

# **PODER EJECUTIVO**

## **DECRETOS**

N° 43184-S-MINAE

**EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

**Y LOS MINISTROS DE SALUD Y**

**DE AMBIENTE Y ENERGÍA**

En uso de las facultades que les confieren los artículos 140 incisos 3), 8) y 18) y 146 de la Constitución Política; 25 inciso 1), 27 inciso 1), y 28 inciso 2) acápite b) de la Ley N° 6227 de 2 de mayo de 1978 “Ley General de la Administración Pública”; 1, 2, 4, 262, 263, 293, 295, 363 y 364 de la Ley N° 5395 del 30 de octubre de 1973 “Ley General de Salud”; 2 incisos b), c) y g) de la Ley N° 5412 del 8 de noviembre de 1973 “Ley Orgánica del Ministerio de Salud”, la Ley N° 7447 del 3 de noviembre de 1994 “Ley de Regulación del Uso Racional de la Energía”; el Decreto Ejecutivo N° 26789-MTSS del 16 de febrero de 1998 “Reglamento de Calderas”; el Decreto Ejecutivo N° 25584-MINAE-H-MP del 24 de octubre de 1996 “Reglamento para la Regulación del Uso Racional de la Energía”; la Ley N° 8412 del 22 de abril del 2004 “Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines y Ley Orgánica del Colegio de Químicos de Costa Rica”; la Ley N° 8279 del 2 de mayo del 2002 “Ley del Sistema Nacional para la Calidad” y el Decreto Ejecutivo N° 11492-SPPS del 22 de abril de 1980 “Reglamento sobre Higiene Industrial”.

### **CONSIDERANDO:**

1.- Que la salud de la población es un bien de interés público tutelado por el Estado. Que en consecuencia es un deber ineludible del Estado velar por la salud de la población, como bien jurídico de importancia suprema para el desarrollo social y económico del país.

2.- Que el incremento de la contaminación, principalmente en el Gran Área Metropolitana y zonas adyacentes a ésta, así como en el resto del país, requiere de una acción urgente que logre su adecuación dentro de niveles máximos tolerables, a fin de evitar perjuicios a la salud de la población y al ambiente.

3.- Que el potencial de contaminación atmosférica que pueden generar las emisiones producidas por las actividades industriales, comerciales y de servicios, justifica la adopción de medidas de control más estrictas sobre la calidad del aire, niveles de emisión de sustancias contaminantes, calidad de los combustibles y carburantes utilizados, fabricación, reparación y homologación de motores, transformación de energía y otras fuentes fijas y móviles de emisión de contaminantes.

4.- Que la prevención y disminución de la contaminación, requiere de un enfoque técnico-legal, que defina de manera reglamentaria, los correspondientes niveles de emisión mediante el establecimiento de límites máximos de emisión de contaminantes en las fuentes emisoras, principalmente instalaciones y actividades agrícolas, pecuarias, agroindustriales e industriales.

5.-Que en el marco del Decreto Ejecutivo N° 36551-S-MINAET-MTSS del 27 de abril del 2011 “Reglamento Sobre Emisión de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Calderas y Hornos de Tipo Indirecto” se oficializó el Consejo Técnico de Normas de Emisión e Inmisión, mismo en el que desde su creación han confluído regularmente entidades del Poder Ejecutivo, así como de instituciones autónomas y descentralizadas del Estado (CCSS, ICE, RECOPE), sector municipal, universidades estatales (Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional, Instituto Tecnológico de Costa Rica), colegios profesionales (Colegio de Químicos de Costa Rica y Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines), laboratorios químicos privados y agrupaciones del sector privado (Cámara de Industrias de Costa Rica y Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria), quienes han participado en la elaboración de la presente propuesta de reglamento.

6.- Que mediante Decreto Ejecutivo N° 36551-S-MINAET-MTSS del 27 de abril del 2011, el Poder Ejecutivo promulgó el “Reglamento Sobre Emisión de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Calderas y Hornos de Tipo Indirecto”, mismo que debe derogarse para emitir un nuevo reglamento que incorpore los límites y normas de emisiones para hornos de tipo directo e indirecto.

7.- Que con el objetivo de revisar los valores máximos de emisión, el Consejo Técnico de Normas de Emisión e Inmisión, creado por el Decreto 36551-S-MTSS-MINAE del 27 de abril del 2011 “Reglamento Sobre Emisión de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Calderas y Hornos de Tipo Indirecto”, analizó los datos de reportes operacionales de calderas y hornos de tipo indirecto, en particular de aquellos que utilizan Búnker como combustible, recibidos por el Ministerio de Salud e información proveniente de laboratorios con pruebas acreditadas por el Ente Costarricense de Acreditación correspondientes al período 2009-2015, así como los datos de calidad de los combustibles distribuidos por RECOPE, con el fin de dar cabal cumplimiento de las disposiciones contenidas en el artículo 296 de la Ley N° 5395 del 30 de octubre de 1973 “Ley General de Salud”.

8.- Que el Decreto Ejecutivo N° 26789-MTSS del 16 de febrero de 1998 “Reglamento de Calderas” regula las condiciones de seguridad de las calderas, cuyas condiciones de funcionamiento están directamente relacionadas con sus emisiones a la atmósfera y su eficiencia energética, las que afectan la calidad de vida de la población y la salud pública. Dicho reglamento fue reformado mediante el Decreto Ejecutivo N° 40306 del 13 de febrero del 2017 transfiriendo la potestad de regulación al Ministerio de Salud.

9.- Que el Decreto Ejecutivo N° 37983-COMEX-MP del 9 de setiembre del 2013 "Declaratoria de Interés público y otras disposiciones sobre el Proceso de ingreso de Costa Rica a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)", establece como prioritarias las acciones conducentes a que el país se incorpore a dicho organismo multilateral, a fin de contar con las mejores políticas para la toma de decisiones que lleven a la mejora de la calidad de vida y la salud pública.

10.- Que en febrero de 1996 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) adoptó, a través de su Consejo, la “Recomendación del Consejo sobre la Implementación de Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes” (RETC). Mediante esta recomendación, la OCDE insta a los países miembros a tomar acciones para establecer, implementar y hacer disponible al público, un sistema RETC nacional basado en los principios y la información estipulada en su “Manual Guía para Gobiernos sobre RETC”.

11.- Que el inciso k) del artículo 4 de la Ley N° 7169 del 26 de junio de 1990 "Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico", señala como uno de los deberes del Estado: "Impulsar la incorporación selectiva de la tecnología moderna en la administración pública, a fin de agilizar y actualizar, permanentemente, los servicios públicos, en el marco de una reforma administrativa, para lograr la modernización del aparato estatal costarricense, en procura de mejores niveles de eficiencia."

12.- Que la Ley N° 8454 del 30 de agosto del 2005 "Ley de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos", en su artículo 1 dispone que el Estado y todas las entidades públicas quedan expresamente facultados para utilizar los certificados, las firmas digitales y los documentos electrónicos, dentro de sus respectivos ámbitos de competencia.

13.- Que el ordinal 4 del Decreto Ejecutivo N° 33018-MICIT del 20 de marzo del 2006 "Reglamento a la Ley de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos", señala que el Estado y todas las dependencias públicas, incentivarán el uso de documentos electrónicos, certificados y firmas digitales para la prestación directa de servicios a los administrados, así como para facilitar la recepción, tramitación y resolución electrónica de sus gestiones y la comunicación del resultado correspondiente.

14.- Que es necesario que los procedimientos y requerimientos para el trámite del cumplimiento de la documentación solicitada por el actual Decreto Ejecutivo N° 36551-S-MINAE-MTSS del 27 de abril del 2011 “Reglamento sobre Emisión de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Calderas y Hornos de Tipo Indirecto” sea realizado de manera digital y sea utilizada la firma digital para tal efecto en la documentación presentada.

15.- Que la reglamentación requiere de una revisión y actualización periódica para el cumplimiento de las funciones que contempla la Ley N° 5395 del 30 de octubre de 1973 “Ley General de Salud”, por lo que en atención a lo dispuesto en la Directriz N° 052-MP-MEIC del 19 de junio del 2019 “Moratoria a la Creación de Nuevos Trámites, Requisitos o Procedimientos al Ciudadano para la Obtención de Permisos, Licencias o Autorizaciones”, publicada en La Gaceta N° 118 del 25 de junio del 2019, se aplica el artículo 2, inciso e) que indica: “Que se demuestre que el beneficio de dicha regulación, es mayor al de su inexistencia”, siendo que el presente reglamento tiene el beneficio de crear el sistema para la digitalización del reporte, de cara al usuario, requerido para cumplir con lo establecido en el artículo 4 de la citada Ley General de Salud, en razón de que la creación del Registro de Emisiones Atmosféricas provenientes de Calderas y Hornos (REACAH) mediante la presente normativa, es parte indispensable para que el país pueda cumplir con los compromisos de crear un Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes, lo cual constituye un requisito para la adhesión a la OCDE, como se establece en la “Recomendación del Consejo sobre la Implementación de Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes” (RETC), donde se insta a los países miembros a tomar acciones para establecer, implementar y hacer disponible al público, un sistema RETC nacional e integral basado en los principios y la información estipulada en su “Manual Guía para Gobiernos sobre RETC”.

16.- Que de conformidad con lo establecido en el artículo 12 bis del Decreto Ejecutivo N° 37045-MP-MEIC de 22 de febrero de 2012 “Reglamento a la Ley de Protección al Ciudadano del Exceso de Requisitos y Trámites Administrativos” y su reforma, esta regulación cumple con los principios de mejora regulatoria, de acuerdo con el informe N° DMR-DAR-INF-022-2021, emitido por la Dirección de Mejora Regulatoria del Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

**Por tanto,**

## DECRETAN:

# REGLAMENTO SOBRE EMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE CALDERAS Y HORNOS DE TIPO DIRECTO E INDIRECTO

## CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

**Artículo 1º- Objeto y ámbito de aplicación.** Este reglamento establece los procedimientos de registro de equipos y los valores máximos permisibles de parámetros de emisión atmosférica, a que deben ajustarse los establecimientos cuyos procesos o actividades incluyan la operación de calderas, hornos de tipo directo y hornos de tipo indirecto, a fin de proteger el estado de salud de la población y el medio ambiente.

Para esto, los equipos se clasifican de la siguiente manera:

**Tabla No. 1  
Clasificación de Calderas**

<b>Categoría</b>	<b>Generación de vapor (M = kg vapor/hr)</b>	<b>Área de transferencia (A = m<sup>2</sup>)</b>	<b>Potencia térmica (P = kW)</b>
<b>A</b>	$7500 \leq M$	$223 \leq A$	$4700 \leq P$
<b>B</b>	$2000 \leq M < 7500$	$60 \leq A < 223$	$1253 \leq P < 4700$
<b>C</b>	$250 \leq M < 2000$	$7 \leq A < 60$	$157 \leq P < 1253$
<b>D</b>	$M < 250$	$A < 7$	$P < 157$

Se excluyen de la obligación de presentar reportes operacionales las calderas y hornos indirectos tipo C y D que utilicen como combustible únicamente gas licuado de petróleo (GLP), sin embargo, deberán cumplir con las obligaciones de registro establecidas en el presente reglamento.

**Tabla No. 2**  
**Clasificación de Hornos de Tipo Indirecto y Directos (\*)**

Categoría	A	B	C	D
Potencia (kW)	Más de 6000	Más de 2000 a 6000 inclusive	Más de 100 a 2000 inclusive	Menor o igual a 100

(\*) **Clasificación de Hornos de Tipo Directo (HD).** Inicialmente se utilizará para efectos de la clasificación los rangos de potencia establecidos en la Tabla No. 2 del presente reglamento. Con base en el registro de hornos directos que empiece a funcionar a partir de la promulgación del presente reglamento, el Ministerio de Salud clasificará los hornos de tipo directo (HD) con base en su aplicación utilizando el formulario que se encuentra en el Anexo N° 6 del presente reglamento de acuerdo con el criterio de su potencia y a la clasificación en conformidad con el tipo de uso establecido en el Anexo N° 7 de esta normativa.

Se excluyen de la obligación de presentar reportes operacionales los hornos de tipo indirecto de categoría D y los de categoría C con una potencia menor o igual a 500 kW.

Una vez inscrito el equipo ante el Ministerio de Salud, para solicitar la indicada exclusión, el ente generador deberá presentar para su debido trámite, ante el Ministerio de Salud un reporte donde se establezca la potencia total de todos los quemadores y sistemas de combustión para cada horno, elaborado por el Responsable Técnico, el cual debe estar incorporado al Colegio Profesional correspondiente. En tal reporte; obligatoriamente debe aportar la documentación técnica de las especificaciones originales del fabricante del equipo utilizado (quemadores y sistema de combustión). En caso de no poseer la documentación solicitada el ente generador deberá presentar ante el Ministerio de Salud un Balance Térmico a condiciones del máximo consumo del combustible, suscrito por el representante legal y elaborado por un Responsable Técnico el cual debe estar incorporado al Colegio Profesional correspondiente, especificando de manera explícita cada una de las entradas y salidas de energía, los datos del consumo de combustible y su poder calórico.

Se excluyen de la aplicación del presente reglamento, los hornos crematorios, los hornos de fundición de vidrio, los hornos o cámaras de instalaciones de incineración o coincineración y los de co-procesamiento de la industria cementera; que se regulan por normativa específica para cada uno de ellos.

Asimismo, se excluyen del control de emisiones, los hornos directos de cocción o procesamiento de alimentos en servicios de alimentación al público (HD-1), los que, en caso de utilizar combustibles sólidos o gaseosos, deberán ajustarse solamente a lo establecido en el artículo 16 sobre ductos y chimeneas, según los plazos del Transitorio Tercero del presente reglamento.

**Artículo 2º- Definiciones y abreviaturas.** Para efectos del presente reglamento se establecen las siguientes definiciones y abreviaturas:

- 1) **Aceite usado:** Todos los de origen vegetal y los aceites industriales con base mineral o sintética, lubricantes que no puedan ser utilizados para el fin que tenían inicialmente y, en particular; los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, así como los aceites minerales lubricantes, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos. Esta definición no comprende los aceites residuales y sus mezclas provenientes de las sentinas de embarcaciones o similares.
- 2) **Aceite usado tratado:** Aceite usado que ha recibido un tratamiento para remover contaminantes, partículas gruesas, finas y metales pesados, para cumplir con los límites de calidad del presente reglamento.
- 3) **Aire:** Mezcla de gases cuyos componentes naturales son: nitrógeno, oxígeno, argón, dióxido de carbono, otros gases inertes y vapor de agua el cuál varía de acuerdo con el lugar y sus condiciones. Para efectos prácticos se utilizan los siguientes porcentajes en volumen: veintiuno por ciento (21%) de oxígeno y setenta y nueve por ciento (79%) de nitrógeno que incluye los otros gases.
- 4) **Autoridad competente:** Ministerio de Salud.
- 5) **ASTM:** por sus siglas en inglés, Sociedad Americana para Ensayos y Materiales (American Society for Testing and Materials). Organización científica y técnica establecida en los Estados Unidos para promulgar el desarrollo de estándares en las características y funcionamiento de materiales, productos, sistemas y servicios, junto a la promoción de conocimiento relacionado.
- 6) **BHP:** por sus siglas en inglés, Caballos de fuerza de caldera. Potencia requerida para evaporar 15,4 kg de vapor de agua por hora.



- 7) **Biocombustible:** Combustible que se obtiene de la biomasa de origen vegetal o animal, inclusive el aceite vegetal (incluye los tratados); pueden ser sólidos (cebos), líquidos o gaseosos.
- 8) **Biomasa:** Materiales extraídos a partir de los seres vivos o sus desechos, originados en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía.
- 9) **Bitácora de inspección:** Cuaderno foliado de uso obligatorio por el usuario en el que se anotan los hechos y datos técnicos principales relacionados con la instalación; y la operación, mantenimiento y seguridad de los equipos regulados por el presente reglamento. En los casos que involucren sistemas de vapor, la bitácora deberá estar registrada ante el Ministerio de Salud, según lo que establece el Reglamento de Calderas de ese Ministerio.
- 10) **Caldera:** Recipiente cerrado en el cual se calienta agua u otro líquido, se genera vapor de agua o vapor de otro líquido, se sobrecalienta vapor de agua o de otro líquido, o cualquiera de las anteriores combinaciones, para un uso externo bajo presión, mediante la aplicación directa o indirecta de energía producto de la combustión, electricidad o energía solar. El término “caldera” incluye los aparatos y accesorios usados para generar calor y todos los controles y elementos de seguridad asociados a dichos aparatos o recipientes cerrados.
- 11) **Caldera acuotubular:** tipo de caldera en la que el agua va dentro de la tubería y los gases calientes por su exterior.
- 12) **Caldera pirotubular:** tipo de caldera en la que los gases pasan por los tubos sumergidos en agua.
- 13) **CIQPA:** Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines.
- 14) **Chimenea:** Conducto que facilita el transporte de los productos de combustión generados en la fuente fija hacia la atmósfera.
- 15) **Código de Ente Generador:** Código único otorgado por el Ministerio de Salud a cada ente generador, para cada una de sus ubicaciones, para reportar de forma unificada sus emisiones, vertidos o transferencias de contaminantes.
- 16) **Combustible:** Compuesto o mezcla de compuestos químicos que, combinados con un comburente en una reacción química, en presencia de una fuente de ignición libera energía (calórica y lumínica) en el proceso.

