

**ANTEPROYECTO  
NORMA SALVADOREÑA**

**NSO 13.11.02:07**



---

**EMISIONES ATMOSFÉRICAS  
FUENTES FIJAS PUNTUALES.**

---

CORRESPONDENCIA:

ICS 13.040.40

---

Editada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Colonia Médica, Avenida Dr. Emilio Alvarez, Pasaje Dr. Guillermo Rodríguez Pacas, No.51, San Salvador, El Salvador, Centro América. Teléfonos: 226-2800, Fax 225-6255; e-mail: [info@conacyt.gob.sv](mailto:info@conacyt.gob.sv)

---

**Derechos Reservados.**

**INFORME**

Los Comités Técnicos de Normalización del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, son los organismos encargados de realizar el estudio de las normas. Están integrados por representantes de la Empresa Privada, Gobierno, Organismo de Protección al Consumidor y Académico Universitario.

Con el fin de garantizar un consenso nacional e internacional, los proyectos elaborados por los Comités se someten a un período de consulta pública durante el cual puede formular observaciones cualquier persona.

El estudio elaborado fue aprobado como NSO 13.11.02:07 EMISIONES ATMOSFÉRICAS. FUENTES FIJAS PUNTUALES por el Comité Técnico de Normalización 11. La oficialización de la norma conlleva la ratificación por la Junta Directiva y el Acuerdo Ejecutivo del Ministerio de Economía.

Esta norma está sujeta a permanente revisión con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias de la técnica moderna. Las solicitudes fundadas para su revisión merecerán la mayor atención del organismo técnico del Consejo: Departamento de Normalización, Metrología y Certificación de la Calidad.

**MIEMBROS PARTICIPANTES DEL COMITÉ 11**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Karen Emilia Cruz          | Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales    |
| Alberto Fabian Aguilar     | Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales    |
| Pablo Arturo García        | Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social |
| Jesús Ricardo Andrade      | Ministerio de Economía                          |
| Sandra Peraza de Ramírez   | UES/Facultad de Química y Farmacia              |
| Oscar Osegueda             | Universidad José Simeón Cañas                   |
| Mónica Rodríguez           | Nejapa Power                                    |
| Claudia Mercedes Rodríguez | Nejapa Power                                    |
| Juan Francisco Coto        | Hilasal   |
| Otto Cabrera               | Hilasal   |
| Carlos Francisco Lara      | Ingenio La Magdalena                            |
| Ana Graciela de Urrutia    | ABECAFE   |
| Roberto Velásquez Paz      | FERTICA   |
| Milagro de Romero          | INQUIFAR  |
| Wanquiriam Castañeda       | Ingenio El Angel                                |
| Johana Flores              | CASSA   |
| Owar Villa                 | Defensoría del Consumidor                       |
| Ana Cecilia Hernández      | Industria La Constancia                         |
| Oscar Renato Cea           | CAESA   |
| Aida Martinez              | RASA de CV                                      |
| Ana Bravo Atxa             | Asociación Azucarera de El Salvador             |
| Luis Mariano Herrera       | Cemento de El Salvador SA                       |
| Miriam Vasquez             | Duke Energy Internacional                       |
| Freddy Quintanilla         | Aceros de Centroamérica                         |
| Ricardo Huevo              | CORINCA   |
| Fredy Benavides            | Grupo Calvo                                     |
| Carlos Escobar             | ECOTEC/CESSA                                    |
| Edwin Romeo Zepeda         | Hidrotermica                                    |
| John McCormack             | Asociación Nacional de la Empresa Privada       |
| Yanira Colindres           | CONACYT   |

**1. OBJETO**

Esta norma establece los límites máximos permisibles de concentración de las emisiones de contaminantes descargados a la atmósfera, generados por las fuentes fijas puntuales, establecidos para proteger la salud y el medio ambiente.

**2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma es aplicable en todo el territorio nacional, en lo relativo a la prevención y control de la contaminación atmosférica, en cualquier estado de agregación de la materia, generada por las emisiones de fuentes fijas puntuales.

**3. DEFINICIONES**

**3.1 Actividad nueva:** instalación industrial, comercial o de servicio, que para el desarrollo de su actividad económica requiere del uso de fuentes fijas puntuales de emisiones atmosféricas, la cual, a la entrada en vigencia de la presente norma, se encuentre en cualquiera de las siguientes etapas: prefactibilidad, factibilidad o anteproyecto.

**3.2 Actividad en funcionamiento:** instalación industrial, comercial o de servicio con fuentes fijas puntuales de emisiones atmosféricas, la cual a la entrada en vigencia de la presente norma se encuentre instalada, en operación o en la etapa de proyecto .

**Base húmeda:** Resultado que se obtiene cuando la cantidad de muestra tomada para análisis incluye la cantidad de agua contenida en la misma.

**3.3 Base seca:** Resultado que se obtiene cuando la cantidad de muestra tomada para análisis no incluye la cantidad de agua contenida en la misma.

**3.4 Biomasa:** material energético que se obtiene directa o indirectamente de recursos biológicos

**3.5 Caldera:** Todo equipo cerrado en el cual se genera vapor de agua. Los supercalentadores, recalentadores, economizadores, u otras partes a presión, conectadas directamente a la caldera, sin intervención de válvulas, serán consideradas como parte de la caldera.

**3.6 Capacidad Nominal:** Potencia térmica de diseño de un equipo de combustión indicada por el fabricante.

**3.7 Combustibles fósiles sólidos:** El coque de petróleo y las variedades de carbón mineral cuyo contenido fijo de carbono varía desde 10% hasta 90% en peso.

**3.8 Combustibles fósiles líquidos y gaseosos:** Hidrocarburos derivados del petróleo y gas natural que pueden tener carácter parafínico, nafténico, olefínico o aromático, en cualesquiera de sus combinaciones.

