en la instalación (si existen).



**TÍTULO SEXTO****DE LA FISCALIZACIÓN Y VIGENCIA DE LA NORMA****Párrafo 1****De los Servicios Fiscalizadores**

**Artículo 16°.** La fiscalización del presente decreto corresponderá a la Autoridad Sanitaria y al Servicio Agrícola y Ganadero en cuyo territorio se encuentren emplazadas las instalaciones reguladas por este decreto, en una forma coordinada y conforme a sus atribuciones.

**Párrafo 2****De los plazos de cumplimiento y vigencia de la norma**

**Artículo 17°.** Las instalaciones existentes deberán cumplir con las normas de emisión establecidas por este decreto en un plazo no superior a 3 años, contado desde su entrada en vigencia.

En este mismo plazo, las instalaciones de coincineración existentes deberán cumplir con un límite especial de emisión para material particulado de  $100 \text{ mg/Nm}^3$  y en un plazo de tres años adicionales deberán cumplir con el límite de  $50 \text{ mg/Nm}^3$ .

Las instalaciones nuevas deberán cumplir con las normas de emisión establecidas en este decreto en un plazo no superior a 6 meses, contado desde la entrada en operación de la instalación.

**Artículo 18°.** El presente decreto entrará en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial. A contar de esa fecha, quedará derogada cualquier otra disposición reglamentaria que sea contraria o incompatible con el presente decreto.

**ARTÍCULO TRANSITORIO**

**Artículo Transitorio:** Las instalaciones existentes podrán solicitar ante la autoridad competente que se les exima del monitoreo o se les autorice a disminuir la frecuencia de éste, en aquellos parámetros donde se haya demostrado cumplimiento de los límites de emisión previstos en esta norma, a través de mediciones históricas que cumplan con los criterios señalados en el inciso final del artículo 5.

195 VTA

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE

**BORRADOR**

000096

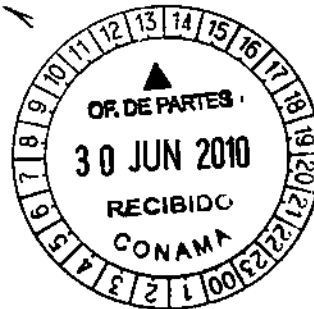


SOPROCAL

Santiago, 30 de Junio de 2010

N°042/10

Señores  
Comisión Nacional del Medio Ambiente  
Atn. Sr. Ignacio Toro  
Director Ejecutivo Subrogante  
Presente



**Mat: Formula observaciones en el marco del proceso de revisión de la norma de emisión para incineración y coincineración, Decreto N° 45, de 2007 del Minsegres.**

En el marco del proceso de revisión del Decreto N° 45, de 2007 que contiene la norma de emisión para incineración y coincineración (Decreto N° 45/2007), iniciado mediante la Resolución Exenta N° 7464, publicada en el Diario Oficial el 19 de Marzo de 2010, y dentro de la etapa de consulta preliminar, venimos en entregar los antecedentes que creemos necesarios se tengan en consideración al elaborar el anteproyecto de modificación a la norma antes referida.

### 1. Definición de Biomasa

Como bien se señala en el Considerando N° 4 del Decreto N° 45/2007 y en el Artículo 1 inciso segundo, el objetivo de la norma es regular la emisión de contaminantes de "alta toxicidad" que se generan como resultado de los procesos de incineración o coincineración.

Uno de los criterios empleados por la norma para determinar su aplicabilidad, dice relación con el tipo de combustible que se emplee en el proceso respectivo, considerando que existen ciertas sustancias y materiales cuya combustión implica una emisión mayor de contaminantes de alta toxicidad. Así, la norma no rige las emisiones producidas en procesos de incineración o coincineración que utilicen lo que se define como "combustibles tradicionales", estableciendo un listado de estos.

Por tanto, todo material o sustancia que sea diferente de los combustibles tradicionales listados en el Artículo 1 letra b), que sea empleado en procesos de incineración o coincineración, serán considerados "no tradicionales" y por tanto, se encontrarán sujeto a las normas de emisión contenidas en el Decreto N° 45/2007.

Soprocál, Calerías e Industrias S.A.  
Av. Pedro de Valdivia 0193, Santiago  
Fono: 231 8874  
Fax: 233 3396  
www.soprocál.cl



El listado de "combustibles tradicionales" y por tanto, excluidos de la aplicación de la norma, incluye por cierto a la "biomasa forestal no tratada". Lo anterior, implica que el empleo de biomasa como combustible que no sea forestal, como es el caso de residuos de la agricultura, se encontraría sujeto a la aplicación del Decreto N° 45/2007, recibiendo el mismo tratamiento de una sustancia o materiales cuya combustión genera "contaminantes de alta toxicidad", lo que desincentiva su eliminación por medio de su incineración o coincineración, razón por lo cual deben ser abandonados en vertederos.