- 17) **Combustibles fósiles sólidos:** Variedades de carbón mineral cuyo contenido fijo de carbono varía desde 10% hasta 90% en masa y el coque de petróleo.
- 18) **Combustibles fósiles líquidos y gaseosos:** Derivados del petróleo y gas natural, tales como: queroseno, gas LP, butano, propano, metano, isobutano, propileno, butileno o cualquiera de sus combinaciones, búnker, gasolina y diesel.
- 19) **Combustión:** Oxidación rápida que consiste en una reacción del oxígeno con materiales o sustancias capaces de oxidarse, dando como resultado la generación de gases, partículas, luz y calor.
- 20) **Comparaciones interlaboratoriales:** Organización, realización y evaluación de ensayos o calibraciones sobre los mismos o similares objetos de ensayo o calibración por dos o más laboratorios, de acuerdo con condiciones predeterminadas. En algunos casos, uno de los laboratorios involucrados en la inter-comparación puede ser el laboratorio que suministró el valor asignado para el objeto de ensayo.
- 21) **Condiciones normales de temperatura y presión (TPN):** 273,15 K (0 °C) y 101,3 kPa (760 mm de Hg o una atmósfera).
- 22) **Contaminantes atmosféricos:** Cualquier sustancia, material o forma de energía emitido a la atmósfera, sea por actividad humana o por procesos naturales y que afecta adversamente al medio ambiente, a los organismos vivos o a las edificaciones y estructuras.
- 23) **CQCR:** Colegio de Químicos de Costa Rica.
- 24) **Densidad de humo:** Concentración de partículas sólidas producto de una combustión incompleta en un tiempo determinado, transportadas por la corriente de gases.
- 25) **Diagrama de Flujo:** Representación gráfica de las operaciones unitarias con sus líneas de interconexión e identificadores de los materiales que se están procesando, representados mediante un esquema, de una secuencia de actividades o procesos donde se muestran los equipos y maquinarias. Se utiliza como parte de la expresión gráfica en la elaboración de balances de masa y energía.
- 26) **Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>):** Gas incoloro con olor picante que al oxidarse y combinarse con agua forma ácido sulfúrico, principal componente de la lluvia ácida. Irrita los ojos y el tracto respiratorio. Reduce las funciones pulmonares y agrava las enfermedades respiratorias como el asma, la bronquitis crónica y el enfisema.

- 27) **DPRSA:** Dirección de Protección Radiológica y Salud Ambiental del Ministerio de Salud.
- 28) **Emisión:** Expulsión a la atmósfera de sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso procedentes de fuentes fijas o móviles, producto de la combustión o del proceso de producción.
- 29) **ECA:** Ente Costarricense de Acreditación.
- 30) **Ensayos de aptitud:** Determinación del desempeño en calibración o en ensayo de un laboratorio o del desempeño en ensayo de un organismo de inspección mediante comparaciones inter laboratorios. Incluye: a) Programas cualitativos; b) Ejercicios de transformación de datos; c) Ensayo de un objeto único; d) Ejercicios aislados; e) Programas continuos; f) Muestreo.
- 31) **Ente generador:** Persona física o jurídica, sea esta última pública o privada, responsable de la emisión de contaminantes atmosféricos por calderas, hornos de tipo indirecto y hornos de tipo directo.
- 32) **EPA:** Por sus siglas en inglés, Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (Environmental Protection Agency).
- 33) **Equipo de control de emisiones:** Tecnología para alcanzar la reducción de emisiones al aire considerando aspectos de energía, ambientales y económicos, después de aplicar mejoras en los procesos de producción al igual que métodos, técnicas y sistemas de reducción de emisiones.
- 34) **Escala de Ringelmann:** Método de prueba para definir la densidad aparente visual del humo de acuerdo con el procedimiento descrito en el método Ringelmann Smoke Chart-Revisión IC-7718 del Bureau of Mines de los Estados Unidos de América.
- 35) **Establecimiento:** Local público o privado con infraestructura definida, abierta o cerrada, destinada a desarrollar una o varias actividades agrícolas, comerciales, industriales o de servicios; de manera permanente o temporal.
- 36) **Firma digital:** Es el conjunto de datos adjunto o lógicamente asociado a un documento electrónico, que permite verificar su integridad, así como identificar en forma unívoca y vincular jurídicamente al autor con el documento.
- 37) **Formulario electrónico:** Es cada documento estandarizado disponible en la plataforma del REACAH, para la realización de diversos trámites. Estos formularios se deben completar.

- 38) **Fuente fija:** Todo equipo de uso en producción que se encuentre en un solo lugar mientras opera, o actividades productivas que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.
- 39) **Horno:** Recipiente confinado a baja presión o a presión atmosférica en el cual el calor que se libera del combustible se transmite directa o indirectamente al aire circulante o a algún otro medio circulante o materiales que no están bajo presión.
- 40) **Horno de tipo directo (HD):** Horno en el cual el material o el producto procesado se encuentra en contacto directo con los productos de una reacción de combustión (la fuente de calor).
- 41) **Horno de tipo indirecto:** Horno en el cual el material o producto procesado o a calentar, no está en contacto directo con los productos de una reacción de combustión, por ejemplo: hornos de calentamiento en refinería de petróleo, calentadores de fluido térmico, calentadores de agua industrial, secadores de tipo indirecto y generadores de vapor.
- 42) **Humo:** Partículas sólidas en suspensión arrastradas por los gases que resultan de la combustión.
- 43) **IAAC:** Cooperación Inter Americana de Acreditación, por sus siglas en inglés.
- 44) **ISO:** Organización Internacional de Normalización (originalmente en inglés: International Organization for Standardization, conocida por las siglas ISO) es una organización para la creación de estándares internacionales compuesta por diversas organizaciones nacionales de estandarización.
- 45) **Laboratorio:** Establecimiento que realiza ensayos fisicoquímicos para determinar los niveles de emisiones atmosféricas generadas por calderas, hornos de tipo indirecto y hornos de tipo directo, que cuenta con Permiso Sanitario de Funcionamiento vigente otorgado por el Ministerio de Salud y registro previo ante el Colegio de Químicos de Costa Rica de conformidad con el Título Segundo de la Ley N° 8412 del 22 de abril del 2004 “Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines y Ley Orgánica del Colegio de Químicos de Costa Rica”.
- 46) **Lodos oleosos (sludge):** Desechos de aceite procedente de la actividad propia del mantenimiento de los barcos (corresponde a la fracción arancelaria No. 2710.99.00.00).

- 47) **Método analítico equivalente:** Método analítico validado que no posee diferencias estadísticamente significativas con respecto al Método Normalizado. Para ello se debe demostrar que posee límites de cuantificación y límites de detección menores a los Valores Máximos Admisibles de los parámetros establecidos en el presente reglamento. Además, se ha demostrado su equivalencia mediante las determinaciones de su sensibilidad, selectividad, precisión intermedia, repetibilidad, veracidad y otros parámetros.
- 48) **Método normalizado:** Se consideran métodos normalizados aquellos emitidos por organismos de normalización internacionales (ej. ISO), regionales (normas europeas EN o MERCOSUR NM), o nacionales como INTECO. También se consideran métodos normalizados los emitidos por organizaciones internacionalmente reconocidas como EPA, AOAC, ASTM, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, USP, EP. Para efectos de este reglamento, los métodos normalizados mencionados hacen referencia a su última versión.
- 49) **Monitoreo:** Muestreo sistemático que se efectúa mediante equipos automáticos, manuales o ambos.
- 50) **Muestreo:** Toma de muestras y de datos representativos de las emisiones atmosféricas generadas por calderas, hornos de tipo indirecto y hornos de tipo directo, mediante el uso de un protocolo o método.
- 51) **Muestreo isocinético:** Técnica que permite recolectar las partículas suspendidas totales o aerosoles, transportados por los gases de combustión, a la misma velocidad con que pasan por cada punto de muestreo seleccionado en la chimenea de las calderas, hornos de tipo indirecto y hornos de tipo directo.
- 52) **Norma de emisión:** Valor que indica la descarga máxima permitida de cada contaminante a la atmósfera expresada en miligramos por metro cúbico a condiciones de temperatura y presión normales (TPN).
- 53) **Número de registro:** Número oficial asignado a cada caldera por el Ministerio de Salud que representa la autorización de operación. En el caso de los hornos Directos e Indirectos se asigna este número oficial en el momento que se realiza y se aprueba la inscripción de éstos.
- 54) **Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>):** Suma de concentraciones expresadas en ppmv de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y monóxido de nitrógeno (NO), finalmente convertida a

mg/m<sup>3</sup> en función de NO<sub>2</sub> a las siguientes condiciones: TPN, la referencia de oxígeno correspondiente y en base seca.

- 55) **Opacidad:** Grado de reducción de la intensidad de la luz ocasionada por la presencia de partículas en suspensión en el aire.
- 56) **Operaciones unitarias:** procesos físicos donde se incluyen cambios de momento, cambios de energía y/o de masa; también incluyen: flujo de fluidos, transferencia de calor, destilación, extracción, absorción, molienda, mezclado, filtración, cristalización, evaporación, ósmosis, secado, extracción, tratamiento térmico, fundición y colado, y similares.
- 57) **Partículas:** Cualquier material, excepto agua no combinada, que existe en estado sólido o líquido en la atmósfera o en una corriente de gas.
- 58) **Partículas Totales en Suspensión (PTS):** Para efectos de este reglamento es el material particulado que es capturado por un filtro mediante muestreo isocinético.
- 59) **Personal calificado de laboratorio:** Es aquel que ha sido autorizado por el Colegio de Químicos de Costa Rica, de acuerdo con el Título Segundo de la Ley N° 8412 del 22 de abril del 2004 “Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines y Ley Orgánica del Colegio de Químicos de Costa Rica”, para realizar los muestreos y análisis químicos señalados en el presente reglamento.
- 60) **Reporte Operacional de Emisiones:** Documento elaborado por el “Responsable Técnico” designado, que presenta el ente generador al Ministerio de Salud, que contiene información relacionada con aspectos técnicos, de operación y de los niveles de emisión atmosférica de las calderas, hornos de tipo indirecto y hornos de tipo directo, con el fin de evaluar su desempeño y cumplimiento con el presente reglamento.
- 61) **Responsable Técnico:** Profesional incorporado como miembro activo o emérito en el colegio profesional de Químicos de Costa Rica o de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines, nombrado por el representante legal del ente generador para verificar el cumplimiento de la presente normativa, así como cumplir con la Ley No. 7447 del 3 de noviembre de 1994 “Ley de Regulación del Uso Racional de la Energía”.
- 62) **Sentinas:** Espacio en la parte más baja de la sala de máquinas de las embarcaciones: que tiene por objeto recolectar todos los líquidos aceitosos procedentes de pequeñas

pérdidas en tuberías, juntas y bombas que pudieren derramarse en ese espacio como consecuencia de la operación normal de la planta propulsora.

- 63) **Servicio de Alimentación al Público:** Establecimiento o local público o privado, con instalaciones permanentes donde se elaboran, manipulan, suministran, sirven, venden o proveen solamente comidas preparadas, para el consumo humano diario en el mismo local, para llevar o servicio a domicilio.
- 64) **Sistema de información REACAH:** Sistema de Información para el Registro de Emisiones Atmosféricas de Calderas y Hornos. Utiliza requerimientos y procedimientos para el trámite digital de la presentación de los Reportes Operacionales ante el Ministerio de Salud de conformidad con la normativa vigente.
- 65) **Solicitante:** Es la persona física o jurídica, ya sea pública o privada, que requiere realizar un trámite de registro o autorización ante el Ministerio de Salud.
- 66) **Valor máximo de emisión:** El límite máximo de emisión admisible en la descarga de un contaminante a la atmósfera.

**Artículo 3º- Símbolos.** De acuerdo con el Sistema Internacional de Pesos y Medidas (SI), se entiende por:

mg = miligramo

m<sup>3</sup> (TPN) = metro cúbico a 273,15 K (0 °C) y 101,3 kPa (760 mm de Hg o una atmósfera).

**Artículo 4º- Del Consejo Técnico de Normas de Emisión e Inmisión (CTNEeI).**

El Consejo Técnico de Normas de Emisión e Inmisión (que en adelante se citará como Consejo Técnico), estará integrado por dos representantes, titular y suplente, de las siguientes entidades o agrupaciones. Estos serán nombrados por el jerarca de cada institución, seleccionados por su capacidad y experiencia técnica afines con el objetivo del presente reglamento y comunicado mediante oficio dirigido al coordinador del Consejo. Cada entidad o agrupación tendrá solamente un voto (a excepción de la Defensoría de los Habitantes, que por su naturaleza tendrá sólo voz):

- 1) Ministerio de Salud, quien coordina.

- 2) Ministerio de Ambiente y Energía. Representantes de Dirección de Gestión de Calidad Ambiental y del Instituto Meteorológico Nacional.
- 3) Municipalidad de San José y, la participación de cualquier otro Gobierno Local, previa solicitud y aprobación por el Consejo.
- 4) Instituto Costarricense de Electricidad.
- 5) Refinadora Costarricense de Petróleo S.A.
- 6) Universidad de Costa Rica.
- 7) Universidad Nacional
- 8) Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- 9) Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines.
- 10) Colegio de Químicos de Costa Rica.
- 11) Cámara de Industrias de Costa Rica.
- 12) Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria.
- 13) Laboratorios privados que realicen muestreos y análisis de contaminantes atmosféricos en fuentes fijas e inmisiones.
- 14) Caja Costarricense del Seguro Social.
- 15) Defensoría de los Habitantes de la República, con voz, pero sin voto.

El Consejo Técnico tendrá un rol asesor cuyas funciones principales le permitirán:

- 1) Analizar los resultados de datos estadísticos obtenidos en información concluyente de los reportes operacionales que los entes generadores presenten al Ministerio de Salud, así como los “Informes de Calidad de Aire” y alguna otra información científica, inclusive de diversas fuentes.
- 2) Analizar los resultados de datos estadísticos obtenidos en información concluyente de las gestiones de control estatal que realice directamente el Ministerio de Salud.
- 3) Dar seguimiento a la información sobre el estado de la calidad del aire y las emisiones atmosféricas, para lo cual tendrá la potestad de solicitar información al Ministerio de Salud (incluyendo a la Comisión de Calidad de Aire, coordinada por el MS y creada mediante Decreto Ejecutivo N° 39951-S del 9 de agosto del 2016 “Reglamento de Calidad del Aire para Contaminantes Criterio”, sobre aspectos integrales de control de emisiones, inmisión, contaminantes criterio y contaminantes no-criterio.



- 4) Analizar información sobre los registros actualizados de las calderas activas y de los Hornos Directos e Indirectos generado por el Ministerio de Salud, para lo cual este los pondrá a su disposición.
- 5) Solicitar a otras entidades estatales información atinente al CTNEeI que le sea necesaria para realizar su rol asesor.
- 6) A partir de los resultados de los análisis indicados en los puntos anteriores, el Consejo Técnico podrá formular recomendaciones técnicas sobre esta materia.
- 7) Revisar y actualizar periódicamente el presente reglamento y otras normativas legales relacionadas con las emisiones e inmisiones.

El representante del Ministerio de Salud fungirá como coordinador del Consejo Técnico y tendrá la responsabilidad de gestionar y suministrar la información, así como convocar a los integrantes. El coordinador deberá confeccionar el orden del día, teniendo en cuenta, en su caso, las peticiones de los demás miembros formuladas con tres días hábiles de antelación y deberá ejecutar los acuerdos del día.

El Consejo Técnico se reunirá al menos una vez por semestre. El CTNEeI podrá sesionar en tanto esté integrado el quórum estructural, el quórum para sesionar válidamente será la mayoría absoluta de sus integrantes. Si no hubiera quórum, podrá sesionar después de media hora con la tercera parte de miembros presentes. En caso de empate el Presidente tendrá voto de calidad. Los acuerdos serán adoptados por mayoría simple de los miembros asistentes.

Las sesiones del Consejo Técnico serán siempre privadas, pero se podrá disponer, acordándolo así por unanimidad de sus miembros presentes, que tenga acceso a ella el público en general o bien ciertas personas, concediéndoles o no el derecho de participar en las deliberaciones con voz, pero sin voto. No podrá ser objeto de acuerdo ningún asunto que no figure en el orden del día, salvo que estén presentes los dos tercios de los miembros y sea declarada la urgencia del asunto por el voto favorable de todos ellos.

En el caso de que alguno de los miembros del Consejo interponga recurso de revisión contra un acuerdo, el mismo será resuelto al conocerse el acta de esa sesión; a menos que, por tratarse de un asunto que el coordinador juzgue urgente, prefiera conocerlo en sesión extraordinaria. El recurso de revisión deberá ser planteado a más tardar al discutirse el acta, recurso que deberá resolverse en la misma sesión. Las simples observaciones de forma, relativas a la redacción de los acuerdos, no serán consideradas para efectos del inciso anterior, como recursos de revisión.

De cada sesión se levantará un acta, que contendrá la indicación de las personas asistentes, así como las circunstancias de lugar y tiempo en que se ha celebrado, los puntos principales de la deliberación, la forma y resultado de la votación y el contenido de los acuerdos. Las actas se aprobarán en la siguiente sesión ordinaria. Antes de esa aprobación carecerán de firmeza los acuerdos tomados en la respectiva sesión, a menos que los miembros presentes acuerden su firmeza por votación de dos tercios de la totalidad de los miembros del CTNEeI en la sesión donde se generaron. Los miembros podrán hacer constar en el acta su voto contrario al acuerdo adoptado y los motivos que lo justifiquen. Las actas serán firmadas por el coordinador.

Este Consejo Técnico tendrá la potestad de nombrar equipos de trabajo en temas específicos y con carácter temporal para los fines que sean aprobados en su seno. Asimismo, podrá avalar la presencia de actores sociales asesores, con voz, pero sin voto, para ayudar en el análisis de los temas que se estime pertinente.

En lo no regulado en el presente reglamento, el CTNEeI se regirá según las estipulaciones consignadas en el Capítulo Tercero del Título Segundo de la Ley N° 6227 de 2 de mayo de 1978 “Ley General de la Administración Pública”, referente a Órganos Colegiados.

**Artículo 5°. Revisión periódica del presente reglamento.** El presente reglamento debe ser revisado en intervalos no mayores de tres años y actualizado si procede, o cuando

el Ministerio de Salud o el Ministerio de Ambiente y Energía lo soliciten. Para ello solicitarán la asesoría del Consejo Técnico, el cual recibirá para consideración toda observación al reglamento que cualquier persona física o jurídica le haga llegar por escrito con las justificaciones técnicas correspondientes, con el fin de reducir gradualmente la carga contaminante real que se emita a la atmósfera; evitar su deterioro y lograr la consecuente mejora en la calidad del aire.

#### **Artículo 6º- De los responsables de la elaboración de Reportes Operacionales.**

Los responsables técnicos que elaboren y firmen los reportes operacionales deben ser designados bajo la responsabilidad del representante legal de los entes generadores; y deberán estar inscritos en el Registro de Profesionales que para este efecto dispondrá la DPRSA del Ministerio de Salud y deben contar con preparación de una institución académica o colegio profesional, además de experiencia en calderas y hornos, interpretación de los parámetros fisicoquímicos; evaluación de los procesos de control de emisiones; evaluación de los procesos productivos que utilizan la energía térmica y estar debidamente incorporados, así como ser miembros activos o eméritos del colegio profesional correspondiente; lo cual será verificado por la DPRSA a través del referido colegio y deberá dejar constancia en el expediente administrativo.