- 3.9 Condiciones normales de presión y temperatura(CNPT):** condiciones en las cuales se tiene una presión de 101,3 kPa (1 atmósfera) y a una temperatura de 25°C (77°F ó 298,15 K).
- 3.10 Contaminación atmosférica:** alteración de la composición normal del aire provocada por la presencia en la atmósfera de una o más sustancias que han sido incorporadas directa o indirectamente por el hombre o por fuentes naturales en cantidades suficientes, características y duración; tal que puedan afectar adversamente a la flora y fauna, a los materiales y al hombre mismo.
- 3.11 Emisiones atmosféricas:** liberaciones o descargas a la atmósfera de partículas, gases o formas de energía; provenientes de una fuente fija o móvil.
- 3.12 Equipos de calentamiento indirecto:** Equipos de combustión externa en los cuales el material a calentar no entra en contacto directo con los gases de combustión.
- 3.13 Fuentes fijas:** edificaciones, estructuras o instalaciones establecidas permanentemente en un sólo lugar, las cuales emiten o pueden emitir cualquier contaminante.
- 3.14 Fuente fija puntual:** fuente fija cuyas emisiones son descargadas a la atmósfera a través de un ducto o una chimenea.
- 3.15 Límites máximos permisibles:** Valores o parámetros que establecen el máximo grado de concentración de contaminantes que pueden ser descargados o emitidos a la atmósfera por una fuente fija puntual.
- 3.16 Medición a Plena Carga:** Medición de las emisiones, efectuada a la capacidad máxima de funcionamiento de la fuente, independientemente del proceso de producción asociado, observándose los parámetros de seguridad especificados de acuerdo al diseño y construcción de la fuente.
- 3.17 Opacidad:** grado en el cual las emisiones reducen la transmisión de luz y oscurece la visión de un objeto en el entorno.
- 3.18 Partículas totales suspendidas (PTS):** entran en este grupo partículas sólidas o líquidas finamente divididas, diferentes al vapor de agua.
- 3.19 Planta de emergencia:** Equipos de generación de energía eléctrica que sirvan para compensar la falta de suministro de energía eléctrica de la red local, teniendo un límite de 360 horas/año.

#### ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

|      |   |   |
|------|---|---|
| ASTM | = | "American Society for Testing and Materials", USA (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales). |
| CNPT | = | Condiciones Normales de Presión y Temperatura   |
| CC   | = | Caballo Caldera   |

|                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| GLP             | = | Gas licuado de petróleo   |
| PTS             | = | Partículas totales suspendidas  |
| KPa             | = | Kilo pascal   |
| MARN            | = | Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales   |
| mg              | = | miligramo   |
| m <sup>3</sup>  | = | metro cúbico  |
| MW              | = | Megawatts   |
| Nm <sup>3</sup> | = | metros cúbicos a CNPT   |
| ppm             | = | partes por millón en volumen  |
| psi             | = | libras por pulgada cuadrada (por sus siglas en inglés)  |
| tm              | = | tonelada métrica  |
| EPA             | = | "Environmental Protection Agency ", (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América). |

**5. EQUIVALENCIAS A CNPT**

|                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| CO              | 1 ppm = 1,15 mg/Nm <sup>3</sup> |
| NO <sub>x</sub> | 1 ppm = 1,88 mg/Nm <sup>3</sup> |
| SO <sub>2</sub> | 1 ppm = 2,62 mg/Nm <sup>3</sup> |
| NH <sub>3</sub> | 1 ppm = 0,7 mg/Nm <sup>3</sup>  |
| HCl             | 1 ppm = 1,49 mg/Nm <sup>3</sup> |

**6. FÓRMULAS**

**6.1** Fórmula para corregir las emisiones de los gases: NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub> y PTS en base seca y a una referencia de O<sub>2</sub>:

$$E_r = \frac{20.9\% - O_r}{20.9\% - O_m} \times E_m$$

Donde:

- E<sub>r</sub> = Emisión calculada al valor de referencia.
- E<sub>m</sub> = Emisión medida de PTS, NO<sub>x</sub>, CO y SO<sub>2</sub> en base seca.
- O<sub>r</sub> = Nivel de referencia para el O<sub>2</sub>.
- O<sub>m</sub> = Valor medido para el O<sub>2</sub>.

**6.2** Fórmula para transformar las emisiones de base húmeda a base seca:

$$E_{BS} = \frac{100 E_{BH}}{100 - \% H_2O}$$

Donde:

- E<sub>BS</sub> = Emisión en base seca.
- E<sub>BH</sub> = Emisión en base húmeda.
- % H<sub>2</sub>O = Contenido de humedad de los gases.

**6.3** Fórmula para convertir mg/Nm<sup>3</sup> a ppm de un contaminante gaseoso:

$$\text{mg/Nm}^3 = \text{ppm} \times \text{Peso Molecular del gas} \times 0,0409$$

**6.4** Equivalencias de energía y potencia

$$\begin{aligned} 1 \text{ CC} &= 35,3 \text{ MJ/h} \\ 1 \text{ kWh} &= 3,6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

**7** **LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES**

En las tablas siguientes se especifican los límites máximos permisibles para las emisiones de diversas fuentes fijas puntuales.

**7.1** **Refinación de petróleo. Operación de hornos y calderas**

**Tabla 1. Límites máximos permisibles para hornos y calderas en refinación de petróleo**

| CONTAMINANTE                   | SIM B           | UNIDA D            | ACTIVIDADES       |                  |          |                  |
|--------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|------------------|----------|------------------|
|                                |                 |                    | En funcionamiento |                  | Nuevas   |                  |
|                                |                 |                    | Fuel Oil          | Gas de Refinería | Fuel Oil | Gas de Refinería |
| Dióxido de Azufre              | SO <sub>2</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 3 800             | 4 800            | 500      | 500              |
| Monóxido de carbono            | CO              | mg/Nm <sup>3</sup> | Reportar          | Reportar         | Reportar | Reportar         |
| Óxidos de Nitrógeno            | NO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 1 000             | 1 000            | 460      | 460              |
| Partículas totales suspendidas | PTS             | mg/Nm <sup>3</sup> | 350               | 350              | 50       | 50               |
| Dióxido de carbono             | CO <sub>2</sub> | % en volumen       | Reportar          | Reportar         | Reportar | Reportar         |

Notas:

PTS, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> referidos a 10% O<sub>2</sub> base seca

Reportar %O<sub>2</sub> base seca

Para el caso de mezclas de fuel oil y gas de refinería, se aplicarán los límites de emisiones del combustible utilizado en mayor proporción.

**7.2 Elaboración de ácido sulfúrico**

**Tabla 2. Límites máximos permisibles para la elaboración de ácido sulfúrico**

| CONTAMINANTE                                     | SIMB            | UNIDAD   | ACTIVIDADES       |        |
|--|-----------------|--|-------------------|--------|
|  |                 |  | En funcionamiento | Nuevas |
| Dióxido de Azufre                                | SO <sub>2</sub> | kg /tm al 100% de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 20                | 13     |
| Trióxido de Azufre y neblinas de ácido sulfúrico | SO <sub>3</sub> | Kg/tm al 100% de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>  | 0,6               | 0,1    |

Nota:

En el caso de SO<sub>3</sub> y neblinas de ácido sulfúrico, estas se expresan en forma de kg de ácido sulfúrico al 100%.