Sobre este punto, cabe considerar la *Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos* aprobada por el Consejo Directivo de CONAMA el 17 de Enero de 2005, por la cual se propone que en materia de gestión de residuos, el primer propósito es evitar su generación, o proceder a su minimización, para el caso que no sea posible evitarlos, debiendo procurarse su "tratamiento" en forma prioritaria, por cuanto sólo cuando éste no sea posible, se deberá proceder a su disposición final (Pág. 14).

Considerando lo anterior, sostenemos que debe revisarse y ampliarse el concepto de biomasa, incorporándola al listado de combustibles tradicionales, de modo tal que no se limite sólo a los derivados de la madera o forestales, en tanto existen numerosos desechos orgánicos que pueden ser utilizados como combustible en vez de ser enviados a vertederos. En esta situación se encuentran los restos derivados de la agricultura, tales como; corontas de choclo, cuescos de carozos, pepas, hollejos, orujos, ramas, y, en general, la biomasa.

En virtud de lo expuesto, proponemos modificar el Decreto N° 45/2007 con el objeto que se excluyan de la aplicación de dicha norma de emisión, incorporando dentro de los combustibles tradicionales a la "biomasa", en vez de "biomasa forestal no tratada".

Para estos efectos, proponemos utilizar un concepto amplio de biomasa que incluya todas las sustancias o materiales derivados de materia orgánica de origen vegetal o animal.

A partir de este concepto de biomasa, es necesario regular la combustión de aquellos materiales o sustancias que, siendo biomasa, por haber sido tratada con determinados productos químicos, puede implicar la emisión de contaminantes de alta toxicidad. Para esto, la norma actualmente emplea el concepto de "biomasa forestal tratada", concepto que considerando la definición de biomasa propuesta proponemos modificar en los siguientes términos: "Biomasa tratada son aquellos residuos de madera que pueden contener compuestos organohalogenados o metales pesados como



consecuencia del tratamiento con sustancias protectoras de la madera o de revestimiento, lo que incluye, en particular, los materiales de este tipo provenientes de residuos de construcción y demolición.”<sup>1</sup>

Así, considerando los conceptos propuestos, la biomasa debe ser considerada combustible tradicional, y por tanto, excluida de la aplicación del Decreto N° 45/2007, salvo que se trate de biomasa tratada, caso en que se someterá a las disposiciones de la referida norma.

Lo anterior incentivará la utilización de combustibles, tales como restos de la agricultura, lo que a su vez permitirá reducir las cantidades de desechos orgánicos que actualmente son simplemente destinados a vertederos, cumpliéndose de esta forma con la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

## **2. Biocombustibles**

En atención a los objetivos del Decreto N° 45/2007 ya expuestos, proponemos se incluya en el listado de “combustible tradicionales” y por tanto, queden excluidos de la aplicación del referido decreto, los biocombustibles, esto es, los combustibles derivados de aceites vegetales o animales o provenientes de biomasa, tales como el bioetanol y el biodiesel, los que se encuentran regulados por el Decreto Supremo N° 11 de 2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

## **3. Exclusión Material Particulado**

Considerando como anteriormente se expuso, que la norma tiene por objetivo regular la emisión de contaminantes de “alta toxicidad”, creemos pertinente revisar las tablas que contienen los valores límites de emisión, establecidas en el artículo 3° del Decreto N° 45/2007.

A estos efectos, creemos que no procede incluir dentro de los contaminantes de alta toxicidad el material particulado (MP), toda vez, que se trata de una sustancia química generada por cualquier tipo de combustión, que ya se encuentra regulado por el Decreto Supremo N° 58/03 que establece el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA) y por la norma de emisión contenida en el D.S. N° 4/1992.

<sup>1</sup> Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos.



Al establecerse valores especiales de emisión para el material particulado, más estrictos que los regulados para otras actividades económicas, se infringe el derecho al trato igualitario ante la ley en materia ambiental dispuesto en el Art. 5° de la Ley de Bases del Medio Ambiente. Lo anterior, por cuanto existen diversas fuentes que queman combustibles tradicionales generando material particulado, respecto de los cuales se encuentran sometidos a límites de emisión menos estrictos para material particulado, lo que supondría un tratamiento discriminatorio ante la ley, según dispone el artículo 19 N° 2 de la Constitución Política de la República.

Por lo anterior, proponemos excluir las emisiones de MP del Decreto N° 45/2007 o, en su defecto, establecer valores máximos de emisión iguales a los del PPDA.

#### 4. Línea Base emisión de Gases Tóxicos

Como es sabido, el empleo de combustibles tradicionales en las actividades de incineración y coincineración, también puede generar la emisión de los compuestos regulados por el Decreto N° 45/2007. Sin embargo, por el hecho de tratarse de combustibles tradicionales, se encuentran excluidos de la aplicación de la referida norma.

Esta situación constituye una discriminación negativa, por cuanto por el solo hecho que las plantas de incineración y coincineración quemen combustibles no tradicionales, se les aplica los límites de emisión del Decreto N° 45/2007. En cambio a las fuentes que utilicen combustibles tradicionales, no se les aplica dicha normativa. Esta situación produce un desincentivo, en el tratamiento o valorización energética de los residuos, que de otra manera deberán ser destinados a vertederos.