Además de la experiencia y preparación solicitada para la inscripción y la respectiva renovación en el registro, se requiere la presentación de la siguiente documentación:

- 1) Copia y original del título profesional o certificado de estudios expedido por una institución académica nacional o colegio profesional.
- 2) Presentar original de la cédula de identidad, al funcionario de la ventanilla de Atención al Cliente del Ministerio de Salud, para verificar la identidad de la persona, de lo cual deberá quedar constancia en el expediente administrativo.
- 3) El respectivo formulario debidamente lleno y firmado, contenido en el Anexo N° 8 del presente reglamento, el cual además estará a disposición a través del sitio web [www.ministeriodesalud.go.cr](http://www.ministeriodesalud.go.cr).

La inscripción ante la DPRSA se deberá realizar sólo una vez y renovarse cada tres años, en concordancia con el Transitorio N° 5 del presente reglamento. Para el trámite de renovación se deberá actualizar la información del formulario y se comprobará a través del colegio profesional, que el responsable técnico se mantiene debidamente incorporado al colegio profesional, de lo cual deberá quedar constancia en el expediente administrativo

En un plazo de 10 días naturales el Ministerio de Salud le brindará mediante un documento, un número de registro profesional que le autoriza para realizar exclusivamente el tipo de reportes operacionales de acuerdo con los alcances establecidos en el presente reglamento y la utilización del sistema de información que éste instale para este propósito (REACAH), cumpliendo con sus requerimientos y procedimientos de manera digital.

**Artículo 7°- Registro de Equipos.** Toda persona física o jurídica responsable legal sobre una actividad o proceso productivo que involucre la operación de una o varias calderas u hornos de tipo directo o indirecto debe realizar el registro de éstos.

En el caso de hornos directos e indirectos, será de conformidad con el “Formulario de Registro de Hornos de Tipo Directo (HD) e Indirecto (HI)”, contenido en el Anexo 6 del presente reglamento, el cual además estará a disposición a través del sitio web [www.ministeriodesalud.go.cr](http://www.ministeriodesalud.go.cr). En el caso de los hornos directos debe registrar cada uno de ellos con sus respectivas características técnicas en el plazo establecido en el Transitorio 1° de esta normativa, ante el Ministerio de Salud. Igualmente, dicho registro puede ser realizado por aquellos profesionales responsables que el representante legal haya formalmente designado ante el Ministerio de Salud mediante la utilización del sistema de información digital que este instale para este propósito (REACAH).

El Ministerio de Salud de oficio, conformará un registro de las calderas con base en la información técnica suministrada por los administrados, durante el trámite de la solicitud de la Autorización de Instalación de estas, de conformidad con el Decreto N° 26789- S-MTSS del 16 de febrero de 1998 “Reglamento de Calderas”.

El Ministerio de Salud mantendrá un registro actualizado de las calderas y hornos activos (directos e indirectos) en el país de conformidad con las disposiciones del presente

reglamento, el cual será enviado dos veces al año a la Dirección de Energía del MINAE, dónde se incluya la siguiente información: potencia nominal, potencia real de trabajo, tipo de combustible utilizado, datos de emisiones; la información relacionada con la ubicación y empresa. Estos datos son de relevancia para efectos de políticas energéticas y ambientales. Esta información estará a disposición para el Consejo Técnico de Normas de Emisión e Inmisión (CTNEeI) y otras entidades públicas que así lo requieran.

La vigencia del registro de los equipos es de cinco años y posteriormente se deberá solicitar la renovación y actualización de datos, previo a recibir la respectiva aprobación, por parte del Ministerio de Salud; utilizando la plataforma informática (REACAH) cumpliendo con sus requerimientos y procedimientos de manera digital.

El proceso del registro de los equipos se hará en forma paralela a la implementación de la plataforma informática en conformidad con el cumplimiento del Transitorio N° 5 del presente reglamento, para lo que el Ministerio de Salud emitirá un documento que hace constar el resultado del trámite en un plazo de 12 días naturales. Este documento deberá mantenerse visible en el sitio de operación donde se encuentra el equipo correspondiente.

Cuando se decida discontinuar la operación o se realice la venta de un horno directo o indirecto, el usuario deberá informar a la Dirección de Protección Radiológica y Salud Ambiental, mediante el formulario del Anexo No. 9 del presente reglamento, y disponible en el sitio web del Ministerio de Salud [www.ministeriodesalud.go.cr](http://www.ministeriodesalud.go.cr), detallando las razones y su disposición final utilizando los formularios respectivos. El nuevo dueño deberá realizar la tramitología correspondiente para obtener la autorización de instalación y operación de la caldera.

**Artículo 8°- Información sobre la calidad y consumo de combustibles.** La Refinería Costarricense de Petróleo (RECOPE) y cualquier otro productor o reciclador de combustibles, deberán presentar, cada dos meses, un reporte ante la Dirección del Área Rectora de Salud, donde se ubique, sobre el volumen y especificaciones de la calidad de los siguientes combustibles que produzcan o reciclen: búnker, Diesel, GLP, IFOs, gasóleos,

carbón, de acuerdo con el formulario del Anexo 1 del presente reglamento, el cual además estará a disposición a través del sitio web [www.ministeriodesalud.go.cr](http://www.ministeriodesalud.go.cr).

En el caso de los biocombustibles producidos nacionalmente o importados, así como las mezclas de éstos, el reporte deberá ser presentado a la Dirección del Área Rectora de Salud una vez al año, de conformidad con el Anexo 1 del presente reglamento.

Asimismo, aquellas personas físicas o personas jurídicas que traten aceites usados o lodos oleosos (sludge) y similares, que distribuyan o bien traten y distribuyan éstos para uso como combustibles en calderas u hornos, deberán registrarse como gestores de residuos ante el Ministerio de Salud, de conformidad con el Decreto Ejecutivo N° 37567-S- MINAET-H del 2 de noviembre del 2012 “Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos”, e informar cada tres meses a la DPRSA del Ministerio de Salud, sobre la composición de sus combustibles y sus volúmenes de producción y trasiego, presentando un reporte del análisis químico de conformidad con los límites establecidos en la Tabla N° 10.B del artículo 15 del presente reglamento. Respecto al reporte de análisis químico de conformidad indicado, este debe cumplir con lo exigido en los artículos 15 y 18 de la presente normativa respecto al laboratorio que lo emite.

## **CAPÍTULO II**

### **VALORES MÁXIMOS DE EMISIÓN PARA CALDERAS Y HORNOS DE TIPO INDIRECTO**

**Artículo 9°- Valores máximos de emisión para calderas y hornos de tipo indirecto.** Se establecen los siguientes valores máximos de emisión para las calderas y hornos de tipo indirecto que queman combustibles fósiles, biocombustibles y sus mezclas, combustibles biomásicos, o aceite usado tratado, lodos oleosos y similares:

- 1) **Partículas Totales en Suspensión.** En ningún caso la opacidad de la emisión debe exceder del 20% en condición normal de operación equivalente al Grado 1 en la escala Ringelmann y de 40% en arranque o limpieza de tubos o cámara equivalente al Grado 2 en la escala de Ringelmann durante cinco minutos con un tiempo de observación de una hora o el equivalente realizado por la autoridad

competente conforme a lo indicado en el Anexo N° 2 del presente reglamento: “Medición de Emisiones de Fuentes Fijas por Observación Externa”. El comparador correspondiente podrá ser adquirido en las Direcciones de Áreas Rectoras del Ministerio de Salud. El cumplimiento con este límite no exime del muestreo y análisis de las partículas totales en suspensión. Asimismo, deberá cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 25584-MINAE-H-MP del 24 de octubre de 1996 “Reglamento para la Regulación del Uso Racional de la Energía”.

A.1) Utilización de combustibles fósiles líquidos y gaseosos, biocombustibles; y sus mezclas, aceite usado tratado, lodos oleosos y similares, en calderas y hornos de tipo indirecto.

**Tabla No. 3. Emisiones en mg/m<sup>3</sup> (TPN) permitidas en calderas y hornos tipo indirecto cuando se utilicen combustibles líquidos y gaseosos\*\*\*.**

	GRANDES	MEDIANOS	PEQUEÑOS	CUALQUIER TAMAÑO QUE USE ACEITE USADO TRATADO, LODOS OLEOSOS Y SIMILARES****
CATEGORÍA (*)	A	B	C, D**	
	135	150	175	100

(\*) Para calderas se clasifican según se presenta en el artículo 1 del presente reglamento.

(\*\*) Límite aplica solo calderas, según artículo 1 del presente reglamento. Del Artículo 1, se excluyen de la obligación de presentar reportes operacionales los hornos de tipo indirecto de categoría D y los de categoría C con una potencia menor o igual a 500 kW.

(\*\*\*) Para gas LP, el límite aplica sólo para A y B, según artículo 1 del presente reglamento

(\*\*\*\*) incluye los aceites usados tratados de origen vegetal, considerados como biocombustibles líquidos.

Para hornos de tipo indirecto se clasifican según el artículo 1, en la Tabla N° 2 del presente reglamento.

A.2) Utilización de combustibles fósiles sólidos en calderas y hornos de tipo indirecto. Carbón mineral y otros: 100 mg/m<sup>3</sup> (TPN) para todos los tamaños de calderas y hornos de tipo indirecto.

A.3) Utilización de biomasa como combustible en calderas y hornos de tipo indirecto.

**Tabla No. 4. Emisiones en mg/m<sup>3</sup> (TPN) permitidas en calderas y hornos de tipo indirecto cuando se utilicen combustibles biomásicos**

	GRANDES	MEDIANOS	PEQUEÑOS
CATEGORÍA (*)	A	B	C, D**
	120	150	175
<p>(*) Para calderas se clasifican según se presenta en el artículo 1 del presente reglamento. Para calderas y hornos indirectos que utilizan combustible de origen biomásico instalados antes del 26 de marzo de 2007 el valor máximo de emisión es de 220 mg/m<sup>3</sup> (TPN).</p> <p>(**) Límite aplica sólo calderas, según artículo 1 del presente reglamento. Del artículo 1, se excluyen de la obligación de presentar reportes operacionales los hornos de tipo indirecto de categoría D y los de categoría C con una potencia menor o igual a 500 kW.</p> <p>Para hornos de tipo indirecto se clasifican según el artículo 1, en la tabla N° 2 del presente reglamento.</p>			

## 2) Dióxido de Azufre

B.1) Utilización de combustibles fósiles líquidos y gaseosos; biocombustibles y sus mezclas, aceite usado tratado, lodos oleosos y similares, en calderas y hornos de tipo indirecto. Utilización de combustibles biomásicos en calderas y hornos de tipo indirecto.

**Tabla No. 5. Emisiones en mg/m<sup>3</sup> (TPN) permitidas en calderas y hornos de tipo indirecto cuando se utilicen combustibles fósiles líquidos, gaseosos \*\*\*, aceites usados tratados, lodos oleosos y similares, biocombustibles y sus mezclas, combustibles biomásicos**

	GRANDES	MEDIANOS	PEQUEÑOS
CATEGORÍA (*)	A	B	C, D**
% S ≤ 1,65% (****)	2500	2500	2500
<p>(*) Para calderas se clasifican según se presenta en el artículo 1 del presente reglamento.</p> <p>Para hornos de tipo indirecto se clasifican según el artículo 1, en la Tabla N° 2 del presente reglamento.</p>			



(\*\*) Límite aplica sólo calderas, según artículo 1 del presente reglamento. Del artículo N°1, se excluyen de la obligación de presentar reportes operacionales los hornos de tipo indirecto de categoría D y los de categoría C con una potencia menor o igual a 500 kW.

(\*\*\*) Para gas LP, el límite aplica sólo para A y B, según artículo 1 del presente reglamento.

(\*\*\*\*) Para valores de contenido de azufre en el combustible superiores al 1,65% en masa y hasta un 3,0% en masa ( $1,65\% < S \leq 3,0\%$ ), el valor máximo de emisión se debe calcular empleando la fórmula siguiente:

$$\text{Valor máximo de emisión} = 2500 \times (\text{contenido de azufre en el combustible \% en masa}) / 1,65$$

Para valores de contenido de azufre en el combustible mayores a 3% en masa, el valor límite permisible será al correspondiente al valor de 4545, lo cual será en casos excepcionales o circunstancias especiales (ver transitorio N° 8 del presente reglamento).

No se permitirán concentraciones de SO<sub>2</sub> en calderas y hornos de tipo indirecto superiores a 1515 miligramos por metro cúbico (TPN) siempre y cuando el contenido de azufre en el combustible fósil líquido y biocombustibles y sus mezclas (líquidos y gaseosos), disponible en el mercado nacional, sea menor o igual al 1,0% en masa.

B.2) Utilización de combustibles fósiles sólidos en calderas y hornos de tipo indirecto. Carbón mineral y otros: 1515 mg/m<sup>3</sup> (TPN) para todos los tamaños de calderas y hornos de tipo indirecto que requieren de la preparación del reporte operacional.

### 3) Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>)

C.1) Utilización de combustibles fósiles líquidos y gaseosos; biocombustibles y sus mezclas, aceite usado tratado, lodos oleosos y similares, en calderas y hornos de tipo indirecto y utilización de combustibles biomásicos en calderas y hornos de tipo indirecto.

**Tabla No. 6. Emisiones en mg/m<sup>3</sup> (TPN) permitidas en calderas y hornos indirectos cuando se utilicen combustibles fósiles líquidos, y gaseosos, aceite usado tratado, lodos oleosos y similares, biocombustibles y sus mezclas y combustibles biomásicos**

TIPO DE COMBUSTIBLE	CATEGORÍA		
	GRANDES	MEDIANOS	PEQUEÑOS

	A	B	C, D**
Búnker	550	580	600
Diesel	200	200	220
Gasóleo y aceite usado tratado	420	420	420
Kerosene	150	150	150
Gas LP y otros gaseosos	170	170	170 ***
Hornos y calderas que empleen combustibles biomásicos y biocombustibles	650	650	650

(\*). Para calderas se clasifican según se presenta en el artículo 1 del presente reglamento.

(\*\*) Límite aplica sólo calderas, según artículo 1 del presente reglamento. Del artículo 1, se excluyen de la obligación de presentar reportes operacionales los hornos de tipo indirecto de categoría D y los de categoría C con una potencia menor o igual a 500 kW.

(\*\*\*) Para gas LP, el límite aplica sólo para A y B, según artículo 1 del presente reglamento. Aplica también, en caso de las calderas que utilizan otros combustibles gaseosos.

Para hornos de tipo indirecto se clasifican según el artículo 1, en la Tabla N° 2 del presente reglamento.

Valores en función de una concentración máxima de 0,20% en masa de nitrógeno total en el combustible. En caso de valores superiores al 0,20% en masa de Nitrógeno, a manera de ejemplo: por cada incremento de 0,10 en el porcentaje en masa, se incrementa el valor máximo permitido de emisión a razón de 100 mg/m<sup>3</sup> (TPN). Así para calcular el valor máximo permitido de emisión en caso de valores superiores al 0,20% en masa de Nitrógeno se tiene que se utiliza el valor indicado de la presente tabla y se le suma el valor resultante de:  $(\% \text{ masa de Nitrógeno} - 0.20) / 0.10 * 100 \text{ mg/m}^3$

#### C.2) Utilización de combustibles fósiles sólidos en calderas y hornos de tipo indirecto.

Carbón mineral y otros: 860 mg/m<sup>3</sup> (TPN) para todos los tamaños de calderas y hornos de tipo indirecto.

#### 4) Furanos, Dioxinas y Bifenilos Policlorados.

Todas las Calderas y los Hornos Indirectos que utilicen como combustible el aceite tratado, lodos oleosos y similares, además del control de la calidad del combustible (Ver Tabla N° 10.B del presente reglamento), complementariamente en el caso de las emisiones atmosféricas, se debe medir los parámetros: Dioxinas,

furanos y bifenilos policlorados y se debe cumplir con los valores límites establecidos en la Tabla N° 9 del presente reglamento. La frecuencia de medición se establece en el artículo 26 de esta misma normativa.

### **CAPÍTULO III**

#### **HORNOS DE TIPO DIRECTO (HD)**

**Artículo 10°- Equipo de control de emisiones.** Toda persona física o jurídica cuya actividad o proceso incluya la operación de uno o varios hornos de tipo directo, en conformidad con el artículo 1 del presente reglamento; deberá cumplir para cada uno de ellos con los valores máximos de emisión de este decreto; o en su defecto, tener un equipo de control de emisiones el cual le permita cumplir con los valores máximos de emisión al ambiente estipulados en la presente disposición normativa.

**Artículo 11°- Valores Máximos de Emisión.** Se establecen los siguientes valores máximos de emisión para hornos de tipo directo y en ningún caso un horno de tipo directo (HD) nuevo o modificado, sobrepasará los valores máximos de emisiones señalados en la Tabla N° 7, Tabla N° 8 y Tabla N° 9 del presente reglamento, para los parámetros que le correspondan de conformidad con la Tabla N° 16 del Anexo N° 7 de esta disposición normativa y aquellos adicionales que ordene el Ministerio de Salud, de conformidad con el artículo 13 de este decreto.

**Tabla N° 7. Valores máximos de emisión para contaminantes atmosféricos  
generales en hornos de tipo directo (HD)**

<b>Contaminante</b>	<b>Valor máximo de emisión (mg/m<sup>3</sup> (TPN))</b>
Partículas totales en suspensión (PTS)	100
Sustancias orgánicas en estado gaseoso y de vapor o carbónico orgánico total (COT), expresado como su equivalente en propano.	20

Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	200*
Óxidos de nitrógeno expresados como dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	800
Cloruro de hidrógeno (ácido clorhídrico) (HCl)	10
Fluoruro de hidrógeno (ácido fluorhídrico) (HF)	4
Monóxido de carbono (CO)	500

\*Nota: En caso de combustibles con contenido superior al 1% de azufre el límite será equivalente a  $200+1515*\%S$ , donde %S es el contenido de azufre en el combustible, expresado como porcentaje de masa.