**7.3 Elaboración de fertilizantes**

**Tabla 3. Límites máximos permisibles para la elaboración de fertilizantes**

| CONTAMINANTE                              | SIMB            | UNIDAD  | ACTIVIDADES       |             |
|---|-----------------|---|-------------------|-------------|
|   |                 |   | En funcionamiento | Nuevas      |
| <b>SUPERFOSFATOS SIMPLES</b>              |                 |   |                   |             |
| Compuestos de Fluor expresados como Fluor | F               | kg/tm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> producido | <b>0,4</b>        | -           |
|   |                 | mg/Nm <sup>3</sup>                            | -                 | <b>5</b>    |
| Partículas Totales Suspendidas            | PTS             | kg/tm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> producido | <b>0,4</b>        | -           |
|   |                 | mg/Nm <sup>3</sup>                            | <b>250</b>        | <b>50</b>   |
| <b>COMPUESTOS N-P-K</b>                   |                 |   |                   |             |
| Amoníaco                                  | NH <sub>3</sub> | kg/tm de NPK producido                        | <b>0,2</b>        | <b>0,01</b> |
| Compuestos de Fluor expresados como Fluor | F               | kg/tm de NPK producido                        | <b>0,4</b>        | <b>0,01</b> |
| Partículas Totales Suspendidas            | PTS             | kg/tm de NPK producido                        | <b>1,0</b>        | <b>0,2</b>  |
|   |                 | mg/Nm <sup>3</sup>                            | <b>250</b>        | <b>50</b>   |

**7.4 Calderas pirotubulares, acuotubulares, de sistema mixto y equipos de calentamiento indirecto utilizando combustibles fósiles o biomasa.**

Los límites máximos permisibles de concentración establecidos en la Tabla 4, deben ser cumplidos por todo establecimiento industrial donde para la producción normal se utilicen calderas pirotubulares, acuotubulares y de sistema mixto cuya capacidad nominal sea igual o mayor a 30 CC y/o equipos de calentamiento indirecto cuya capacidad nominal sea igual o mayor a 2 000 MJ/h en base al poder calorífico superior del combustible.

Quedan exentas de la obligación de medir PTS por muestreo isocinético, los siguientes tipos de calderas y equipos de calentamiento indirecto:

- entre 30 CC y 350 CC
- entre 2000 MJ/h y 25000 MJ/h

Para las anteriores, únicamente se requiere la medición de gases de combustión y de opacidad.

En el caso de calderas con una capacidad nominal mayor a 350 CC o equipos de calentamiento indirecto con una capacidad nominal igual o mayor a 25 000 MJ/h, la medición de material particulado debe realizarse utilizando el método de muestreo isocinético.

**Tabla 4. Límites máximos permisibles en calderas pirotubulares, Acuatubulares, de sistema mixto y equipos de calentamiento indirecto**

| CONTAMINANTE                   | SIMB            | UNIDAD             | GLP      | DIESEL   | BUNKER C           | BIOMASA* |
|--------------------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|--------------------|----------|
| Dióxido de Azufre              | SO <sub>2</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | NA       | 435      | 2314 <sup>1)</sup> | --       |
| Dióxido de Carbono             | CO <sub>2</sub> | %                  | Reportar | Reportar | Reportar           | Reportar |
| Monóxido de Carbono            | CO              | mg/Nm <sup>3</sup> | Reportar | 152      | 152                | Reportar |
| Óxidos de Nitrógeno            | NOx             | mg/Nm <sup>3</sup> | 201      | 201      | 408                | Reportar |
| Partículas Totales Suspendidas | PTS             | mg/Nm <sup>3</sup> | NA       | 213      | 213                | 411      |
| Opacidad                       |                 | %                  | NA       | 30       | 50                 | 50       |

Notas:

<sup>1)</sup> referido a un nivel máximo de 0,03 de fracción de masa (3% masa ) de azufre en el combustible

NA= No aplica

\* Estos límites aplican a equipos que utilicen como combustible biomasa (por ejemplo: cascarilla de arroz, residuos de madera, papel, algodón]. Para equipos que utilicen bagazo de caña ver **Tabla 6**.

En el caso de calderas pirotubulares, acuatubulares y de sistema mixto que utilicen combustibles fósiles, PTS, SO<sub>2</sub>, CO y NOx se reportarán referidos a 10% O<sub>2</sub> base seca.

En el caso de equipos de combustión indirecta (independientemente del combustible utilizado) y calderas cuyo combustible sea biomasa, PTS, SO<sub>2</sub>, CO y NOx se reportarán referidos al 10% O<sub>2</sub> base seca.

En todos los casos, reportar %O<sub>2</sub> base seca]

## 7.5 Generadores de energía eléctrica con motores de combustión interna utilizando Bunker C

Los límites máximos permisibles de concentración establecidos en la Tabla 5 deben cumplirse para todo establecimiento industrial donde se utilicen generadores de energía eléctrica con motores de combustión interna cuya potencia sea de más de 300 kW de capacidad nominal.

**Tabla 5. Límites máximos permisibles para generadores de energía eléctrica con motores de combustión interna**

| CONTAMINANTE                   | SIMB            | UNIDAD             | ACTIVIDADES       |  |
|--------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--|
|                                |                 |                    | En funcionamiento | Nuevas   |
| Dióxido de Azufre              | SO <sub>2</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 3695              | 3695   |
| Monóxido de Carbono            | CO              | mg/Nm <sup>3</sup> | Reportar          | Reportar   |
| Dióxido de Carbono             | CO <sub>2</sub> | %                  | Reportar          | Reportar   |
| Óxidos de Nitrógeno            | NO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 4342              | 4249   |
| Partículas Totales Suspendidas | PTS             | mg/Nm <sup>3</sup> | 647               | 139<br>(Mayores de 50 MW)<br><br>185<br>(Menores de 50 MW) |

Notas:

PTS, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> referidos al 10% O<sub>2</sub> base seca

Reportar %O<sub>2</sub> base seca

**7.6 Industria azucarera. Operación de calderas acuatubulares utilizando bagazo de caña.**

**Tabla 6. Límites máximos permisibles para calderas acuatubulares en la industria azucarera utilizando bagazo de caña**

| CONTAMINANTE                   | SIMB            | UNIDAD             | ACTIVIDADES       |          |
|--------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|----------|
|                                |                 |                    | En funcionamiento | Nuevas   |
| Dióxido de Azufre              | SO <sub>2</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | NA                | NA       |
| Dióxido de Carbono             | CO <sub>2</sub> | %vol               | Reportar          | Reportar |
| Monóxido de Carbono            | CO              | mg/Nm <sup>3</sup> | Reportar          | Reportar |
| Óxidos de Nitrógeno            | NO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 1000              | 750      |
| Partículas Totales Suspendidas | PTS             | mg/Nm <sup>3</sup> | 1000              | 600      |