Con el objeto de incentivar el tratamiento de los residuos como se explicó anteriormente, y más aún, asegurar un trato igualitario ante la ley, proponemos que el empleo de combustibles no tradicionales no quede sujeto a la aplicación del Decreto N° 45/2007, en tanto **se generen elementos o compuestos químicos en niveles iguales o menores a los que se generan cuando se utiliza un combustible tradicional**. En otras palabras, a las instalaciones de incineración o coincineración al emplear combustibles no tradicionales, no debiera serle aplicable el Decreto N° 45/2007, en la medida que sus emisiones sean iguales o menores en concentración a las emisiones que se emiten al operar con combustibles tradicionales.



Para los efectos de medir estas emisiones, las instalaciones de incineración y de coincineración a través de muestreos isocinéticos, deberán caracterizar sus emisiones cuando utilicen combustibles tradicionales en sus procesos productivos, de manera que dichas emisiones constituyan su línea de base límite. Lo anterior, permitirá a las plantas de incineración y coincineración poder utilizar combustibles calificados como no tradicionales, cumpliendo los mismos límites de emisión que cuando se utilizan combustibles denominados tradicionales.

Para el caso que las emisiones de las plantas de incineración y coincineración al utilizar combustibles no tradicionales, superen las concentraciones establecidas en la mencionada línea de base límite, para esos casos, será aplicable los límites de emisión del Decreto N° 45/2007. En definitiva, la línea base de emisión que se aplicará a cada instalación de incineración o coincineración estará determinada por; (i) las emisiones que se generan al utilizar combustibles tradicionales; y (ii) los parámetros que señala el artículo 3° del Decreto N° 45/2007, cuando se supere la línea de base para combustibles tradicionales.

De esta forma, no se estará obligando a las instalaciones de incineración o coincineración a someterse a parámetros más estrictos, que los que se aplican para el caso que se utilice combustibles tradicionales. En otras palabras, la modificación propuesta pretende promover el uso de combustibles no tradicionales, cumpliendo con los mismos estándares de emisión que se generan al utilizar combustibles tradicionales.

#### 5. Exclusión del Petcoke

Considerando, como se señaló al tratar el concepto de Biomasa, que la *Política Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos* aprobada por el Consejo Directivo de CONAMA el 17 de Enero de 2005 busca promover la revalorización económica de ciertas sustancias que pueden ser utilizados como combustibles, es que resulta necesario incluir dentro del listado de combustibles tradicionales al petcoke, en la medida que cumpla con las condiciones de calidad que fijen las normas chilenas sobre derivados del petróleo.

De esta forma, al contarse con un producto de mejor calidad, muy similar en sus emisiones a las que se pueden encontrar en otros combustibles tradicionales, como es el caso de ciertos carbones, es posible otorgar al petcoke el mismo tratamiento jurídico, en base al principio de no discriminación



arbitraria a que hace referencia el artículo 5 de la Ley N° 19.300, incluyéndolo dentro de los combustibles tradicionales.

## 6. Conclusión

En definitiva, por las consideraciones anteriormente expuestas, proponemos introducir las siguientes modificaciones al Decreto N° 45/2007:

- (a) Eliminar los conceptos de "biomasa forestal tratada" y "biomasa forestal no tratada", introduciendo los términos (i) "Biomasa" como todas las sustancias o materiales derivados de materia orgánica de origen vegetal o animal, y (ii) "Biomasa tratada" como aquellos residuos de madera que pueden contener compuestos organohalogenados o metales pesados como consecuencia del tratamiento con sustancias protectoras de la madera o de revestimiento, lo que incluye, en particular, los materiales de este tipo provenientes de residuos de construcción y demolición. Así, la biomasa debe ser considerada como combustible tradicional, salvo el caso que se trate de biomasa tratada.
- (b) Incluir en el listado de combustibles tradicionales los biocombustibles.
- (c) Excluir el material particulado de los valores límites de emisión que se establecen, o en subsidio, establecer valores iguales a los señalados en el PPDA.
- (d) Establecer que las instalaciones de incineración o coincineración no le será aplicable el Decreto N° 45/2007 cuando sus niveles de emisión sean igual o menores a los que se generan cuando se utiliza un combustible tradicional, siendo aplicable los parámetros que señala el artículo 3° del Decreto N° 45/2007, cuando se supere la línea de base para combustibles tradicionales.
- (e) Incluir en el listado de combustibles tradicionales del petcoke que cumpla con los requerimientos que la Norma Chilena (NCh) sobre productos derivados del petróleo establezca.

Finalmente y con el objeto de seguir contribuyendo a la revisión y modificación del Decreto N° 45/2007, manifestamos nuestro interés en ser invitados y



000102

participar activamente en las reuniones y sesiones que se realicen a tal efecto,  
y así continuar aportando en este proceso de revisión.

Lo saluda atentamente,



**SOPROCAL CALERIAS E INDUSTRIAS S.A.**  
Alfonso Rozas Rodríguez