**Tabla N° 8. Valores máximos de emisión de metales pesados en hornos de tipo directo (HD)**

<b>Metal pesado</b>	<b>Valor máximo de emisión (mg/m<sup>3</sup> (TPN))</b>
Mercurio (Hg) <sup>1</sup>	0,28
Cadmio (Cd)	0,28
Arsénico (As)	Total 1,4
Selenio (Se)	
Vanadio (V)	
Níquel (Ni)	
Plomo (Pb)	Total 7,0
Cromo (Cr)	
Zinc (Zn)	

1. Los resultados globales de los análisis de los reportes sobre emisiones de mercurio presentadas como parte del Reporte Operacional entre otros usos deberán estar disponible para fines del cumplimiento con el Convenio de Minamata y otros fines ambientales para los funcionarios públicos pertinentes o que sean autorizados por parte del MINAE.

**Tabla N° 9. Valores máximos de emisión para dioxinas,  
furanos y bifenilos policlorados en hornos directos.  
(HD)**

<u>Contaminante</u>	<u>Valor máximo de emisión (ng/m<sup>3</sup> (TPN)), EOT</u>
<u>Dioxinas, furanos y bifenilos policlorados</u>	0,1 (*)

\* Este valor límite de emisión para este contaminante se aplica también para el caso de las emisiones de las calderas y los Hornos Indirectos.

**Artículo 12°- Muestreo de Emisiones a la Atmósfera.** Toda persona física o jurídica responsable legal de una actividad o proceso productivo que involucre la operación de uno o varios hornos de tipo directo (HD) deberá realizar muestreos para cada equipo y cada contaminante detallado en la Tabla N° 7, Tabla N° 8 y Tabla N° 9, de conformidad con los solicitados de acuerdo a la clasificación establecida y según el uso tipificado en la tabla N° 16 del Anexo N°7 y aquellos que determine el Ministerio de Salud, de conformidad con el artículo 13, todos del presente reglamento.

**Artículo 13°- Contaminantes Evaluados.** Todos los hornos de tipo directo (HD), independiente de su actividad, exceptuando el uso para la actividad de alimentación (HD-1), ver Anexo N° 7, que sólo requieren registro o los exceptuados por el tipo de combustible utilizado, se rigen por el cumplimiento de los valores límites de las Tablas N°7, N° 8 y N° 9 y el artículo 12, todos del presente reglamento.

Con base en el proceso y combustibles utilizados y previo análisis y justificación técnica, la DPRSA del Ministerio de Salud podrá eximir, de la presentación de resultados para los parámetros analíticos específicos que no sean aplicables, dadas las condiciones del proceso.

La DPRSA deberá proceder a una revisión de estos casos cada dos años a fin de determinar si se mantiene dicha exención. En los casos que la DPRSA proceda a realizar cambios a la exención, deberá comunicar los resultados y podrá realizarlo por medio del Sistema REACAH.

Para los hornos directos que sean clasificados de acuerdo con el tipo de uso tipificado en la tabla N° 16 del Anexo N° 7 del presente reglamento, se debe medir solamente los parámetros especificados, exceptuando el caso de los clasificados como “Otros de uso particular”.

En este caso los tipificados como “Otros de uso particular”, se rigen según lo establecido en las tablas N°7, N°8 y N°9 del presente reglamento. Sin embargo, con base en las condiciones del proceso y los combustibles utilizados, la realización de un previo análisis y la justificación técnica, la DPRSA del Ministerio de Salud podrá eximir de la presentación de resultados de parámetros analíticos que resulten no relevantes. La DPRSA deberá proceder a una revisión de estos casos cada dos años, a fin de determinar si se mantiene dicha exención. En los casos que la DPRSA proceda a realizar cambios a la exención, deberá comunicar los resultados y podrá realizarlo por medio del Sistema REACAH.

En caso de que el Horno Directo utilice como combustible el aceite tratado, lodos oleosos y similares, además del control de la calidad del combustible (Ver Tabla N° 10.B del presente reglamento), complementariamente para el caso de las emisiones atmosféricas; se deben medir los parámetros: Dioxinas, Furanos y Bifenilos Policlorados y se debe cumplir con los valores límites establecidos en la Tabla N° 9 del presente reglamento. La frecuencia de medición se establece en el artículo 26° de esta normativa.

El Ministerio de Salud tendrá la potestad de solicitar el análisis y cumplimiento de valores máximos de emisiones de un contaminante específico previa justificación mediante un análisis técnico, para lo cual podrá proceder a comunicar con anticipación mediante el Sistema REACAH.

## **CAPÍTULO IV**

### **SISTEMAS DE CONTROL Y MONITOREO, MÉTODOS DE ANÁLISIS Y DE MUESTREO Y PERIODOS DE MEDICIÓN**

**Artículo 14°– Estandarización de resultados.** Para efectos de comparación con los valores máximos de emisión establecidos, los resultados de las emisiones muestreadas y

analizadas deberán reportarse en base seca y estar referidos a un cinco por ciento (5%) de oxígeno para calderas, un siete (7%) para hornos de tipo indirecto y directo y un diez (10%) para hornos y calderas que empleen combustibles biomásicos utilizando las siguientes fórmulas:

**Fórmula para transformar las emisiones de base húmeda a base seca.**

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

Donde

$E_{BS}$  = Emisión en base seca

$E_{BH}$  = Emisión en base húmeda

$\%H_2O$  = Contenido de humedad de los gases

**Fórmula para corregir las emisiones de los gases en base seca al porcentaje de oxígeno de referencia**

$$E_r = \frac{20,9 - O_r}{20,9 - O_m} \times E_{BS}$$

Donde

$E_r$  = Emisión calculada al valor de referencia

$E_{BS}$  = Emisión medida en base seca

$O_r$  = Nivel de referencia para el  $O_2$  (5%, 7% o 10% según corresponda)

$O_m$  = Valor medido para el  $O_2$

**Fórmula para convertir concentraciones expresadas en ppm de un gas a  $mg/m^3$  normal:**

$$CO(mg/m^3 (TPN)) \times X_{\%O_2} = 1,25 \frac{ppm_{medido} (\%O_2^{Aire} - X_{\%O_2})}{(\%O_2^{Aire} - \%O_2^{medido})}$$

$$CO_2(mg/m^3 (TPN)) \times X_{\%O_2} = 1,963 \frac{ppm_{medido} (\%O_2^{Aire} - X_{\%O_2})}{(\%O_2^{Aire} - \%O_2^{medido})}$$

$$NO_x \left( mg/m^3 (TPN) \right) \times X_{\%O_2} = 2,052 \frac{ppm_{medido} \left( \%O_2^{Aire} - X_{\%O_2} \right)}{\left( \%O_2^{Aire} - \%O_2^{medido} \right)}$$

$$SO_2 \left( mg/m^3 (TPN) \right) \times X_{\%O_2} = 2,86 \frac{ppm_{medido} \left( \%O_2^{Aire} - X_{\%O_2} \right)}{\left( \%O_2^{Aire} - \%O_2^{medido} \right)}$$

Donde

$\%O_2^{Aire}$  = porcentaje de oxígeno contenido en el aire que equivale a 20,9%

$\%O_2$  = contenido de oxígeno medido

$X_{\%O_2}$  = factor de corrección que depende del nivel de oxígeno configurado en el equipo (normalmente 3%)

$ppm_{medida}$  = concentración medida del contaminante

**Artículo 15°- Análisis de la calidad de los combustibles.** El ente generador debe adjuntar al reporte operacional, el reporte de laboratorio original de los análisis químicos correspondiente a la concentración de azufre y nitrógeno (porcentaje en masa), según sea el caso, del combustible utilizado durante el monitoreo de emisiones, excepto para diésel, gas LP, biocombustibles (sólidos, líquidos y gaseosos) y biomasa. La presentación de los reportes de laboratorio original de los análisis químicos podrá ser incorporada a la plataforma REACAH una vez implementado su uso, mediante el uso de la firma digital.

**Tabla N° 10.A. Métodos de laboratorio a utilizar para los parámetros normados en la calidad del combustible fósil.**

PARÁMETRO	MÉTODO DE ANÁLISIS
Azufre	ASTM D 2622-16, ASTM D 4294-16e1 ASTM D 129-18
Nitrógeno	ASTM D 5291-16 ASTM D 3228-08(2014) ASTM D5762-12 (2017)

El reporte con los resultados del análisis químico debe provenir de un laboratorio con PSF y cumplir con lo establecido en el Título Segundo de la Ley N° 8412 del 22 de abril del 2004

“Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines y Ley



Orgánica del Colegio de Químicos de Costa Rica” y la Ley N° 8279 del 2 de mayo del 2002 “Ley del Sistema Nacional para la Calidad”.

En caso de un equipo que utilice de manera alternativa dos o más tipos de combustible durante el mismo periodo de reporte en conformidad con los artículos 23 y 26 del presente reglamento debe, para efectos del control de la calidad de los combustibles, adjuntar al Reporte Operacional el último reporte de laboratorio correspondiente al periodo con los resultados de análisis químico de los combustibles utilizados.

En el caso que utilice aceite usado tratado, lodos oleosos o similares, al reporte operacional se deberá adjuntar el reporte de laboratorio original de los análisis químicos correspondiente con lo establecido en el siguiente cuadro:

**Tabla No. 10.B. Métodos de laboratorio a utilizar para los parámetros normados en la calidad del combustible del aceite tratado, lodos oleosos y similares.**

PARÁMETRO	LÍMITE MÁXIMO	MÉTODO DE ANÁLISIS*
Cloro	1000 mg/L	ASTM D 808
Cromo	10 mg/L	EPA SW-846, Método 3050B
Arsénico	5 mg/L	EPA SW-846, Método 3050B
Plomo	100 mg/L	EPA SW-846, Método 3050B
Mercurio**	Reportar	EPA SW-846, Método 7470A / 7471B o método EPA 200.7
Cadmio	2 mg/L	EPA SW-846, Método 3050B EPA 213.2, 231.1 y 200.7
Difenilos Policlorados (PCBs)	50 mg/L	EPA SW-846, Método 8082A
Punto de flasheo (C)***	37,8 (mínimo)	ASTM D-93
Cenizas***	0,1 %	ASTM D 482

\* Se pueden utilizar los métodos equivalentes de ASTM en conformidad con el cumplimiento del artículo 17 del presente reglamento.

\*\* Los reportes sobre emisiones de mercurio presentadas como parte del Reporte Operacional deberán estar disponible para fines del cumplimiento con el Convenio de Minamata y otros fines ambientales a para los funcionarios pertinentes o que sean autorizados por parte del MINAE.

\*\*\* En el caso de los datos de “punto de flasheo” y “Cenizas”, los resultados son obligatorios a reportar con fines comparativos sobre control de calidad del combustible, su incumplimiento genera inconformidad, pero no una acción de ilegalidad.

En concordancia con el artículo 34 del presente reglamento, se prohíbe la utilización de aceite usado y aceite usado tratado, lodos oleosos y similares en los hornos de tipo directo en la cocción o procesamiento de alimentos, en “servicios de alimentación al público” (HD-1) y en la industria alimentaria (HD-2 y HD-3). De manera ampliada, en dichos sitios se prohíbe en los hornos de tipo directo, utilizar combustibles fósiles sólidos y los combustibles fósiles líquidos y gaseosos exceptuando para estos últimos el uso de las mezclas de tipo comercial en establecimientos conocida como gas “LP” (propano y butano) o gas natural licuado (LNG), autorizados por el MINAE.

**Artículo 16º- Sistemas de control de emisiones y monitoreo.** Quienes requieran la instalación o modificación relacionada con el sistema de control de emisiones y monitoreo de una caldera, de un horno de tipo directo o indirecto en un establecimiento, deben describir los sistemas y procedimientos de control y monitoreo de contaminantes (equipo de precalentamiento de los combustibles, aparatos para el análisis de los gases de combustión, sensores en línea, equipos de control y reducción de emisiones) en el proyecto que presenten ante el Ministerio de Salud, para su valoración y aprobación. Para lo anterior, la elaboración de planos incluyendo la Memoria de Cálculo y los Manuales de Operación y Mantenimiento; requieren la labor de profesionales colegiados activos o eméritos del CFIA o CIQPA de acuerdo con sus competencias y la respectiva presentación o trámite de éstos ante el Ministerio de Salud.

Las chimeneas de calderas deberán ajustarse a lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 26789-MTSS del 16 de febrero de 1998 “Reglamento de Calderas”.

Las chimeneas de hornos de uso industrial o ductos de salida de los gases de emisiones atmosféricas deberán ajustarse a lo establecido en el artículo 194 del Reglamento N° 6306

del 15 de marzo del 2018 “Reglamento de Construcciones del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo”, publicado en Alcance 62 de La Gaceta N° 54 del 22 de marzo del 2018.

Las calderas y hornos de usos distintos a los industriales, incluidos los hornos de cocción de alimentos en servicios de alimentación al público, estarán provistos de implementos y accesorios suficientes para que la reacción de combustión sea completa. Además, tendrán chimeneas construidas de cinco metros (5 m) sobre la altura del edificio más alto fuera de los linderos de la propiedad, en un radio de veinticinco metros (25 m) medidos a partir del lindero más cercano al edificio donde se encuentra el equipo.

Todos los ductos de chimenea tendrán en su extremidad superior rejillas de alambre o cedazo, con el fin de evitar la salida de cuerpos de ignición. Asimismo, tendrán un sistema de dispersión vertical que facilite la dilución en altura de la pluma de contaminación. Se prohíbe instalar sistemas en el extremo o salida del ducto de la chimenea conocidos como “sombreros chinos” y debe utilizarse el sistema de “cono invertido” o similar en su diseño y funcionalidad.

Deberán tener instalado un dispositivo para que las partículas detenidas bajen por conductos cerrados a cajas colectoras.

Toda instalación o modificación relacionada en el sistema de control de emisiones y monitoreo que haya sido instalada y aprobada en algunos de los equipos, sean las calderas, hornos directos e indirectos, deben ser reportadas mediante una modificación en el registro de los equipos, según el Anexo N° 6 del presente reglamento, mediante lo dispuesto con el uso del Sistema REACAH; en caso contrario no podrá presentar los Reportes Operacionales hasta que se refleje el cambio en el mencionado sistema. Dicho trámite se resolverá y dará comunicación en un plazo de 10 días naturales por parte del Ministerio de Salud. En caso de no ser aceptada la solicitud el usuario tendrá un plazo de siete días hábiles para subsanar.

**Artículo 17°- Métodos de muestreo y de análisis químico.** La ejecución de los muestreos y la realización de los análisis químicos (laboratorios químicos) sobre las

emisiones de contaminantes deberán realizarse conforme a los métodos analíticos establecidos en el artículo 19 del presente reglamento.

Podrán utilizarse los métodos analíticos y procedimientos de muestreo diferentes de los establecidos en el presente reglamento, validados contra las normas de referencia establecidas en el artículo 19 del presente reglamento, siempre que estén acreditados ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA) de conformidad con la Ley N° 8279 del 2 de mayo del 2002 “Ley del Sistema Nacional para la Calidad; y que hayan sido considerados por el CQCR como equivalentes.

De conformidad con el cumplimiento del artículo 15 del presente reglamento, para el caso de los análisis de combustibles, se deberá utilizar el método de ensayo de azufre y nitrógeno en el combustible contenidos en las normas de referencia ASTM de la Tabla No. 10A de esta normativa utilizando siempre la versión más actualizada de estos métodos.

En el caso de los análisis de aceite usado tratado, se deberán utilizar los métodos detallados en la Tabla No. 10 B del artículo 15 del presente reglamento.

**Artículo 18°- De los laboratorios químicos.** Los procedimientos de muestreo y los métodos analíticos químicos utilizados para el control de emisiones y calidad del combustible del presente reglamento, en concordancia con el cumplimiento del artículo 17 y señalados en el artículo N° 19 del presente reglamento deben ser realizados por personal calificado de laboratorios autorizados por el Colegio de Químicos de Costa Rica. Los laboratorios químicos y los profesionales responsables de dichos establecimientos deben cumplir con lo establecido en el Título II de la Ley N° 8412 del 22 de abril del 2004 “Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines y Ley Orgánica del Colegio de Químicos de Costa Rica” y el Decreto Ejecutivo N° 34699-MINAE-S del 15 de abril del 2008 “Reglamento al Título II de la Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines y Ley Orgánica del Colegio de Químicos de Costa Rica, Ley N° 8412 del 22 de abril de 2004, Normativa del Colegio de Químicos de Costa Rica.”.

Los laboratorios químicos deben asegurar la calidad de los resultados y demostrar la competencia técnica, para lo cual deben participar en pruebas de aptitud inter laboratoriales, realizadas por un proveedor acreditado o que demuestre su competencia técnica. Cada laboratorio químico deberá participar una vez cada dos años en estas pruebas. El Colegio de Químicos de Costa Rica será el ente encargado de verificar la participación técnicamente satisfactoria del laboratorio, en conformidad con la normativa que emita el Colegio de Químicos de Costa Rica, en el plazo establecido en el Transitorio N° 6 del presente reglamento.

**Artículo 19°- De las condiciones para realizar los muestreos.** Los establecimientos que utilicen calderas y hornos de tipo directo e indirecto en sus procesos, y los laboratorios encargados de realizar los métodos de muestreo, deben ajustarse a lo señalado en la documentación técnica asociada a los métodos de selección del sitio de muestreo; acorde a los requerimientos del método analítico, determinación del número de puntos y su localización en chimeneas y ductos de fuentes fijas, de conformidad con el Decreto Ejecutivo N° 39813-S-MTSS del 11 de mayo del 2016 “Reglamento sobre la Configuración de los Sitios de Muestreo en Chimeneas y Ductos para la Medición de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Fuentes Fijas”.