Notas:

PTS, CO, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> referidos al 10% O<sub>2</sub> base seca

Reportar %O<sub>2</sub> base seca

**7.7 Industria del café. Hornos y calderas utilizando cascarilla de café, pulpa de café, madera o mixto**

**Tabla 7. Límites máximos permisibles para hornos y calderas de la industria del café utilizando cascarilla de café, pulpa de café, madera o mixto**

| Contaminantes                  | Símbolo         | Unidad             | ACTIVIDAD         |          |
|--------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|----------|
|                                |                 |                    | En funcionamiento | Nuevas   |
| Dióxido de azufre              | SO <sub>2</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | Reportar          | Reportar |
| Dióxido de Carbono             | CO <sub>2</sub> | %vol               | Reportar          | Reportar |
| Monóxido de Carbono            | CO              | mg/Nm <sup>3</sup> | Reportar          | Reportar |
| Óxidos de Nitrógeno            | NO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 1 335             | 410      |
| Partículas totales suspendidas | PTS             | mg/Nm <sup>3</sup> | 400               | 275      |

El O<sub>2</sub> de referencia será al 10% base seca

Nota: En caso de que este sector utilice madera se debe aplicar los valores de la tabla N° 4 para biomasa

**7.8 Elaboración de cemento**

**Tabla 8. Límites máximos permisibles para la elaboración de cemento**

| CONTAMINANTE                   | SIMB            | UNIDAD             | ACTIVIDADES       |                 |
|--------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------|
|                                |                 |                    | En funcionamiento | Nuevas          |
| Dióxido de Azufre              | SO <sub>2</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | <b>600</b>        | <b>400</b>      |
| Dióxido de Carbono             | CO <sub>2</sub> | %vol               | <b>Reportar</b>   | <b>Reportar</b> |
| Monóxido de Carbono            | CO              | mg/Nm <sup>3</sup> | <b>Reportar</b>   | <b>Reportar</b> |
| Óxidos de Nitrógeno            | NO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | <b>1 800</b>      | <b>600</b>      |
| Partículas Totales Suspendidas | PTS             | mg/Nm <sup>3</sup> | <b>150</b>        | <b>50</b>       |

Notas:

PTS, CO, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> se reportarán corregidos al 10% O<sub>2</sub> base seca

Reportar %O<sub>2</sub> base seca.

**7.9 Generadores de energía termoeléctrica con turbinas a vapor y/o con gases de escape**

Quedan exentas de la obligación de medir PTS por muestreo isocinético, los siguientes equipos:

- entre 2000 MJ/h y 25000 MJ/h

Para las anteriores, únicamente se requiere la medición de gases de combustión y de opacidad.

En el caso de equipos con una capacidad nominal mayor a 25 000 MJ/h, la medición de material particulado debe realizarse utilizando el método de muestreo isocinético.

**Tabla 9. Límites máximos permisibles para generadores termoeléctricos con Turbinas a vapor y/o con gases de escape**

| CONTAMINANTE                   | SIMB            | UNIDAD             | ACTIVIDADES       |              |              |
|--------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------|--------------|
|                                |                 |                    | En funcionamiento |              | Nuevas       |
|                                |                 |                    | Diesel Oil        | Fuel Oil     |              |
| Dióxido de Azufre              | SO <sub>2</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | <b>2 000</b>      | <b>3 800</b> | <b>2 000</b> |
| Dióxido de Carbono             | CO <sub>2</sub> | %                  | Reportar          | Reportar     | Reportar     |
| Monóxido de Carbono            | CO              | mg/Nm <sup>3</sup> | 460               | 460          | 460          |
| Óxidos de Nitrógeno            | NO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 460               | 460          | 460          |
| Partículas Totales Suspendidas | PTS             | mg/Nm <sup>3</sup> | 100               | 350          | 50           |
| Opacidad                       |                 | %                  | 50                | 50           | 30           |

Notas:

PTS, CO, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> referidos al 10% O<sub>2</sub> base seca

Reportar %O<sub>2</sub> base seca

#### 7.10 Fundidoras secundarias de plomo

**Tabla 10. Límites máximos permisibles para fundidoras secundarias de plomo**

| CONTAMINANTE                   | SIMB | UNIDAD             | ACTIVIDADES       |           |
|--------------------------------|------|--------------------|-------------------|-----------|
|                                |      |                    | En funcionamiento | Nuevas    |
| Partículas Totales Suspendidas | PTS  | mg/Nm <sup>3</sup> | <b>150</b>        | <b>50</b> |
| Plomo                          | Pb   | mg/Nm <sup>3</sup> | <b>100</b>        | <b>50</b> |

#### 7.11 Fábricas de baterías a base de plomo

**Tabla 11. Límites máximos permisibles para fábricas de baterías a base de Plomo**

| CONTAMINANTE                   | SIMB | UNIDAD             | ACTIVIDADES       |           |
|--------------------------------|------|--------------------|-------------------|-----------|
|                                |      |                    | En funcionamiento | Nuevas    |
| Plomo                          | Pb   | mg/Nm <sup>3</sup> | <b>25</b>         | <b>1</b>  |
| Partículas totales suspendidas | PTS  | mg/Nm <sup>3</sup> | <b>150</b>        | <b>50</b> |

7.12 Dispositivos térmicos que operan con aceite usado

Tabla 12. Límites máximos permisibles para dispositivos térmicos que operan con aceite usado

| Contaminante  | Símbolo                               | Unidad             | Límite   |
|---|---------------------------------------|--------------------|----------|
| Dióxido de Azufre   | SO <sub>2</sub>                       | mg/Nm <sup>3</sup> | 1000     |
| Óxidos de Nitrógeno   | NO <sub>x</sub>                       | mg/Nm <sup>3</sup> | 250      |
| Monóxido de Carbono   | CO                                    | mg/Nm <sup>3</sup> | 600      |
| Partículas Totales Suspendidas  | PTS                                   | mg/Nm <sup>3</sup> | 150      |
| Ácido Clorhídrico   | HCl                                   | mg/Nm <sup>3</sup> | Reportar |
| Metales pesados (Arsénico, cobalto, cromo, cobre, manganeso, níquel, plomo, antimonio, vanadio) | As+Co+<br>Cr+Cu+<br>Mn+Ni+<br>Pb+Sb+V | mg/Nm <sup>3</sup> | Reportar |

Notas:  
PTS, CO, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> referidos a 10% O<sub>2</sub> base seca.  
Reportar %O<sub>2</sub> base seca

7.13 Dispositivos térmicos que utilizan Co-procesamiento

Tabla 13. Límites máximos permisibles para dispositivos térmicos utilizando Co-procesamiento

| Contaminante  | Simb                               | Unidad                    | Límites           |        |
|---|------------------------------------|---------------------------|-------------------|--------|
|   |                                    |                           | En funcionamiento | Nuevas |
| Dióxido de Azufre   | SO <sub>2</sub>                    | mg/Nm <sup>3</sup>        | 300               |        |
| Óxidos de Nitrógeno expresados como NO <sub>2</sub>   | NO <sub>x</sub>                    | mg/Nm <sup>3</sup>        | 2300              |        |
| Monóxido de Carbono   | CO                                 | mg/Nm <sup>3</sup>        | 1500              |        |
| Partículas Totales Suspendidas  | PTS                                | mg/Nm <sup>3</sup>        | 150               |        |
| Ácido Clorhídrico   | HCl                                | mg/Nm <sup>3</sup>        | 10                |        |
| Mercurio  | Hg                                 | mg/Nm <sup>3</sup>        | 0,05              |        |
| Cadmio, Talio   | Cd+Tl                              | mg/Nm <sup>3</sup>        | 0,05              |        |
| Metales pesados (Arsénico, cobalto, cromo, cobre, manganeso, níquel, plomo, antimonio, vanadio) | As+Co+Cr+<br>Cu+ Mn+<br>Ni+Pb+Sb+V | mg/Nm <sup>3</sup>        | 0,5               |        |
| Dioxinas y Furanos  | DD/FF                              | ng<br>TEQ/Nm <sup>3</sup> | 0,16              | 0,10   |
| Benceno   | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>      | ppm                       | 50                |        |
| Carbono Orgánico Total  | COT                                | mg C /Nm <sup>3</sup>     | 50                |        |

Notas:  
Valores a base seca, referidos al 10% de oxígeno

7.14 Fabricación de acero a partir de hornos eléctricos de arco

**Tabla 14. Límites máximos permisibles para fábricas de acero utilizando hornos eléctricos de arco**

| CONTAMINANTE   | SIM B          | UNIDAD             | ACTIVIDADES         |                 |                 |                 |
|--|----------------|--------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|  |                |                    | En funcionamiento   |                 | Nuevas          |                 |
|  |                |                    | Capacidad del horno |                 |                 |                 |
|  |                |                    | < 5<br>tm/ciclo     | > 5<br>tm/ciclo | < 5<br>tm/ciclo | > 5<br>tm/ciclo |
| Partículas totales suspendidas                       | PTS            | mg/Nm <sup>3</sup> | <b>500</b>          | <b>200</b>      | <b>350</b>      | <b>150</b>      |
| Metales Pesados (Cadmio, Mercurio, arsénico y Plomo) | Cd, Hg, As, Pb | mg/Nm <sup>3</sup> | <b>Reportar</b>     |                 |                 |                 |

Nota:

Los valores se deben medir en un ciclo completo

7.15 Fundiciones de metales

**Tabla 15. Límites máximos permisibles para fundición de acero/hierro por otras tecnologías que no sean horno de arco eléctrico, fundición de Aluminio y fundición de Cobre**

|   | Tipo de Fundición  | CONTAMINANTE                            | Flujo másico del contaminante (kg/h) | Concentración (mg/m <sup>3</sup> ) |
|---|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | Fundición de acero/hierro por tecnologías que no sean de horno de arco eléctrico | 1. Partículas Totales Suspendidas - PTS | Todos                                | 300                                |
|   |  | 2. Dióxidos de Azufre- SO <sub>2</sub>  | ≥5                                   | 1) <sup>1)</sup>                   |
|   |  | 3. Óxidos de Nitrógeno- NO <sub>x</sub> | ≥5                                   | 1) <sup>1)</sup>                   |
|   |  | 4. Cadmio                               | ≥0,001                               | 0,5                                |
|   |  | 5. Mercurio                             | ≥0,001                               | 0,5                                |
|   |  | 6 . Arsénico                            | ≥0,005                               | 4                                  |
|   |  | 7 . Plomo                               | ≥0,025                               | 10                                 |
|   |  | 8 . Compuestos de Fluor                 | ≥ 0,05                               | 10                                 |
| 2 | Fundición de aluminio  | 1. Partículas Totales Suspendidas – PTS | Todos                                | 300                                |
|   |  | 2. Compuestos de Fluor                  | ≥ 0,05                               | 10                                 |
|   |  | 3. Carbono Orgánico Total               | Todos                                | Reportar                           |
|   |  | NO <sub>x</sub>                         | 1) <sup>1)</sup>                     | 1) <sup>1)</sup>                   |
|   |  | SO <sub>2</sub>                         | 1) <sup>1)</sup>                     | 1) <sup>1)</sup>                   |

|   |                    |   |        |     |
|---|--------------------|---|--------|-----|
| 3 | Fundición de cobre | 1. Partículas Totales Suspendidas - PTS | Todos  | 300 |
|   |                    | 2. Dióxidos de Azufre- SO <sub>2</sub>  | ≥5     | 1)  |
|   |                    | 3. Arsénico- As                         | ≥0,005 | 4   |
|   |                    | 4. Cadmio- Cd                           | ≥0,001 | 0,5 |
|   |                    | 5. Cobre- Cu                            | ≥0,025 | 10  |
|   |                    | 6. Mercurio- Hg.                        | ≥0,001 | 0,5 |
|   |                    | 7. Plomo. -Pb                           | ≥0,025 | 10  |
|   |                    | NOx                                     | 1)     | 1)  |

- 1) Para los valores límites del NOx y SO2 se tomará como referencia el tipo de combustible que se esté utilizando en dichos hornos, así:

Diesel: Tabla 4; Bunker C: Tabla 4 ; Aceite usado: Tabla 11

### 7.16 Incineradores

**Tabla 16. Límites máximos permisibles para incineradores**

| CONTAMINANTE   | SIMB                        | UNIDAD                  | CONCENTRACIÓN |
|--|-----------------------------|-------------------------|---------------|
| Dióxido de Azufre  | SO <sub>2</sub>             | mg/Nm <sup>3</sup>      | <b>100</b>    |
| Monóxido de Carbono  | CO                          | mg/Nm <sup>3</sup>      | <b>55</b>     |
| Óxidos de Nitrógeno  | NOx                         | mg/Nm <sup>3</sup>      | <b>385</b>    |
| Partículas totales suspendidas   | PTS                         | mg/Nm <sup>3</sup>      | <b>55</b>     |
| Ácido Fluorhídrico   | HF                          | mg/Nm <sup>3</sup>      | <b>2,2</b>    |
| Ácido Clorhídrico  | HCl                         | mg/Nm <sup>3</sup>      | <b>55</b>     |
| Carbono Orgánico Total   | COT                         | mg/Nm <sup>3</sup>      | <b>22</b>     |
| Dioxinas y Furanos   | DD/FF                       | ng TEQ/Nm <sup>33</sup> | <b>0,1</b>    |
| Cadmio y Talio   | Cd+Tl                       | mg/Nm <sup>3</sup>      | <b>0,2</b>    |
| Mercurio   | Hg                          | mg/Nm <sup>3</sup>      | <b>0,2</b>    |
| Otros Metales (Arsénico, Plomo, Níquel, Cromo, Cobre, Antimonio y Estaño)* | As+ Pb+ Ni+ Cr +Cu + Sb +Sn | mg/Nm <sup>3</sup>      | <b>0,6</b>    |