Los métodos por utilizar para los parámetros normados en el presente reglamento son los siguientes:

a) **Contaminantes generales**

**Tabla N° 11. Métodos de laboratorio a utilizar para la cuantificación de algunos de los parámetros normados en las emisiones atmosféricas en las chimeneas.**

<b>Contaminante</b>	<b>Métodos</b>
Partículas totales en suspensión (PTS)	EPA 1 al 5 o equivalentes
Sustancias orgánicas en estado gaseoso y de vapor o carbono	EPA 25A o equivalente

orgánico total (COT), expresadas como su equivalente en propano	
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	EPA 6, EPA 6C o equivalente
Óxidos de nitrógeno expresados como dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	EPA 7e, EPA CTM-022, EPA CTM-034, o equivalente.
Cloruro de hidrógeno (ácido clorhídrico) (HCl)	EPA 26, EPA 26A o equivalente
Fluoruro de hidrógeno (ácido fluorhídrico) (HF)	EPA 26, EPA 26A o equivalente
Monóxido de carbono	EPA 10 o equivalente

**b) Metales Pesados**

**Tabla N° 12. Los métodos de laboratorio a utilizar para la cuantificación de algunos de los metales pesados normados en las emisiones atmosféricas en las chimeneas**

<b>Contaminantes</b>	<b>Métodos</b>
Mercurio (Hg) <sup>1</sup>	EPA 29, 101A y 0060
Cadmio (Cd)	EPA 29 y 0060
Arsénico (As)	EPA 29, 108 y 0060
Selenio (Se)	EPA 29 y 0060
Níquel (Ni)	EPA 29 y 0060
Plomo (Pb)	EPA 12, 29 y 0060
Cromo (Cr)	EPA 29, 0060 y 0061
Zinc (Zn)	EPA 29 y 0060
Vanadio (V)	EPA 29

1. Los reportes sobre emisiones de mercurio presentadas como parte del Reporte Operacional deberán estar disponibles para fines del cumplimiento con el Convenio de Minamata y otros fines ambientales para los funcionarios pertinentes o que sean autorizados por parte del MINAE.

**c) Dioxinas, furanos y bifenilos policlorados**

**Tabla N° 13. Los métodos de laboratorio a utilizar para la cuantificación de dioxinas, furanos y bifenilos policlorados normados en las emisiones atmosféricas en las chimeneas**

Contaminante	Métodos
Dioxinas, furanos y bifenilos policlorados	EPA 23 (dioxinas y furanos);  AENOR - UNE- EN 1948-1, 1948-2, 1948-3 y 1948-4 en su última versión (dioxinas, furanos y bifenilos policlorados) y métodos equivalentes)

El muestreo de los gases dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno en calderas y hornos de tipo directo e indirecto debe ser simultáneo durante el tiempo en que se realiza el muestreo isocinético de partículas.

En todos los casos se debe medir de manera continua la concentración de oxígeno durante cualquier medición de emisiones.

**Artículo 20º- De las condiciones del sistema de inyección.** Para realizar las mediciones de emisiones de las chimeneas de las calderas y hornos de tipo directo e indirecto, estos equipos deberán operar su sistema de inyección o adición de combustible bajo condiciones de operación que garanticen la estabilidad del flujo de gases durante el muestreo.

**Artículo 21º- Equipos que descargan por una misma chimenea.** En aquellos casos en que un establecimiento cuente con dos o más equipos que empleen una misma chimenea de descarga a la atmósfera, y los equipos operen de manera simultánea, el valor máximo de emisión al que deberá ajustarse será el establecido en este reglamento para el correspondiente del equipo de mayor capacidad.

En aquellos casos en que los equipos operen uno como respaldo del otro, el valor máximo de emisión que aplica será el correspondiente al equipo que esté operando el día de la medición; el cumplimiento total de la empresa queda supeditado a la obligación de efectuar la medición

de la totalidad de los equipos durante el transcurso del mismo año, en concordancia con los artículos 23 y 26 del presente reglamento.

**Artículo 22°-** En ningún caso se permitirá combinar en la misma chimenea las emisiones atmosféricas de fuentes de tipo indirecto con aquellas de tipo directo, ni la combinación de equipos que utilicen distintos combustibles.

En caso de que un mismo equipo cuente con múltiples chimeneas o descargas, se debe muestrear y medir la descarga de mayor volumen para fines de evaluar el cumplimiento con el presente reglamento.

## **CAPÍTULO V**

### **REPORTES OPERACIONALES Y CONTROL ESTATAL**

**Artículo 23°- Número y contenido de los reportes operacionales.** En caso de que el equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, debe presentar un reporte operacional para efectos del control de las emisiones para cada combustible usado en el correspondiente periodo. El segundo reporte no podrá presentarse con más de un mes de diferencia en relación con el primero. Lo anterior se hará mediante la utilización del sistema REACAH una vez sea implementado, cumpliendo con sus requerimientos y procedimientos.

Los reportes operacionales para todos los equipos deberán contener la siguiente información del ente generador:

- 1) Datos generales, según formatos publicados por el Ministerio de Salud en su sitio web [www.ministeriodesalud.go.cr](http://www.ministeriodesalud.go.cr), (Anexo N° 3 o Anexo N° 4 del presente reglamento, según corresponda) Incluye el nombre y la firma del responsable técnico y del propietario o representante legal.
- 2) Datos técnicos de cada caldera u horno de tipo directo o indirecto (incluyendo el número de registro asignado por el Ministerio de Salud, cuando corresponda y el número de fábrica o serie del recipiente según fabricante).
- 3) Resultados de los análisis fisicoquímicos de laboratorio por caldera u horno de tipo directo o indirecto, especificando el valor obtenido para cada parámetro



solicitado de manera independiente, incluyendo la medición isocinética del flujo de gases. La presentación de los reportes de laboratorio original de los análisis químicos podrá ser incorporada a la plataforma REACAH una vez implementado su uso, mediante el uso de la firma digital

- 4) Resultados analíticos de los combustibles que sean utilizados. En caso de que el equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, debe presentar los resultados de los análisis químicos de laboratorio para cada combustible utilizado en el correspondiente reporte operacional. Debe presentar un reporte operacional para efectos del control de las emisiones para cada combustible usado en el correspondiente periodo. La presentación de los reportes de laboratorio original de los análisis químicos podrá ser incorporada a la plataforma REACAH una vez implementado su uso, mediante el uso de la firma digital.
- 5) Métodos de análisis y métodos de muestreo para cada parámetro analizado por el laboratorio.
- 6) Registro de fallas: equipos de caldera u tipos de horno utilizados y los equipos de control de emisiones.
- 7) Evaluación del estado actual del sistema (caldera(s) u horno(s) de tipo directo o indirecto y equipos de control de emisiones).
- 8) Plan de acciones correctivas.
- 9) Registro de producción.

**Artículo 24°-Procedimiento para la elaboración del reporte operacional.** Los reportes operacionales deberán confeccionarse conforme a lo establecido en la “Guía para la Confección del Reporte Operacional para Emisiones Provenientes de Calderas y Hornos de tipo Indirecto”, según se indica en el Anexo N° 3 y la “Guía para la Confección del Reporte Operacional para Emisiones Provenientes de Hornos del Tipo Directo”, según se indica en el Anexo N°4, ambos del presente reglamento. En los citados Anexos N° 3 y N°4 se encuentran los respectivos formularios para su preparación de conformidad con lo solicitado. Una vez finalizado el plazo de vencimiento del transitorio N° 5 del presente reglamento; los administrados deberán cumplir con la presentación de los Reportes Operacionales, conforme lo dispuesto en el artículo 1 de esta normativa, de acuerdo con los requerimientos y

procedimientos establecidos, utilizando el Sistema de Información REACAH una vez implementado para este propósito por parte del Ministerio de Salud.

Un ente generador a través de un “Responsable Técnico” previamente inscrito ante el Ministerio de Salud, según lo establecido en el artículo 6 de esta normativa; no podrá presentar los Reportes Operacionales para los equipos, si éstos no han sido previamente inscritos individualmente ante el Ministerio de Salud y se encuentra en vigencia su inscripción o correspondiente renovación.

**Artículo 25°- Elaboración y firma de los reportes operacionales.** El Ente Generador deberá brindar la autorización del “Responsable Técnico” ante el Ministerio de Salud, mediante la presentación del formulario destinado para este efecto por el Ministerio de Salud contenido en el Anexo N° 10 del presente reglamento y disponible en el sitio web [www.ministeriodesalud.go.cr](http://www.ministeriodesalud.go.cr), hasta que se implemente el Sistema de Información REACAH. Todo reporte operacional será elaborado y firmado por el responsable técnico del reporte operacional. Además, deberá llevar la firma del propietario o del representante legal del ente generador. En la presentación de los Reportes Operacionales mediante el uso de la plataforma REACAH una vez implementada, podrá utilizarse la firma digital.

Los responsables técnicos que elaboren y firmen los reportes operacionales deben contar con preparación y experiencia en el campo, interpretación de los parámetros fisicoquímicos; evaluación de los procesos de control de emisiones; evaluación de los procesos productivos que utilizan la energía térmica y estar debidamente incorporados, así como ser miembros activos o eméritos del Colegio Profesional correspondiente.

Los resultados o reportes de laboratorio encargado del muestreo y los análisis químicos que son parte de los reportes operacionales (artículo 28 del presente reglamento), deben estar firmados por el (los) profesional(es) responsable(s) del laboratorio y deben cumplir con las exigencias del colegio profesional respectivo al cual se encuentran debidamente incorporados en condición de miembros activos o eméritos. La presentación de los reportes de laboratorio de los análisis químicos podrá ser incorporada a la plataforma REACAH una vez implementado su uso, mediante el uso de la firma digital.

El responsable técnico del reporte operacional no podrá formar parte del personal del laboratorio que haya realizado los análisis fisicoquímicos de emisiones del cual se está presentando el reporte operacional.

**Artículo 26°-Frecuencia para la presentación de reportes operacionales por tipo de combustible.** Todos aquellos establecimientos públicos y privados (Entes Generadores) que utilicen calderas, y hornos de tipo directo o indirecto en sus procesos, según lo establecido en el artículo 1 del presente reglamento, deberán presentar ante las Direcciones de las Áreas Rectoras de Salud del Ministerio de Salud, los reportes operacionales de conformidad con el siguiente esquema:

**Periodo reportado:** Se deben presentar los reportes operacionales para cada tipo de combustible que utilice el equipo con la siguiente frecuencia:

- 1) Calderas y hornos de tipo indirecto A y B, deberán presentarse dos reportes al año, distribuidos uno durante el primer semestre y el siguiente en el segundo semestre, a presentarse antes del 30 de junio y antes del 30 de noviembre de cada año respectivamente.
- 2) Calderas C y D: un reporte anual, antes del 30 de noviembre de cada año.
- 3) Hornos Indirectos tipo C: un reporte anual, antes del 30 de noviembre de cada año.
- 4) Hornos de tipo Directo (HD): un reporte cada seis meses a presentarse antes del 30 de junio y antes del 30 de noviembre de cada año.

La ejecución del muestreo no debe haber sido realizado más de (30 días naturales) con antelación al momento de elaborarse el reporte de laboratorio. El reporte de laboratorio original debe adjuntarse al reporte operacional y no deberá tener más de 30 días naturales de haber sido emitido.

Para aquellos entes generadores que operen los equipos regulados en este reglamento en el transcurso de periodos de producción iguales o menores a seis meses al año, éstos deberán presentar un reporte de análisis de emisiones, en un plazo no menor a treinta días naturales a

partir del inicio de su proceso productivo anual (operación del equipo en estado estable y en nivel de exigencia de alto nivel de demanda). El reporte operacional debe ser entregado en un periodo no mayor a 30 días naturales después de haber realizado el muestreo.

**Artículo 27°- Reportes de laboratorio.** Los reportes de laboratorio de análisis de emisiones atmosféricas para cada tipo de combustible que utilice el equipo, deben incluir la siguiente información:

- 1) Nombre del laboratorio, incluyendo el número de permiso sanitario de funcionamiento. Datos del laboratorio: ubicación exacta, número de teléfono y dirección de correo electrónico.
- 2) Número de la cédula jurídica del laboratorio.
- 3) Nombre del ente generador.
- 4) Actividad del ente generador.
- 5) Localización del ente generador (provincia, cantón, distrito y posición georeferenciada).
- 6) Número de registro emitido por el Ministerio de Salud para calderas u hornos
- 7) Número del reporte.
- 8) Fecha de la emisión del reporte.
- 9) Fecha de ejecución del muestreo.
- 10) Nombre del responsable de la toma de las muestras (debe ser personal calificado e incorporado al colegio profesional respectivo y ser funcionario del laboratorio).
- 11) Tipo de muestreo.
- 12) Horario de muestreo (hora de inicio y de finalización).
- 13) Sitio del muestreo y condiciones de cumplimiento de conformidad con el Decreto Ejecutivo N° 39813-S-MTSS del 11 de mayo del 2016 “Reglamento sobre la Configuración de los Sitios de Muestreo en Chimeneas y Ductos para la Medición de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Fuentes Fijas”.
- 14) Flujo volumétrico, en metros cúbicos normalizados, a las condiciones de referencia según el tipo de equipo.
- 15) Incertidumbre para cada parámetro analizado y medido.
- 16) Nombre, firma y sello del profesional responsable incorporado al colegio profesional respectivo que realizó el análisis fisicoquímico. La presentación de los reportes de

laboratorio de los análisis químicos podrá ser incorporada a la plataforma REACAH una vez implementado su uso, mediante el uso de la firma digital.

17) Nombre, firma y sello del profesional responsable incorporado al colegio profesional, encargado o responsable que realiza el muestreo, los análisis fisicoquímicos (laboratorio). La presentación de los reportes de laboratorio de los análisis químicos podrá ser incorporada a la plataforma REACAH una vez implementado su uso, mediante el uso de la firma digital.

18) Nombre de los métodos de medición (en caso de procedimientos acreditados ante el ECA), o métodos referencia o normalizados, correspondientes para el muestreo y para cada parámetro que se reporta de manera individual, de conformidad con el artículo 19 del presente reglamento.

**Artículo 28°- Inclusión del reporte de resultados de los análisis físicos y análisis químicos.** Al reporte operacional deberá adjuntarse el original del reporte del laboratorio con los resultados de los análisis físicos y químicos para cada parámetro (independiente) solicitado, con su respectivo refrendo por el Colegio de Químicos de Costa Rica (CQCR). La presentación de los reportes de laboratorio y los análisis químicos podrán ser incorporados a la plataforma REACAH una vez implementado su uso, mediante el uso de la firma digital.

En caso de los equipos que utilicen de manera alternativa dos tipos de combustible, según lo estipulado en los artículos 23 y 26 del presente reglamento, debe adjuntar el original de los reportes de análisis químico del laboratorio (emisiones atmosféricas) correspondiente a cada combustible, en el Reporte Operacional del periodo a presentar.

**Artículo 29°- Evaluación del estado actual del sistema: caldera(s) u horno(s) de tipo directo e indirecto y equipos de control de emisiones.** El responsable técnico de la elaboración del reporte operacional, deberá evaluar los resultados de los análisis físicos y químicos (laboratorio) y las anotaciones de la bitácora, cuando proceda, con el fin de emitir sus conclusiones sobre el estado del sistema y emitir sus recomendaciones, en cumplimiento del presente reglamento.

**Artículo 30°- Registro en reporte operacional de volumen de producción del proceso productivo relacionado con el equipo y tipo de combustible.** El ente generador está en la obligación de informar en el reporte operacional los datos sobre volúmenes de producción total en el período del reporte y durante el uso de un tipo de combustible del equipo, así como cualquier cambio en el proceso normalmente utilizado de producción (materias primas, equipos o condiciones del proceso), cuando éste afecte las concentraciones de las emisiones atmosféricas (chimeneas) en calderas y en los hornos de tipo directo e indirecto.

**Artículo 31° - Plan de acciones correctivas.** Cuando se sobrepasen uno o más parámetros de los límites de emisión para algún equipo, el responsable técnico del reporte operacional deberá presentar junto con el Reporte Operacional, el plan de acciones correctivas que establece este reglamento y presentar un segundo reporte en un plazo no mayor a 20 días hábiles después de haberse constatado por las Áreas Rectoras de Salud el incumplimiento inicial de los límites. El Plan de Acciones Correctivas, deberá venir firmado por el representante legal y un profesional responsable incorporado al Colegio respectivo, además, deberá incluir los objetivos y un cronograma de actividades a realizar, además de los respectivos plazos de cumplimiento; especificando la fecha de inicio y de finalización de cada actividad, los responsables de cada actividad, las metas establecidas y si se requiere la inclusión de observaciones especiales. En un plazo de 12 días naturales, la Dirección de Área Rectora de Salud correspondiente mediante oficio, establecerá y comunicará el resultado de la evaluación de la documentación presentada.

Se permitirá posponer el segundo reporte de verificación descrito en el párrafo anterior, si se requieren cambios en equipos o infraestructura, según el Plan de Acciones Correctivas, aprobado por el Ministerio de Salud, para lo que tendrá un plazo de 12 días naturales para su revisión y comunicación al administrado. En este caso, también se debe presentar por el representante legal de la empresa, un segundo reporte de verificación, 30 días luego de finalizados los cambios en equipos o infraestructura.

En caso de que el Plan de Acciones Correctivas implique la incorporación de nuevos equipos o modificación del diseño de los equipos de proceso, se deberá presentar un Diagrama de

Flujo de Proceso con el Balance de Materia y Energía al Ministerio de Salud, detallando dichos cambios, conforme el artículo 16 del presente reglamento.

Si al presentar el segundo Reporte Operacional, se sobrepasen uno o más parámetros de los límites de emisión para el equipo en cuestión, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 35 del presente reglamento.

**Artículo 32°- Del permiso Sanitario de Funcionamiento (PSF).** El Ministerio de Salud no otorgará la renovación del permiso sanitario de funcionamiento a aquellos entes generadores que tengan órdenes sanitarias pendientes, que no hayan presentado los reportes operacionales, que no hayan presentado y procedido a desarrollar los planes de acciones correctivas solicitados por el Ministerio de Salud, de igual manera si no han implementado de manera efectiva los planes de acciones correctivas en el tiempo aprobado por el MS o que no hayan registrado los equipos (calderas y hornos); todo lo anterior, conforme a las disposiciones y alcances establecidos en este reglamento.

Al plan de acciones correctivas presentado, el Ministerio de Salud le dará seguimiento para verificar el cumplimiento de este y en caso contrario procederá a iniciar el debido proceso; mediante la notificación de una orden sanitaria, para la aplicación de las medidas especiales establecidas en la Ley N° 5395 del 30 de octubre de 1973 “Ley General de Salud”.