Notas:

\* Dados como sumatoria

PTS, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> referidos a 10% O<sub>2</sub> base seca

Reportar %O<sub>2</sub> base seca

**7.17 Otras industrias**

Estos valores aplican para aquellas industrias que generen emisiones a la atmósfera a través de fuente fijas puntuales

**Tabla 17. Límites máximos permisibles para otras industrias**

|   | Otras fuentes de emisión  | Parámetro a monitorear                  | Flujo másico del contaminante (kg/h) | Límite (mg/m <sup>3</sup> ) |
|---|---|---|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Conservación de caucho natural o sintético  | Carbono Orgánico Total COT              | TODOS                                | Reportar                    |
| 2 | Extracción de aceite vegetal y de refinado de grasa y aceite vegetal                          | Carbono Orgánico Total COT              | TODOS                                | Reportar                    |
| 3 | Imprentas e Industrias de artes graficas  | Carbono Orgánico Total COT              | TODOS                                | Reportar                    |
|   | Fabricación de productos farmacéuticos  | 1. Partículas Totales Suspendidas - PTS | TODOS                                | 300                         |
|   |   | 2. Benceno                              | ≥ 0,025                              | 10                          |
|   |   | 3. Cloruro de vinilo                    | ≥ 0,025                              | 10                          |
|   |   | 4. Dicloroetano (1,2 y 1,1)             | ≥ 0,1                                | 50                          |
|   |   | 5. Acetaldehído                         | ≥ 0,1                                | 50                          |
|   |   | 6. Acido acrílico                       | ≥ 0,1                                | 50                          |
|   | Fabricación de productos farmacéuticos (continuación)   | 7. Cloruro de bencilo                   | ≥ 0,1                                | 50                          |
|   |   | 8. Tetraclorometano                     | ≥ 0,1                                | 50                          |
|   |   | 9. Acrilato de etilo                    | ≥ 0,1                                | 50                          |
|   |   | 10. 1,1,1 tricloroetano                 | ≥ 0,1                                | 50                          |
|   |   | 11. Triclorometano.                     | ≥ 2                                  | 150                         |
|   |   | 12. Tricloroetileno.                    | ≥ 2                                  | 150                         |
|   |   | 13. Tolueno                             | ≥ 2                                  | 150                         |
|   |   | 14. Acetona                             | ≥ 3                                  | 200                         |
|   |   | Carbono Orgánico Total COT              | TODOS                                | Reportar                    |
| 8 | Fabricación y formulación de pesticidas (insecticidas ,fungicidas, herbicidas y rodenticidas) | 1. Partículas Totales Suspendidas - PTS | TODOS                                | 300                         |
|   |   | Carbono Orgánico Total COT              | TODOS                                | Reportar                    |
|   |   | 3. Acido Clorhídrico- HCL               | ≥ 0,3                                | 50                          |
| 9 | Industria petroquímica y química.   | 1. Partículas Totales Suspendidas -PTS  | TODOS                                | 300                         |
|   |   | 2. Dióxidos de Azufre- SO <sub>2</sub>  | ≥ 5                                  | 600                         |
|   |   | 3. Óxidos de Nitrógeno-NO <sub>x</sub>  | ≥ 5                                  | 600                         |
|   |   | 4. Acido Clorhídrico- HCl               | ≥ 0,3                                | 50                          |
|   |   | 5. Benceno                              | ≥ 0,025                              | 10                          |
|   |   | 6. 1-2 Dicloroetano                     | ≥ 0,1                                | 50                          |
|   |   | 7. Amoniac(NH <sub>3</sub> )            | TODOS                                | 35                          |
|   |   | 8. Cloruro de vinilo                    | ≥ 0,1                                | 50                          |

|    |                                  |  |         |          |
|----|----------------------------------|--|---------|----------|
| 10 | Producción de pulpa de papel     | 1. Partículas Totales Suspendidas –PTS                                       | TODOS   | 300      |
|    |                                  | 2. Óxidos de Nitrógeno- NO <sub>x</sub>                                      | ≥5      | 600      |
|    |                                  | 3. Óxidos de Azufre- SO <sub>x</sub> (para las que tienen molino de azufre). | ≥5      | 600      |
| 11 | Fabricación textil               | Carbono Orgánico Total COT   | TODOS   | Reportar |
| 12 | Industria de electrolítica       | Carbono Orgánico Total COT   | TODOS   | Reportar |
| 13 | Producción de Mezclas asfálticas | 1. Partículas Totales Suspendidas –PTS                                       | TODOS   | 300      |
|    |                                  | 2. Monóxido de Carbono- CO   | TODOS   | Reportar |
|    |                                  | 3. Acetaldehído  | ≥ 0,1   | 50       |
|    |                                  | 4. Acetona   | ≥ 3     | 200      |
|    |                                  | 5. Benceno   | ≥ 0,025 | 10       |
|    |                                  | 6. Etilbenceno   | ≥ 2     | 150      |
|    |                                  | 7. Formaldehído  | ≥ 0,1   | 50       |
|    |                                  | 8. Tolueno   | ≥ 2     | 150      |
|    |                                  | 9. Xilenos   | ≥ 2     | 150      |

|    |  |   |        |          |
|----|--|---|--------|----------|
| 14 | Procesos de recubrimiento de (vehículos, bobinas, alambres y cables)   | Carbono Organico Total COT              | TODOS  | Reportar |
| 15 | Producción de ácido clorhídrico y cloro                                | 1. Acido Clorhídrico- HCL               | ≥0,3   | 50       |
|    |  | 2. Partículas Totales Suspendidas – PTS | TODOS  | 300      |
| 16 | Producción de ácido fosfórico  | 1. Partículas Totales Suspendidas –PTS  | TODOS  | 300      |
|    |  | 2. Compuestos de fluor dados como –HF   | ≥ 0,05 | 10       |
| 17 | Producción de ácido nítrico  | 1. Óxidos de Nitrógeno- NO <sub>x</sub> | ≥5     | 600      |
| 19 | Producción de recubrimientos, barnices , pinturas, tintas y adhesivos. | Carbono Organico Total COT              | TODOS  | Reportar |
| 20 | Producción de Arcilla, Ladrillo y Similares.                           | 1. Partículas Totales Suspendidas - PTS | TODOS  | 300      |
|    |  | 2. Óxidos de Azufre- SO <sub>x</sub>    | ≥5     | 600      |
|    |  | 3. Óxidos de Nitrógeno- NO <sub>x</sub> | ≥5     | 600      |
|    |  | 4. Compuestos de Fluor dados como- HF   | ≥ 0,05 | 10       |
|    |  | 5. Acido Clorhídrico- HCl               | ≥0,3   | 50       |
| 21 | Producción de Carbonato de Calcio                                      | 1. Partículas Totales Suspendidas - PTS | TODOS  | 300      |

|    |  |   |       |          |
|----|--|---|-------|----------|
|    |  | 2. Óxidos de Azufre- SO <sub>x</sub>    | ≥5    | 600      |
|    |  | 3. Monóxido de Carbono-CO               | TODOS | Reportar |
| 22 | Producción de Carbonato de Sodio               | Partículas Totales Suspendidas - PTS    | TODOS | 300      |
| 23 | Producción de Comestibles Fritos               | 1. Partículas Totales Suspendidas - PTS | TODOS | 300      |
|    |  | Carbono Organico Total COT              | TODOS | Reportar |
| 24 | Producción y transformación de fibra de vidrio | Partículas Totales Suspendidas - PTS    | TODOS | 300      |
|    |  | 2. Acetaldehído.                        | ≥ 0,1 | 50       |

Tabla 17. Límites máximos permisibles para otras industrias (Final)

|    | Otras fuentes de emisión                   | Parámetro monitorear  | Flujo másico del contaminante (kg/h) | Límite (mg/m <sup>3</sup> ) |
|----|--|---|--------------------------------------|-----------------------------|
| 25 | Producción de levadura                     | 1. Etanol   | ≥ 3                                  | 200                         |
| 26 | Producción de Refractarios                 | 1. Partículas Totales Suspendidas - PTS                                     | TODOS                                | 300                         |
|    |  | 2. Óxidos de Azufre-SO <sub>x</sub>   | ≥5                                   | 600                         |
|    |  | 3. Óxidos de Nitrógeno-NO <sub>x</sub>                                      | ≥5                                   | 600                         |
|    |  | 4. Compuestos de Fluor dados como- HF                                       | ≥ 0.05                               | 10                          |
|    |  | 5. Cromo y sus componentes , dado como Cr. (Cuando se usa cromo y magnesio) | ≥0.025                               | 10                          |
| 27 | Producción de Vidrio o Artículos de Vidrio | 1. Partículas Totales Suspendidas - PTS                                     | TODOS                                | 300                         |
|    |  | 2. Óxidos de Azufre-SO <sub>x</sub>   | ≥5                                   | 600                         |
|    |  | 3. Óxidos de Nitrógeno-NO <sub>x</sub>                                      | ≥5                                   | 600                         |
|    |  | 4. Plomo-Pb   | ≥0.025                               | 10                          |
|    |  | 5. Cadmio- Cd   | ≥0.001                               | 0.5                         |
|    |  | 6. Arsénico-As  | ≥0.005                               | 4                           |

|    |                                  |  |             |          |
|----|----------------------------------|--|-------------|----------|
|    |                                  | 7. Acido Clorhídrico-HCl               | $\geq 0.3$  | 50       |
|    |                                  | 8. Compuestos de Fluor dados como - HF | $\geq 0.05$ | 10       |
| 28 | Tostadoras de grano              | Partículas Totales Suspendidas -PTS    | TODOS       | 300      |
| 29 | Tratamiento químico de la madera | 1. Partículas Totales Suspendidas -PTS | TODOS       | 300      |
|    |                                  | 2. Óxidos de Azufre SO <sub>x</sub>    | $\geq 5$    | 600      |
|    |                                  | 3. Monóxido de Carbono CO              | TODOS       | Reportar |
|    |                                  | 4. Carbono Organico Total COT          | TODOS       | Reportar |

**8. METODOS DE ENSAYO PARA EMISIONES PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS**

Se pueden utilizar los métodos de ensayo contenidos en el Código Federal de Regulaciones(CFR) 40 CFR 60 (EPA). Se podrán utilizar otros métodos de ensayo que estén debidamente validados.

- Método 1:** Muestra y velocidad transversales para fuentes estacionarias.
- Método 1A:** Muestra y velocidad transversales para fuentes estacionarias con chimeneas o ductos pequeños.
- Método 2:** Determinación de velocidad de gas de chimenea y velocidad de flujo volumétrico (Tubo Pitot tipo S).
- Método 2A:** Medición directa de volumen de gas a través de tubos o ductos pequeños.
- Método 2B:** Determinación de velocidad de flujo volumétrico de gas de escape para incineradores de vapor de gasolina.
- Método 2C:** Determinación de velocidad de gas de chimenea y velocidad de flujo volumétrico en chimeneas o ductos pequeños (tubo pitot estándar).
- Método 2D:** Medición de velocidades de flujo volumétrico de gas en tubos y ductos pequeños.
- Método 2E:** Determinación de gas de relleno sanitario; velocidad de flujo de producción de gas.
- Método 3:** Análisis de gas para dióxido de carbono, oxígeno, exceso de aire, y peso molecular seco.
- Método 3A:** Determinación de oxígeno, y concentraciones de dióxido de carbono en emisiones provenientes de fuentes estacionarias (Procedimiento de análisis instrumental).
- Método 3B:** Análisis de gas para la determinación del factor de corrección de la velocidad de emisión o el exceso de aire.
- Método 3C:** Determinación de dióxido de carbono, metano, nitrógeno, y oxígeno de fuentes estacionarias.
- Método 4:** Determinación de contenido de humedad en los gases de chimenea.
- Método 5:** Determinación de emisiones de material particulado provenientes de fuentes estacionarias.
- Método 5A:** Determinación de emisiones de material particulado provenientes de procesamiento de asfalto e industria de techado con asfalto.
- Método 5B:** Determinación de material particulado ácido no sulfúrico proveniente de fuentes estacionarias.