**Artículo 33°- Control estatal.** Adicionalmente a la valoración y la evaluación del cumplimiento de los límites de emisión que se hace sobre la base de los reportes operacionales que presenten los entes generadores, las Direcciones de Áreas Rectoras de Salud programarán la realización de uno de los muestreos, análisis físicos y análisis químicos, seleccionando a partir de una muestra aleatoria de todos los entes generadores; uno de dichos entes ubicados en el área geográfica de su jurisdicción, éstos como parte de un proceso de control.

Para ello, las Direcciones de las Áreas Rectoras de Salud le informarán a los entes generadores seleccionados en la muestra, que con antelación deberán depositar en la cuenta

del Fideicomiso 872: Ministerio de Salud - Banco Nacional de Costa Rica, el monto correspondiente para el pago del laboratorio seleccionado por el Ministerio de Salud, según lo establecido en el artículo 56 bis de la Ley 5412 del 8 de noviembre de 1973 de Ley Orgánica del Ministerio de Salud y entregar los comprobantes de pago a las Direcciones de Áreas Rectoras de Salud correspondientes. El ente generador seleccionado tendrá conocimiento de la programación del muestreo, pero no la fecha, ni la hora exacta en la cual se ejecutará el mismo y deberá otorgar el permiso previo correspondiente para el ingreso inmediato a la empresa.

En caso de que las condiciones suministradas por el ente generador para realizar el muestreo de emisiones no sean las adecuadas por aspectos técnicos relacionados con los requerimientos reglamentarios y justifiquen se suspenda la ejecución de este, se deberá reprogramar la labor del muestreo y el costo correspondiente será asumido por el ente generador.

El informe de control estatal sustituirá al reporte operacional del periodo correspondiente del equipo escogido por las Direcciones de Áreas Rectoras de Salud correspondientes, en tanto que los demás equipos deberán presentar los reportes operacionales según se indica en el presente reglamento. Los funcionarios del Ministerio de Salud que acompañen al laboratorio acreditado que realice el muestreo deberán emplear el documento “Guía de Inspección de Muestreo de Gases de Chimeneas de Fuentes Fijas” contenido en el Anexo N° 5 del presente reglamento y entregarán en el acto copia a los firmantes del documento. De conformidad con el Transitorio N° 5 establecido en esta normativa, deberán incorporar el reporte correspondiente, de acuerdo con los requerimientos y procedimientos en el Sistema de Información REACAH una vez implementado para este propósito y mediante el uso de la firma digital.

Si en el resultado de laboratorio del control estatal alguno de los parámetros sobrepasa uno o más parámetros de los límites de emisión para algún equipo, el ente generador tendrá 10 días hábiles, contados a partir de la fecha de notificación de incumplimiento por parte del



Ministerio de Salud, para presentar el plan de acciones correctivas, de acuerdo con lo solicitado en el artículo 31 del presente reglamento.

## **CAPÍTULO VI**

### **DISPOSICIONES FINALES**

**Artículo 34°- Prohibiciones.** Se prohíbe por parte de los entes generadores el uso de combustible en calderas y hornos directos e indirectos, de biocombustibles, aceites usados, lodos oleosos y similares, si los mismos no han sido tratados de acuerdo con el presente reglamento o cuando no cumplan sus proveedores con las exigencias de calidad, estipuladas en los artículos 8 y 15 de esta normativa.

En concordancia con el artículo 15 del presente reglamento, se prohíbe la utilización de los combustibles mencionados para su utilización en los hornos de tipo directo para la cocción o procesamiento de alimentos, en “servicios de alimentación al público” (HD-1) y en la industria alimentaria (HD-2 y HD-3).

**Artículo 35°- Medidas Administrativas.** El incumplimiento a las disposiciones establecidas en el presente reglamento, dará lugar a la aplicación de las medidas especiales que señala la Ley N° 5395 del 30 de octubre de 1973 “Ley General de Salud”, mediante la notificación de una orden sanitaria, en respeto al debido proceso y derecho de defensa del administrado.

Además, las autoridades de salud podrán presentar la denuncia ante el Tribunal Ambiental Administrativo, según los procedimientos establecidos para tal fin, así como en la vía penal ante el Ministerio Público.

**Artículo 36°- Derogatoria.** Deróguese el Decreto Ejecutivo N° 36551-S-MINAE-MTSS del 27 de abril del 2011 “Reglamento sobre Emisión de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Calderas y Hornos de Tipo Indirecto”, publicado en La Gaceta N° 140 del 20 de julio del 2011.

**Artículo 37°- Reformas.** Modifíquese el apartado 16.10.7 del artículo 16 del Decreto Ejecutivo N° 30131-MINAE-S del 20 de diciembre del 2001 “Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos”, publicado en La Gaceta N° 43 del 1 de marzo del 2002, para que en adelante se lea como sigue:

“16.10.7 Para la recolección del aceite usado se requerirá de un tanque para almacenamiento con una capacidad mínima de 750 litros por cada unidad de servicio. Podrá ser construido de acero A-36, fibra de vidrio, PVC, u otro material que cuente con certificación de garantía de resistencia. La estación de servicio deberá enviar el mismo, a establecimientos industriales que cuenten con la autorización del Ministerio de Salud para ser usado como combustible alterno.”

**Transitorio 1°-** Se otorga un plazo de nueve meses a partir de la publicación del presente reglamento para que los hornos de tipo directo cumplan con las obligaciones contenidas en los artículos 7° y del 10° al 31° inclusive de la presente normativa.

**Transitorio 2°-** Los hornos directos (HD-2 a HD-10) de tipo D y tipo C con una potencia menor a 500 kW que utilicen combustibles fósiles sólidos o líquidos, biocombustibles, biomasa, aceite usado tratado, lodos oleosos y similares, se eximirán del cumplimiento de los límites establecidos en los artículos 10° al 13° del presente reglamento hasta que, en un plazo de dos años a partir de la publicación del presente reglamento, el Ministerio de Salud revise la aplicación de la presente normativa y fije los límites correspondientes mediante la reforma al presente Decreto Ejecutivo. No obstante, deberán presentar reportes operacionales y registrarse ante el Ministerio de Salud, conforme lo establecido en los artículos 7° y del 23° al 30° de esta normativa.

**Transitorio 3°-** Para los hornos directos (HD-1) de cocción o preparación de alimentos en servicios de alimentación al público que utilicen combustibles sólidos biomásicos, gas “LP” y gas natural (LNG) ubicados en áreas residenciales, comerciales o mixtas, y en caso de existencia de denuncias o de forma oficiosa y verificado el incumplimiento de parámetros

establecidos en este reglamento, se otorga un plazo de tres meses a partir de la vigencia del presente reglamento, para que ajusten la altura de los ductos de la chimenea, de conformidad con lo que establece el artículo 16 del presente reglamento, o modifiquen los procesos a fin de evitar molestias a los vecinos.

**Transitorio 4º-** Se otorga un plazo de tres años a partir de la publicación del presente reglamento, al Ministerio de Salud para que regule las emisiones de los hornos directos eléctricos y otros sistemas de transferencia de calor. No obstante, se otorga un plazo de un año a partir de la publicación del presente reglamento para que estos se registren ante el Ministerio de Salud, de conformidad con lo establecido en el artículo 7º de la presente normativa.

**Transitorio 5º-** Se otorga un plazo de tres años a partir de la publicación del presente reglamento al Ministerio de Salud para que promulgue la normativa relativa al uso de combustibles sintéticos o alternativos en calderas, y hornos de tipo directo e indirecto.

**Transitorio 6º-** Se otorga un plazo de 18 meses a partir de la publicación del presente reglamento para que el Ministerio de Salud utilice la plataforma informática (REACAH) descrita en el artículo 2º del presente reglamento, para el proceso de recepción y trámite de los Reportes Operacionales, para el mejoramiento en la recolección de información de estos y las obligaciones o exigencias relacionadas con los mismos que son solicitados en el presente reglamento.

**Transitorio 7º-** Se otorga un plazo de un año a partir de la publicación del presente reglamento, al CQCR, para que publique la normativa requerida para el cumplimiento de lo estipulado en el artículo 18º del presente reglamento.

**Transitorio 8º-** Se otorga un plazo de 18 meses a partir de la publicación del presente reglamento, al Ministerio de Salud para que ponga a disposición del público y otras instituciones, a través del REACAH, información sobre emisiones atmosféricas de mercurio, con el objetivo de tener criterios para plantear valores límite de referencia para el uso como elemento de control de emisiones en los equipos de interés en el presente reglamento.

**Transitorio 9º-** Se otorga un plazo de 30 meses a partir de la entrada en vigencia del presente reglamento a MINAE y a RECOPE para que realicen una reducción gradual y por etapas del porcentaje de azufre en los combustibles de origen fósil que permita alcanzar un porcentaje máximo de 1.73% de azufre en su contenido.

**Artículo 38º-Vigencia.** El presente decreto ejecutivo comienza a regir a partir de tres meses después de su publicación en el diario oficial La Gaceta.

Dado en la Presidencia de la República. -San José, a los dieciocho días del mes de abril del dos mil veintidós.

CARLOS ALVARADO QUESADA.—El Ministro de Salud, Daniel Salas Peraza.—El Ministro de Ambiente y Energía, Rolando Castro Córdoba.—1 vez.—( D43184 - IN2022642401 ).

## ANEXO N° 1.A

<b>MINISTERIO DE SALUD</b> <b>REPORTE DE LA CALIDAD- COMBUSTIBLES FÓSILES Y BIOCOMBUSTIBLES</b>							
<b>Entidad que reporta <sup>1</sup>:</b> <i>(1) Debe ser presentado por cada importador, distribuidor o generador de biocombustibles o combustibles fósiles.</i>				<b>Fecha de reporte:</b> dd/mm/aa  <b>Periodo bimensual:</b> (marque uno) 1   2   3   4   5   6			
	<b>Combustible</b>						
<b>Composición<sup>2</sup></b> <i>(2) Las composiciones porcentuales corresponden a % en masa.</i>	<b>Diesel</b> (Fuel Oil N° 2)	<b>Búnker</b> (Fuel Oil N° 6)	<b>GLP</b>	<b>IFOs</b>	<b>Gasóleo</b>	<b>Carbón</b>	<b>Combustibles derivados de procesos térmicos y biocombustibles<sup>3</sup></b> <i>(3) Para los biocombustibles deberá detallar la composición y proceso de generación de este. (especifique)</i>
<b>Azufre (%)</b>							
<b>Nitrógeno (%)</b>							
<b>Ventas o producción<sup>4</sup>:</b> <i>(4) Para los combustibles líquidos debe indicar la cantidad en litros. Para combustibles sólidos debe indicar la cantidad en kilos. Para los combustibles gaseosos debe indicar la cantidad en metros cúbicos (273,15 K y 101,3 kPa).</i>							

## ANEXO No. 1B

<b>MINISTERIO DE SALUD</b> <b>REPORTE DE LA CALIDAD DEL COMBUSTIBLE - ACEITE TRATADO, LODOS OLEOSOS Y SIMILARES</b>					
<b>Entidad que reporta <sup>1</sup>:</b> <i>(1) Debe ser presentado por cada importador, distribuidor o generador de aceite usado tratado, lodos oleosos y similares:</i>			<b>Fecha de reporte:</b> dd/mm/aa  <b>Periodo bimensual:</b> (marque uno) 1 2 3 4 5 6		
<b>Composición<sup>2</sup></b> <i>(2) Las composiciones porcentuales corresponden a % en masa.</i>	<b>Combustible:</b> _____	<b>Descripción del proceso de tratamiento</b>	<b>Combustible:</b> _____	<b>Descripción del proceso de tratamiento</b>	
<b>Azufre (%)</b>					
<b>Nitrógeno (%)</b>					
<b>Halógenos totales</b>					
<b>Cromo</b>					
<b>Arsénico</b>					
<b>Plomo</b>					
<b>Mercurio</b>					
<b>Cadmio</b>					
<b>PCBs</b>					
<b>Punto de flasheo (C)</b>					
<b>Cenizas</b>					
<b>Ventas o producción<sup>4</sup>:</b> <i>(4) Para los combustibles líquidos indicar la cantidad en litros.</i>					

## ANEXO N° 2

### MEDICIÓN DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS POR OBSERVACIÓN EXTERNA

1. Se aplicará la escala de Ringelmann para el control de humos negros provenientes de combustiones carbonosas, de acuerdo con los siguientes valores para todas las plantas industriales, comerciales o de servicios que empleen calderas y hornos de tipo indirecto:

•Escala de Ringelmann	•Tiempo permitido	•Tiempo de observación
•Grado 0	•Sin restricción	•-----
•Grado 1	•Sin restricción	•-----
•Grado 2	•5 minutos	•Una hora
•Grado 3	•3 minutos	•Una hora
	•15 minutos	•Ocho horas
•Grado 4	•2 minutos	•Una hora
	•10 minutos	•Ocho horas
•Grado 5	•Un minuto	•Una hora
	•Siete minutos	•Ocho horas

NOTA: Estos límites podrán ser sobrepasados temporalmente, durante periodos de ajuste de los equipos o cuando se demuestre que no se pueden tomar previsiones durante dichos periodos, lo que deberá ser justificados ante el Ministerio de Salud.

•Grado de opacidad	•Permisividad
•Hasta el 20% de opacidad	•Sin restricción
•Mayor o igual al 20% de opacidad	•No se permitirá

NOTA: Estos límites podrán ser sobrepasados temporalmente, durante periodos de ajuste de los equipos o cuando se demuestre que no se pueden tomar previsiones durante dichos periodos, lo que deberá ser justificados ante el Ministerio de Salud.

**2. TABLA N° 14 EQUIVALENCIAS ENTRE LA ESCALA DE RINGELMANN Y EL GRADO DE OPACIDAD**

<b>Escala de Ringelmann</b>	<b>Grado de Opacidad (%)</b>
0	<20
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100



## ANEXO N° 3

### GUIA PARA LA CONFECCIÓN DEL REPORTE OPERACIONAL PARA EMISIONES PROVENIENTES DE CALDERAS Y HORNOS DE TIPO INDIRECTO

Esta Guía se elabora con el fin de dar cumplimiento a lo que establece la Ley N° 5395 del 30 de octubre de 1973 “Ley General de Salud” en sus artículos 262, 263, 293, 295 siguientes y concordantes y lo que establece el presente reglamento.

De acuerdo con los artículos 23 y 26 de este reglamento, en caso de que el equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, debe presentar un reporte operacional para efectos del control de las emisiones para cada combustible usado en el correspondiente periodo. Además, indicar la información mínima del ente generador.

En el artículo 24 de este reglamento se enlistan los aspectos mínimos que debe contemplar un Reporte Operacional para emisiones provenientes de Calderas y Hornos de tipo indirecto, con base en los cuales se ha confeccionado el formulario "Reporte Operacional para emisiones provenientes de Calderas y Hornos de tipo directo e indirecto". A continuación, se explica cada uno de los puntos incluidos en ese documento con el objetivo de facilitar su llenado. Se recomienda consultar el texto completo del reglamento con el fin de conocer el contexto de aplicación de dichos Reportes. Complementariamente sobre aspectos relacionados con el muestreo, se recomienda la lectura del Decreto Ejecutivo N° 39813-S-MTSS “Reglamento sobre la configuración de los sitios de muestreo en chimeneas y ductos para la medición de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas”.

Las dudas adicionales que pudieran surgir al confeccionar el Reporte Operacional pueden ser aclaradas en la Unidad de Normalización de la Dirección de Protección Radiológica y Salud Ambiental (DPRSA) o en las Áreas Rectoras de Salud o Sedes Regionales del Ministerio de Salud.

La información que los entes generadores consignen en los reportes operacionales, así como los registros que la sustenten, podrá ser verificada en cualquier momento por los funcionarios del Ministerio de Salud.

#### 1. DATOS GENERALES:

**Ente generador:** persona física o jurídica, pública o privada, responsable de la emisión de contaminantes atmosféricos por calderas y hornos de tipo indirecto.

**Código CIU:** anotar el número del Código Internacional Industrial Unificado vigente en el país de la actividad a la cual da servicio la caldera u horno de tipo indirecto reportado.

**Número de Permiso Sanitario de Funcionamiento y fecha de vigencia:** anotar el número de certificado que emite el Ministerio de Salud autorizando el funcionamiento del establecimiento y la fecha en la cual vence el-mismo.

**Dirección exacta:** anotar la dirección exacta (provincia, cantón, distrito, y dirección por señas) del ente generador.

**Fax:** Indicar el número del fax al cual debe notificarse al ente generador el resultado de la evaluación del Reporte Operacional presentado.

**Nombre, correo electrónico y firma del Responsable Técnico del reporte:** Indicar el nombre completo y firma del profesional responsable colegiado al que el ente generador ha delegado la obligación de elaborar el reporte operacional.

Los responsables técnicos que elaboren y firmen los reportes operacionales deberán contar con preparación y experiencia en el campo de las calderas y hornos: interpretación de los parámetros físicos y químicos; evaluación de los procesos de control de emisiones; evaluación de los procesos productivos que utilizan la energía térmica, etc. y estar debidamente incorporados, así como ser miembros activos del Colegio Profesional correspondiente.

**Fecha del Muestreo:** anotar la fecha en que se efectuó el muestreo.

**Fecha del Reporte Operacional:** anotar la fecha de presentación ante el Ministerio de Salud.

**Fecha y número del Reporte de Laboratorio:** anotar la fecha en que el Laboratorio contratado por la industria o empresa elaboró el Reporte de Laboratorio (adjuntando el documento original) con los resultados de análisis químico, el cual no deberá tener más de 30 días naturales de haber sido emitido (artículo 26 del presente reglamento). Anotar también el número que el laboratorio asignó al reporte.

La ejecución del muestreo no debe haber sido realizado más de 30 días naturales con antelación al momento de presentarse el reporte operacional.

**Periodo reportado:** Se deben presentar los reportes operacionales con la siguiente frecuencia:

- a. Calderas y hornos de tipo indirecto A y B, deberán presentarse dos reportes al año, distribuidos uno durante el primer semestre y el siguiente en el segundo semestre, a presentarse antes del 30 de junio y antes del 30 de noviembre de cada año respectivamente. Deberá anotarse en el reporte operacional del primer semestre "Del

1° de enero al 30 de junio" y para el caso del segundo semestre deberá anotarse "Del 1° de julio al 31 de diciembre."

b. Calderas C y D: un reporte anual, antes del 30 de noviembre de cada año.

c. Hornos Indirectos tipo C: un reporte anual, antes del 30 de noviembre de cada año.

Para aquellos entes generadores que operen los equipos regulados en este reglamento en periodos iguales o menores a seis meses al año, éstos deberán presentar un reporte de análisis de emisiones, en un plazo no menor a treinta días naturales a partir del inicio de su proceso productivo anual (operación del equipo en estado estable y en nivel de exigencia de alto nivel de demanda). El reporte operacional debe ser entregado en un periodo no mayor a 30 días naturales después de haber realizado el muestreo.

## 2. DATOS TÉCNICOS DE CADA CALDERA Y HORNO INDIRECTO

. **Categoría de caldera y horno:** Para calderas de acuerdo con lo que establece el Decreto Ejecutivo No. 26789-MTSS, Reglamento de Calderas, *La Gaceta* N° 65 del 2 de abril de 1998 y sus reformas. Señalar si se trata de categoría A, B, C o D. En el caso de hornos de tipo directo e indirecto anotar la categoría de acuerdo con lo indicado en el artículo 1° del presente Reglamento.

. **Tipo de combustible:** especificar si se trata de búnker, diesel, carbón mineral, gas LP, IFOs, gasóleo, combustibles derivados de procesos térmicos, biocombustibles, aceite usado tratado, lodos oleosos y similares, combustible biomásico (madera, bagazo, cascarilla de café, etc.) u otros.

. **Consumo de combustible:** anotar el consumo diario en metros cúbicos de cada caldera. Para combustibles sólidos anotar el valor en kilogramos. En caso de utilizar de manera alterna dos combustibles en el equipo, entonces debe ser indicado en cada reporte operacional el consumo de cada uno de ellos.

. **Diagrama de Flujo de Proceso con Balance de Materia y Energía:** (incorporar si los cambios propuestos en el Plan de Acciones Correctivas lo requieren, de conformidad con el artículo N° 31 y el N° 35 del presente reglamento.

. **Horario de operación:** anotar las horas de cada arranque y paro diarias por caldera y horno de tipo indirecto.

. **Dimensión del ducto de la chimenea:** anotar el diámetro del ducto en metros en el punto de muestreo de los gases que van hacia la atmósfera, en caso de ser circular. En caso de ductos cuadrados o rectangulares anotar el ancho y el largo en metros de este.

. **Altura total del ducto de la chimenea:** anotar la altura en metros desde el nivel del suelo hasta el punto de descarga de los gases a hacia la atmósfera.

### 3. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO QUÍMICO POR EQUIPO:

. **Observación:** los resultados de las emisiones muestreadas y analizadas deberán reportarse en base seca y estar referidos al porcentaje de oxígeno aplicable, según el artículo N° 14 del presente reglamento, utilizando las siguientes fórmulas:

#### Fórmula para transformar las emisiones de base húmeda a base seca.

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

Donde

$E_{BS}$  = Emisión en base seca

$E_{BH}$  = Emisión en base húmeda

$\%H_2O$  = Contenido de humedad de los gases

#### Fórmula para corregir las emisiones de los gases en base seca al porcentaje de oxígeno de referencia

$$E_r = \frac{20,9 - O_r}{20,9 - O_m} \times E_{BS}$$

Donde

$E_r$  = Emisión calculada al valor de referencia

$E_{BS}$  = Emisión medida en base seca

$O_r$  = Nivel de referencia para el O<sub>2</sub> (5%, 7% o 10% según corresponda)

$O_m$  = Valor medido para el O<sub>2</sub>

. **m<sup>3</sup> (TPN) (condiciones normales de presión y temperatura):** se refiere a que los cálculos de volumen deben corregirse a condiciones normales, es decir 101,3 kPa (760 mm de Hg o una atmósfera) y 273,15 K (0°C).

. **Periodo de medición:** anotar la duración total en horas del muestreo de los parámetros físicos y químicos indicando la hora inicial y la hora final.

. **Distancia (\*):**

A= anotar la longitud en metros al punto de muestreo desde la descarga de la chimenea.

B = anotar la longitud en metros al punto de muestreo desde la última restricción (codos, válvulas, bombas, equipos de control de emisiones, etc.) del flujo.

(\*) Nota importante: los valores de las distancias mencionadas “A” y “B” al igual que otra información relacionada con el tema se encuentra en el Anexo I (“CONDICIONES PREVIAS AL MUESTREO”) del Decreto Ejecutivo N° 39813-S-MTSS, Reglamento sobre la configuración de los sitios de muestreo en chimeneas y ductos para la medición de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas.

#### 4. RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS COMBUSTIBLES:

Anotar las concentraciones de azufre y nitrógeno (porcentaje en masa) de muestras del combustible utilizado por los equipos durante el muestreo de las emisiones de chimenea efectuado, adjuntando el reporte de laboratorio original correspondiente, según sea el caso, del combustible utilizado durante el monitoreo de gases, excepto para diesel, gas LP y biomasa.

En caso de utilizar combustibles derivados de procesos térmicos o aceites usados tratados, lodos oleosos o similares, indicar además el contenido de los parámetros de la Tabla N° 10 del artículo N° 15. Se deberá adjuntar al reporte operacional, el reporte de laboratorio original del análisis químico en conformidad con el artículo 15 del presente reglamento. Además, **para el dato de “punto de flasheo” y “Cenizas”, los resultados son obligatorios a reportar con fines comparativos sobre control de calidad del combustible.**

**Nota:** En caso de que el equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, deberá presentar los resultados analíticos para cada combustible en el reporte operacional correspondiente.

#### 5. MÉTODOS DE ANÁLISIS, MÉTODOS DE MUESTREO Y NORMAS DE REFERENCIA PARA CADA PARÁMETRO ANALIZADO EN LOS COMBUSTIBLES POR EL LABORATORIO QUÍMICO.

Se anotará en este apartado los métodos de muestreo y de análisis químico-utilizados por el laboratorio, así como las normas de referencia (ASTM para el caso del análisis del azufre y nitrógeno) por el Laboratorio que contrató el ente generador para cada parámetro analizado. Se recomienda consultar los artículos pertinentes del reglamento.

En el caso de combustibles de tipo “aceites usados tratados, lodos y similares”, adicionalmente se anotará en este apartado cuáles fueron los métodos de muestreo y de análisis químico-utilizados por el laboratorio, así como las normas de referencia (EPA, Ver Tabla N° 10 del

Artículo N° 15, exceptuando en el caso de las cenizas (ASTM) por el Laboratorio que contrató el ente generador para cada parámetro analizado.

## **6. REGISTRO DE FALLAS.**

Se explicará en este apartado todas las situaciones anómalas de importancia que hayan afectado el funcionamiento de la(s) caldera(s) y horno(s) de tipo indirecto o los sistemas de control mencionados en el artículo 10 del presente reglamento p.ej. equipos de precalentamiento de los combustibles fósiles líquidos, aparatos para análisis de los gases que resultan del proceso de combustión, equipos de control de emisiones, etc. Esta información debe ser congruente con lo anotado en los cuadernos de bitácora autorizados.

## **7. EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA (CALDERA(S) HORNO(S) INDIRECTO(S) Y EL(LOS) RESPECTIVO(S) EQUIPO(S) DE CONTROL DE EMISIONES).**

Se escribirá en este apartado por el responsable técnico un comentario acerca del estado de la(s) caldera(s), horno(s) indirectos y el (los) sistema(s) de control mencionados en el punto 5 anterior al final del periodo reportado, con base en la información del punto 3 de esta Guía: Resultados de análisis de laboratorios por caldera y hornos indirectos y en las inspecciones que haya(n) realizado el (los) profesional(es) responsable(s) de su operación y mantenimiento.

**8. PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS.** En caso de resultar necesario, se propondrá en este apartado el Plan de Acciones Correctivas con la finalidad de que las emisiones provenientes de la(s) caldera(s) y horno(s) indirectos cumplan con los valores de emisión establecidos en el artículo 9 del presente reglamento.

Este Plan debe incluir como mínimo la siguiente información:

- . Actividades por realizar y objetivos/metas
- . Fecha de inicio y fecha de finalización de cada actividad.
- . Nombre del responsable de la actividad por parte del ente generador.
- . Observaciones.

La presentación del plan de acciones correctivas debe realizarse de acuerdo con el siguiente formato:

Objetivos	Metas	Actividades por realizar	Fecha inicio	Fecha Final	Responsable
Observaciones:					

## 9. REGISTRO DE PRODUCCIÓN.

Esta información es obligatoria. El registro de producción deberá incluir los datos globales de producción del ente generador, en término de su valor promedio diario durante el período reportado. Las unidades en que será reportada la producción corresponderán a la típicamente utilizada por cada actividad (por ejemplo: hectolitros de cerveza/día, pieles curtidas/día, toneladas de carne procesada/día, fanegas de café/día u otros).

**Nota:** En caso de que un equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, deberá presentar los datos de registro de producción relacionados con el tiempo de la utilización o uso del equipo con determinado combustible de manera específica, incluyéndolos en el contenido del reporte operacional correspondiente.

El Ministerio de Salud podrá solicitar aclaraciones, en caso de que sea necesario, sobre la interpretación de las unidades reportadas por el ente generador.

# FORMULARIO

## REPORTE OPERACIONAL PARA EMISIONES PROVENIENTES DE CALDERAS Y HORNOS INDIRECTOS (En caso de ser necesario, utilizar hojas adicionales)

### 1. DATOS GENERALES

<b>Datos Generales del Ente Generador</b>	
<b>Área Rectora de Salud:</b>	<b>Dirección Regional de Salud:</b>
<b>Nombre del Ente Generador:</b>	
<b>Código del Ente Generador:</b>	
<b>Actividad Comercial de acuerdo con el CIU:</b>	
<b>Descripción de la actividad comercial:</b>	
<b>Razón Social:</b>	
<b>Cédula Jurídica del Ente Generador:</b>	
<b>Nombre completo del Representante Legal o del Propietario:</b>	
<b>Número de cédula/ DIMEX:</b>	<b>Firma de representante legal:</b>
<b>Correo Electrónico (notificaciones):</b>	
<b>Dirección exacta</b>	
<b>Provincia:</b>	<b>Cantón:</b>
<b>Distrito:</b>	
<b>Otras señas:</b>	
<b>Dirección Postal:</b>	<b>Fax:</b>
<b>Ubicación del Ente Generador (GPS)</b>	
<b>Latitud (CRTM05):</b>	<b>Longitud:</b>
<b>Teléfono 1:</b>	<b>Teléfono 2:</b>



<b>Número de PSF ó CVO:</b>		<b>Fecha Rige:</b>	
		<b>Fecha Vence:</b>	
<b>Tipo de Equipo</b>	<b>Caldera</b>		
	<b>Horno Indirecto</b>		
<b>Datos de Registro de Equipo (Caldera / Horno Indirecto)</b>			
<b>Número de Registro de equipo:</b>			
<b>Fecha de Creado el registro</b>			
<b>Fecha de Vencimiento:</b>			
<b>Datos del Reporte Operacional</b>			
<b>Fecha de entrega final del reporte:</b>			
<b>Frecuencia del reporte operacional:</b>	<b>Semestral:</b>		
	<b>Periodo reportado:</b>		
	<b>Periodos de producción (menor a seis meses):</b>		
	<b>Desde:</b>	<b>Hasta:</b>	
<b>Responsable Técnico del Reporte Operacional</b>			
<b>Nombre:</b>		<b>Apellidos:</b>	
<b>Cédula/ DIMEX:</b>		<b>Colegio Profesional:</b>	
<b>Número de colegiado:</b>	<b>Miembro activo/emérito</b>	<b>Si</b>	
		<b>No</b>	
<b>Teléfono 1:</b>		<b>Teléfono 2:</b>	
<b>Correo electrónico:</b>		<b>Firma:</b>	
<b>Fax:</b>			
<b>Nº Oficio de Registro de Profesional:</b>			
<b>Número de Registro Asignado:</b>			
<b>Fecha de Creado:</b>		<b>Fecha de vencimiento:</b>	
<b>Reporte de laboratorio del Análisis de la muestra de gases</b>			
<b>Nombre del laboratorio 1:</b>			
<b>Número de Cédula Jurídica del Laboratorio 1:</b>			
<b>Fecha de muestreo:</b>		<b>Fecha de emisión del reporte:</b>	
<b>Número del reporte del laboratorio emitido:</b>			

<b>Nombre del laboratorio 2:</b>	
<b>Número de cédula jurídica del laboratorio 2:</b>	
<b>Fecha de muestreo:</b>	<b>Fecha de emisión del reporte:</b>
<b>Número del reporte del laboratorio emitido:</b>	
<b>Reporte de laboratorio del Análisis de la muestra de combustible</b>	
<b>Nombre del laboratorio:</b>	
<b>Número de Cédula Jurídica del Laboratorio:</b>	
<b>Fecha de muestreo:</b>	<b>Fecha de emisión del reporte:</b>
<b>Número del reporte de laboratorio emitido:</b>	

## 2. DATOS TÉCNICOS DE CADA HORNO INDIRECTO O CALDERA:

<b>TIPO DE EQUIPO (Ejemplo: caldera, horno indirecto)</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO</b> Anotar No de serie del equipo y el código de registro asignado por del MS.	<b>CATEGORIA (A, B, C o D)</b>	<b>POTENCIA NOMINAL (kW)</b>	<b>POTENCIA REAL DE TRABAJO (kW)</b>	<b>PERIODO VIGENCIA DE LA AUTORIZACIÓN DE OPERACIÓN</b> Autorización de Operación otorgado por el M.S (no aplica para hornos)
<b>IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO</b> Anotar No de serie del equipo y el código de registro asignado por del MS.	<b>TIPO(S) DE COMBUSTIBLE</b>	<b>CONSUMO DIARIO DE COMBUSTIBLE (m<sup>3</sup>) (*)</b>	<b>HORARIO DE OPERACIÓN</b>	<b>DIÁMETRO DE CHIMENEA O DIÁMETRO EQUIVALENTE (m)</b>	<b>ALTURA TOTAL DE CHIMENEA (m)</b>
<b>Nota:</b> En caso de que el equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, deberá presentar los resultados analíticos para cada combustible en el reporte operacional correspondiente.					

(\*) Para combustibles sólidos se usará kg.

### 3. RESULTADOS DE ANALISIS DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS DEL REPORTE DE LABORATORIO QUÍMICO POR EQUIPO.

RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS ANALIZADOS Y REALIZADOS POR EL LABORATORIO								
PARÁMETRO	PTS (mg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	Flujo (m <sup>3</sup> /min)	Temperatura de gases de chimenea (°C)	Periodo de medición  (h)	Distancias (m)	
							A	B
VALOR								

### 4. RESULTADOS ANALÍTICOS DE AZUFRE Y NITRÓGENO POR PARTE DEL LABORATORIO QUÍMICO EXTERNO EN LA MUESTRA DE COMBUSTIBLE RECOLECTADA DURANTE EL MONITOREO DE GASES (no aplica para combustibles biomásicos, diesel y gas LP)

#### 4.1 Parámetros básicos del combustible para hornos indirectos o calderas:

IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO Anotar No de serie del equipo y el código de registro asignado por del MS.	Tipo de combustible	Concentración de Azufre (%)	Concentración de Nitrógeno (%)

**Nota:** En caso de que el equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, deberá presentar los resultados analíticos para cada combustible en el reporte operacional correspondiente.

**4.2 Parámetros adicionales a valorar para la calidad del combustible para hornos indirectos o calderas que usan “aceite usado tratado, lodos oleosos y similares”:**

<p><b>IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO</b> Anotar No de serie del equipo y el código de registro asignado por del MS.</p>	<p>Nota: En caso de que el equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, deberá presentar los resultados analíticos para cada combustible en el reporte operacional correspondiente.</p>	
<p><b>PARÁMETRO MEDIDO</b></p>	<p><b>LÍMITE MÁXIMO</b></p>	<p><b>VALOR OBTENIDO POR LABORATORIO</b></p>
Halógenos Totales		
Cromo		
Arsénico		
Plomo		
Mercurio		
Cadmio		
PCBs		
Punto de Flasheo (C)*		
Cenizas*		

(\*) Resultados obligatorios a reportar con fines comparativos sobre control de calidad del combustible.

**5. MÉTODOS DE MUESTREO Y MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA CADA PARÁMETRO ANALIZADO POR EL LABORATORIO QUÍMICO EN CONFORMIDAD CON EL (LOS) TIPO(S) DE COMBUSTIBLE UTILIZADO(S):**

**5.1 Caso de uso de combustible fósil para calderas/ hornos indirectos y también el uso de “aceite tratado, lodos oleosos y similares”.**

PARÁMETRO ANALIZADO	MÉTODO DE MUESTREO/ANÁLISIS	NORMAS DE REFERENCIA (ASTM)
Azufre		
Nitrógeno		

NOTA 1: Los métodos de muestreo deben ser realizados por profesionales calificados. Los análisis químicos anotados en esta tabla deberán ser realizados por un

laboratorio habilitado y deben cumplir con lo establecido en la Ley N° 8412, Título II del Colegio de Químicos publicada en *La Gaceta* N° 109 del 4 de junio del 2004 y sus respectivos reglamentos y lo establecido en la Ley N° 8279 sobre el Sistema Nacional de la Calidad, publicada en *La Gaceta* N° 96 de 21 de mayo del 2002.

**5.2 Caso de uso combustible para calderas/ hornos indirectos que solo utilizan “aceite tratado, lodos oleosos y similares” (\*)**

<b>PARÁMETRO ANALIZADO</b>	<b>MÉTODOS DE MUESTREO/ANÁLISIS</b>	<b>NORMAS DE REFERENCIA (Ref. Tabla N° 10)</b>
Halógenos totales		
Cromo		
Arsénico		
Plomo		
Mercurio		
Cadmio		
PCBs		
Punto de flasheo (C)		
Cenizas		

(\*) Ídem “Nota 1” del cuadro del punto anterior (“5.1”)

**6. REGISTRO DE FALLAS**

<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>ACCION CONTINGENTE</b>

**7. EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA (CALDERA(S), HORNOS INDIRECTOS Y EQUIPO(S) DE CONTROL DE EMISIONES):**


## 8. PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS:


La presentación del plan de acciones correctivas debe realizarse de acuerdo con el siguiente formato:

Objetivos	Metas	Actividades por realizar	Fecha inicio	Fecha Final	Responsable
Observaciones:					

## 9. REGISTRO DE PRODUCCIÓN:


## ANEXO N° 4

### GUIA PARA LA CONFECCION DEL REPORTE OPERACIONAL PARA EMISIONES PROVENIENTES DE HORNOS DE TIPO DIRECTO (HD).

Esta Guía se elabora con el fin de dar cumplimiento a lo que establece la Ley General de Salud No. 5395 del 30 de octubre de 1973 en sus artículos 262, 263, 293, 295 siguientes y concordantes y lo que establece el presente reglamento.