- Método 5D:** Determinación de emisiones de material particulado provenientes de filtros de fábrica de presión positiva.
- Método 5F:** Determinación de material particulado no sulfato proveniente de fuentes estacionarias.
- Método 5G:** Determinación de emisiones de material particulado proveniente de calentadores operados con leña desde un lugar de muestreo del túnel de dilución.
- Método 5H:** Determinación de emisiones de material particulado provenientes de calentadores operados con leña desde un lugar de la chimenea.
- Método 6:** Determinación de emisiones de dióxido de azufre provenientes de fuentes estacionarias.
- Método 6A:** Determinación de dióxido de azufre, humedad, y emisiones de dióxido de carbono provenientes de fuentes de combustión de combustible fósil.
- Método 6B:** Determinación de emisiones diarias promedio de dióxido de azufre y dióxido de carbono provenientes de fuentes de combustión de combustibles fósil.
- Método 6C:** Determinación de emisiones de dióxido de azufre provenientes de fuentes estacionarias (Procedimiento de análisis instrumental).
- Método 7:** Determinación de emisiones de óxido de nitrógeno de fuentes estacionarias.
- Método 7A:** Determinación de emisiones de óxido de nitrógeno provenientes de fuentes estacionarias – Método de cromatografía de iones.
- Método 7B:** Determinación de emisiones de óxido de nitrógeno provenientes de fuentes estacionarias (Espectrofotometría ultravioleta).
- Método 7C:** Determinación de emisiones de óxido de nitrógeno provenientes de fuentes estacionarias – Método colorimétrico / Alcalino-permanganato.
- Método 7D:** Determinación de emisiones de óxido de nitrógeno provenientes de fuentes estacionarias – Método de cromatografía de iones / Alcalino-permanganato.
- Método 7E:** Determinación de emisiones de óxidos de nitrógeno provenientes de fuentes estacionarias (Procedimiento de análisis instrumental).
- Método 8:** Determinación de niebla de ácido sulfúrico y emisiones de dióxido de azufre provenientes de fuentes estacionarias.
- Método 9:** Determinación visual de la opacidad de emisiones provenientes de fuentes estacionarias.
- Método alternativo 1:** Determinación de la opacidad de emisiones provenientes de fuentes estacionarias con radar remoto.
- Método 10:** Determinación de emisiones de monóxido de carbono provenientes de fuentes estacionarias.

- Método 10A:** Determinación de emisiones de monóxido de carbono en sistemas de monitoreo continuo de emisiones certificado, en refinerías de petróleo.
- Método 10B:** Determinación de emisiones de monóxido de carbono provenientes de fuentes estacionarias.
- Método 11:** Determinación del contenido sulfuro de hidrógeno de las corrientes de gas combustible en refinerías de petróleo.
- Método 12:** Determinación de emisiones de plomo inorgánico provenientes de fuentes estacionarias.
- Método 13A:** Determinación de emisiones de fluoruro total provenientes de fuentes estacionarias - Método de colorimétrico del lago de circonio SPADNS.
- Método 13B:** Determinación de emisiones de fluoruro total provenientes de fuentes estacionarias – Método del electrodo ion específico.
- Método 14:** Determinación de emisiones de fluoruro provenientes de segmentos de monitores de techo para plantas primarias de aluminio.
- Método 15:** Determinación de emisiones de sulfuro de hidrógeno, sulfuro carbonilo, y disulfuro de carbono provenientes de fuentes estacionarias.
- Método 16:** Determinación semicontinua de emisiones de azufre provenientes de fuentes estacionarias.
- Método 16A:** Determinación de emisiones de azufre total reducido proveniente de fuentes estacionarias (técnica de impresión).
- Método 16B:** Determinación de emisiones de azufre total reducido provenientes de fuentes estacionarias.
- Método 17:** Determinación de emisiones particuladas provenientes de fuentes estacionarias (método de filtración dentro de chimenea).
- Método 18:** Medición de emisiones de compuesto orgánico gaseoso por cromatografía de gas.
- Método 19:** Determinación de la eficiencia de remoción de dióxido de azufre y particulado, velocidades de emisión de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno.
- Método 20:** Determinación de emisiones de óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, y diluyente proveniente de turbinas de gas estacionarias.
- Método 21:** Determinación de fugas de compuesto orgánico volátil.
- Método 22:** Determinación visual de emisiones fugitivas provenientes de fuentes de material y emisiones de humo de flamas.
- Método 23:** Determinación de Dibenzo-p-Dioxinas Policlorinadas y Dibenzofuranos Policlorinados provenientes de fuentes estacionarias.
- Método 25:** Determinación de emisiones orgánicas no-metano gaseosa total como carbono.

- Método 25A:** Determinación de concentraciones orgánicas gaseosa total utilizando analizador de ionización de flama.
- Método 25B:** Determinación de concentración de orgánicos gaseoso total utilizando analizador infrarrojo no dispersivo.
- Método 26:** Determinación de emisiones de cloruro de hidrógeno provenientes de fuentes estacionarias.
- Método 27:** Determinación de tensión de vapor de tanques de entrega de gasolina utilizando prueba de presión - vacío.
- Método 28:** Certificación y auditoría de calentadores operados con leña.
- Método 28A:** Medición de relación de aire – combustible y rangos mínimos factibles de quema para dispositivos de quema de leña.
- Método 29:** Determinación de emisiones de metales provenientes de fuentes estacionarias.

## **9. SECTORES NO CONTEMPLADOS EN ESTA NORMA**

Para los sectores y contaminantes no considerados en esta norma, el MARN establecerá los límites máximos permisibles.

## **10. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA**

- Propuesta de Norma de Emisiones al Aire. Dirección Salud Ambiental, Ministerio de Salud Pública y Asistencial Social, Diciembre de 1997.
- 40 CFR 60, 1997, Agencia de Protección Ambiental de USA: EPA, Programas de Aire (continuado), Normas de Funcionamiento para Nuevas Fuentes Estacionarias. ["Environmental Protection Agency: EPA, Air Programs (continued) , Standards of Performance for New Stationary Sources"].
- Decreto 833/1975 que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico. Boletín Oficial de Estado, Número 96, de 22 de abril de 1975, Estado Español.
- Lineamientos Técnicos y Guías Ambientales. Banco Mundial, 1995 y 1998.
- AP-42 EPA, 1992: Agencia de Protección Ambiental de USA: EPA, Compilación de Factores de Emisión de Contaminación del Aire ["Environmental Protection Agency: EPA, Compilation of Air Pollution Emission Factors"].

**11. CUMPLIMIENTO Y VERIFICACIÓN.**

Corresponde la vigilancia del cumplimiento de esta norma obligatoria al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Para el cumplimiento de los requisitos de esta norma, el titular de la actividad, obra o proyecto podrá en forma voluntaria acogerse a un programa de autorregulación con el MARN.

*-FIN DE NORMA-*