De acuerdo con el artículo N° 23 y N° 26, en caso de que el equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, debe presentar un reporte operacional para efectos del control de las emisiones para cada combustible usado en el correspondiente periodo. Además, indica la información mínima del ente generador.

En el artículo N° 24 del Reglamento se enlistan los aspectos mínimos que debe contemplar un Reporte Operacional para emisiones provenientes de Calderas y Hornos de tipo directo e indirecto por lo que requiere la elaboración del documento “Reporte Operacional para emisiones provenientes de Hornos de tipo Directo”, por lo que continuación se explica cada uno de los puntos incluidos en ese documento con el objetivo de facilitar su llenado. Se recomienda consultar el texto completo del Reglamento con el fin de conocer el contexto de aplicación de dichos Reportes; en especial tener conocimiento sobre las excepciones establecidas a la presentación de este. Complementariamente sobre aspectos relacionados con el muestreo, se recomienda la lectura del Decreto Ejecutivo N° 39813-S-MTSS. *Reglamento sobre la configuración de los sitios de muestreo en chimeneas y ductos para la medición de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas.*

Las dudas adicionales que pudieran surgir al confeccionar el Reporte Operacional pueden ser aclaradas en la Unidad de Normalización perteneciente a la Dirección de Protección Radiológica y Salud Ambiental (DPRSA) o en las Áreas Rectoras de Salud o Sedes Regionales del Ministerio de Salud.

La información que los entes generadores consignen en los reportes, así como los registros que la sustenten, podrá ser verificada en cualquier momento por los funcionarios del Ministerio de Salud.

#### 1. DATOS GENERALES:

**Ente generador:** persona física o jurídica, pública o privada, responsable de la emisión de contaminantes atmosféricos por hornos de tipo directo.

**Código CIU:** anotar el número del Código Internacional Industrial Unificado vigente en el país de la actividad a la cual da servicio la caldera u horno de tipo directo e indirecto reportado.

**Número de Permiso Sanitario de Funcionamiento y fecha de vigencia:** anotar el número de certificado que emite el Ministerio de Salud autorizando el funcionamiento del establecimiento y la fecha en la cual vence el mismo.

**Dirección exacta:** anotar la dirección exacta (provincia, cantón, distrito, y dirección por señas) del ente generador.

**Fax:** Indicar el número del fax al cual debe notificarse al ente generador el resultado de la evaluación del Reporte Operacional presentado.

**Nombre, correo electrónico y firma del Responsable Técnico del reporte:** Indicar el nombre completo y firma del profesional responsable colegiado al que el ente generador ha delegado la obligación de elaborar el reporte operacional.

Los responsables técnicos que elaboren y firmen los reportes operacionales deberán contar con preparación y experiencia en el campo con hornos de tipo directo: interpretación de los parámetros físicos y químicos; evaluación de los procesos de control de emisiones; evaluación de los procesos productivos que utilizan la energía térmica, etc. y estar debidamente incorporados, así como ser miembros activos del Colegio Profesional correspondiente.

**Fecha del Muestreo:** anotar la fecha en que se efectuó el muestreo.

El muestreo no debe haber sido realizado más de un mes calendario con antelación al momento emitirse el Reporte de Laboratorio.

**Fecha del Reporte Operacional:** anotar la fecha de presentación ante el Ministerio de Salud.

**Fecha y número del Reporte de Laboratorio:** anotar la fecha en que el Laboratorio contratado por la industria o empresa elaboró el Reporte de Laboratorio (adjuntando el documento original) con los resultados de análisis químico, el cual no deberá tener más de 30 días naturales de haber sido emitido (artículo N° 26 del presente Reglamento). Anotar también el número que el laboratorio asignó al reporte.

La ejecución del muestreo no debe haber sido realizado más de 30 días naturales con antelación al momento de presentarse el reporte operacional.

**Periodo reportado:** los hornos directos deben presentar los reportes operacionales con la siguiente frecuencia:



- a. Los hornos directos, deberán presentarse dos reportes al año, distribuidos uno durante el primer semestre y el siguiente en el segundo semestre, a presentarse antes del 30 de junio y antes del 30 de noviembre de cada año respectivamente. Deberá anotarse en el reporte operacional del primer semestre "Del 1° de enero al 30 de junio" y para el caso del segundo semestre deberá anotarse "Del 1° de julio al 31 de diciembre."
- b. Reporte operacional en periodos menores a seis meses. Para aquellos entes generadores que operen los equipos regulados en este reglamento en periodos iguales o menores a seis meses al año, éstos deberán presentar un reporte de análisis de emisiones, en un plazo no menor a treinta días naturales a partir del inicio de su proceso productivo anual (operación del equipo en estado estable y en nivel de exigencia de alto nivel de demanda). El reporte operacional debe ser entregado en un periodo no mayor a 30 días naturales después de haber realizado el muestreo.

## 2. DATOS TÉCNICOS DE CADA HORNO DIRECTO (HD)

. **Categoría** En el caso de hornos de tipo directo anotar la categoría de acuerdo con lo indicado en el artículo 1° del presente Reglamento.

. **Tipo de combustible:** especificar si se trata de búnker, diesel, carbón mineral, gas LP, IFOs, gasóleo, aceite usado tratado, lodos oleosos o similares, combustibles derivados de procesos térmicos, biocombustibles, combustible biomásico (madera, bagazo, cascarilla de café, etc.) u otros. Evidenciar si el equipo utiliza dos tipos de combustible de manera alterna e indicar cuales

. **Consumo de combustible:** anotar el consumo diario en metros cúbicos de cada Horno Directo. Para combustibles sólidos anotar el valor en kilogramos. En caso de utilizar de manera alterna dos combustibles en el equipo, entonces debe ser indicado en el reporte operacional el consumo de cada uno de ellos.

. **Diagrama de Flujo de Proceso con Balance de Materia y Energía:** (incorporar si los cambios propuestos en el Plan de Acciones Correctivas lo requieren, de conformidad con el artículo N° 31 y el N° 35 del presente reglamento.

. **Horario de operación:** anotar las horas de uso del horno de tipo directo.

. **Dimensión del ducto de la chimenea:** anotar el diámetro del ducto en metros en el punto de muestreo de los gases que van hacia la atmósfera, en caso de ser circular. En caso de ductos cuadrados o rectangulares anotar el ancho y el largo en metros de este.

. **Altura total del ducto de la chimenea:** anotar la altura en metros desde el nivel del suelo hasta el punto de descarga de los gases hacia la atmósfera.

### 3. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO QUÍMICO POR EQUIPO:

**Observación:** los resultados de las emisiones muestreadas y analizadas deberán reportarse en base seca y estar referidos al porcentaje de oxígeno aplicable, según el artículo N° 14 del presente reglamento, utilizando las siguientes fórmulas:

**Fórmula para transformar las emisiones de base húmeda a base seca.**

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

Donde

$E_{BS}$  = Emisión en base seca

$E_{BH}$  = Emisión en base húmeda

$\%H_2O$  = Contenido de humedad de los gases

**Fórmula para corregir las emisiones de los gases en base seca al porcentaje de oxígeno de referencia**

$$E_r = \frac{20,9 - O_r}{20,9 - O_m} \times E_{BS}$$

Donde

$E_r$  = Emisión calculada al valor de referencia

$E_{BS}$  = Emisión medida en base seca

$O_r$  = Nivel de referencia para el O<sub>2</sub> (7% o 10% según corresponda)

$O_m$  = Valor medido para el O<sub>2</sub>

. **m<sup>3</sup> (TPN) (condiciones normales de presión y temperatura):** se refiere a que los cálculos de volumen deben corregirse a condiciones normales, es decir 101,3 kPa (760 mm de Hg o una atmósfera) y 273,15 K (0°C).

. **Periodo de medición:** anotar la duración total en horas del muestreo de los parámetros físicos y químicos indicando la hora inicial y la hora final.

. **Distancias (\*):**

A= anotar la longitud en metros al punto de muestreo desde la descarga de la chimenea.

B = anotar la longitud en metros al punto de muestreo desde la última restricción (codos, válvulas, bombas, equipos de control de emisiones, etc.) del flujo.

(\*) Nota importante: los valores de las distancias mencionadas “A” y “B” al igual que otra información relacionada con el tema se encuentra en el Anexo I (“CONDICIONES PREVIAS AL MUESTREO”) del Decreto Ejecutivo N° 39813-S-MTSS. *Reglamento sobre la configuración de los sitios de muestreo en chimeneas y ductos para la medición de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas.*

#### **4. RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS COMBUSTIBLES.**

Anotar las concentraciones de azufre y nitrógeno (porcentaje en masa) de muestras del combustible utilizado por los equipos durante el muestreo de las emisiones de chimenea efectuado, adjuntando el reporte de laboratorio original correspondiente, según sea el caso, del combustible utilizado durante el monitoreo de gases, excepto para diesel, gas LP y biomasa. En caso de equipos que utilizan dos tipos de combustible de manera alterna, deberá brindarse la información indicada para cada uno de ellos en el mismo reporte.

En caso de utilizar combustibles derivados de procesos térmicos o aceites usados tratados, lodos oleosos o similares, indicar además el contenido de los parámetros de la Tabla N° 10 del artículo 15. Se deberá(n) adjuntar al reporte operacional, el (los) reporte(s) de laboratorio original del análisis químico en conformidad con el artículo N° 15 del presente reglamento.

**Nota:** En caso de que el equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, deberá presentar los resultados analíticos para cada combustible en el reporte operacional correspondiente.

#### **5. MÉTODOS DE ANÁLISIS, MÉTODOS DE MUESTREO Y NORMAS DE REFERENCIA PARA CADA PARÁMETRO ANALIZADO EN LOS COMBUSTIBLES POR EL LABORATORIO QUÍMICO.**

Se anotará en este apartado cuáles fueron los métodos de muestreo y de análisis químicos utilizados, así como las normas de referencia (ASTM para el caso del análisis del Azufre y nitrógeno) por el Laboratorio que contrató el ente generador para cada parámetro analizado. Se recomienda consultar los artículos pertinentes del Reglamento.

En el caso de combustibles de tipo “aceites usados tratados, lodos y similares”, adicionalmente se anotará en este apartado cuáles fueron los métodos de muestreo y de análisis químico-utilizados por el laboratorio, así como las normas de referencia (EPA, Ver Tabla N° 10

del Artículo N° 15, exceptuando en el caso de las cenizas (ASTM) por el Laboratorio que contrató el ente generador para cada parámetro analizado.

## **6. REGISTRO DE FALLAS.**

Se explicará en este apartado todas las situaciones anómalas de importancia que hayan afectado el funcionamiento del horno de tipo directo o los sistemas de control mencionados en el artículo 10 del Reglamento p.ej. equipos de precalentamiento de los combustibles fósiles líquidos, aparatos para análisis de los gases que resultan del proceso de combustión, equipos de control de emisiones, etc. Esta información debe ser congruente con lo anotado en los cuadernos de bitácora debidamente autorizados en caso de que sea requerido su uso, esto para el caso que el Horno Directo sea un equipo de uso industrial.

## **7. EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE HORNO(S) DIRECTO(S) (HD) Y EL(LOS) RESPECTIVO(S) EQUIPO(S) DE CONTROL DE EMISIONES).**

Se escribirá en este apartado por el responsable técnico un comentario acerca del estado del (los) horno(s) directo y el (los) sistema(s) de control mencionados en el punto 5 anterior al final del periodo reportado, con base en la información del punto 3 de esta Guía: Resultados de análisis de laboratorios por horno y en las inspecciones que haya(n) realizado el (los) profesional(es) responsable(s) de su operación y mantenimiento.

## **8. PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS.**

En caso de resultar necesario, se propondrá en este apartado el Plan de Acciones Correctivas con la finalidad de que las emisiones provenientes de (los) horno(s) directo cumplan con los valores de emisión establecidos en el artículo 11° del Reglamento.

Este Plan debe incluir como mínimo la siguiente información:

- . Actividades por realizar y objetivos/metas
- . Fecha de inicio y fecha de finalización de cada actividad.
- . Nombre del responsable de la actividad por parte del ente generador.
- . Observaciones

La presentación del plan de acciones correctivas debe realizarse de acuerdo con el siguiente formato:

Objetivos	Metas	Actividades por realizar	Fecha inicio	Fecha Final	Responsable
Observaciones:					

## 1. REGISTRO DE PRODUCCIÓN.

Esta información es obligatoria. El registro de producción deberá incluir los datos globales de producción del ente generador, en término de su valor promedio diario durante el período reportado. Debe reportarse el detalle de todos los materiales utilizados o procesados en el Horno Directo, así como las cantidades de estos diarias y mensuales, esto por cada equipo o bien equipo del cual se presenta el Reporte Operacional.

**Nota:** En caso de que un equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, deberá presentar los datos de registro de producción relacionados con el tiempo de la utilización o uso del equipo (HD) con determinado combustible de manera específica, incluyéndolos en el contenido del reporte operacional correspondiente.

El Ministerio de Salud podrá solicitar aclaraciones, en caso de que sea necesario, sobre la interpretación de las unidades reportadas por el ente generador.

# FORMULARIO

## REPORTE OPERACIONAL PARA EMISIONES PROVENIENTES DE HORNOS DIRECTOS (HD) (En caso de ser necesario, utilizar hojas adicionales)

### 1. DATOS GENERALES

<b>Datos Generales del Ente Generador</b>	
<b>Área Rectora de Salud:</b>	<b>Dirección Regional de Salud:</b>
<b>Nombre del Ente Generador:</b>	
<b>Código del Ente Generador:</b>	
<b>Actividad Comercial de acuerdo con el CIU:</b>	
<b>Descripción de la actividad comercial:</b>	
<b>Razón Social:</b>	
<b>Cédula Jurídica del Ente Generador:</b>	
<b>Nombre del Representante Legal o del Propietario:</b>	
<b>Número de cédula/DIMEX:</b>	<b>Firma representante legal:</b>
<b>Correo Electrónico (notificaciones):</b>	
<b>Dirección exacta</b>	
<b>Provincia:</b>	<b>Cantón:</b>
<b>Distrito:</b>	
<b>Otras señas:</b>	
<b>Dirección Postal:</b>	<b>Fax:</b>
<b>Ubicación del Ente Generador (GPS)</b>	
<b>Latitud (CRTM05):</b>	<b>Longitud:</b>
<b>Teléfono 1:</b>	<b>Teléfono 2:</b>
<b>Número de PSF ó CVO:</b>	<b>Fecha Rige:</b>
	<b>Fecha Vence:</b>
<b>Datos de Registro de Horno Directo</b>	
<b>Número de Registro asignado al Horno Directo:</b>	
<b>Fecha de Creado el registro:</b>	
<b>Fecha de Vencimiento:</b>	

<b>Datos del Reporte Operacional</b>		
<b>Fecha de entrega final del reporte:</b>		
<b>Frecuencia de reporte operacional:</b>	<b>Semestral:</b>	
	<b>Periodo Reportado:</b>	
	<b>Periodos de producción (menor 6 meses):</b>	
	<b>Desde:                      Hasta:</b>	
<b>Responsable Técnico del Reporte Operacional</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Apellidos:</b>	
<b>Cédula/DIMEX:</b>	<b>Colegio Profesional:</b>	
<b>Número de colegiado:</b>	<b>Miembro activo/emérito:</b>	<b>SI:</b>
		<b>NO:</b>
<b>Teléfono 1:</b>	<b>Teléfono 2:</b>	
<b>Correo electrónico:</b>	<b>Firma:</b>	
<b>Fax:</b>		
<b>Nº Oficio de Registro de Profesional:</b>		
<b>Número de Registro Asignado:</b>		
<b>Fecha de Creado:</b>	<b>Fecha de vencimiento:</b>	
<b>Reporte de laboratorio del Análisis de la muestra de gases</b>		
<b>Nombre del laboratorio 1:</b>		
<b>Número de Cédula Jurídica del laboratorio 1:</b>		
<b>Fecha de muestreo:</b>	<b>Fecha de emisión del reporte:</b>	
<b>Número del reporte de laboratorio emitido:</b>		
<b>Nombre del laboratorio 2:</b>		
<b>Número de Cédula jurídica del laboratorio 2:</b>		

Fecha de muestreo:		Fecha de emisión del reporte:	
Número del reporte del laboratorio emitido:			
Reporte(s) de laboratorio del Análisis de la(s) muestra(s) de combustible.			
Nombre del laboratorio:			
Número de Cédula Jurídica del laboratorio:			
Fecha de muestreo:		Fecha de emisión del reporte:	
Número del reporte de laboratorio emitido:			

## 2. DATOS TÉCNICOS DE CADA HORNO DIRECTO (HD):

TIPO EQUIPO (De acuerdo con clasificación Anexo N° 7)	IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO Anotar No de serie del equipo y el código de registro asignado por del MS.	CATEGORIA (A, B, C o D)	POTENCIA NOMINAL (kW)	POTENCIA REAL DE TRABAJO (kW)	
IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO Anotar No de serie del equipo y el código de registro asignado por del MS.	TIPO(S) DE COMBUSTIBLE	CONSUMO DIARIO DE COMBUSTIBLE (m <sup>3</sup> ) (*)	HORARIO DE OPERACIÓN	DIÁMETRO DE CHIMENEA O DIÁMETRO EQUIVALENTE (m)	ALTURA TOTAL DE CHIMENEA (m)
<b>Nota:</b> En caso de que el equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, deberá presentar los resultados analíticos para cada combustible en el correspondiente reporte operacional.					

(\*) Para combustibles sólidos se usará kg.





**4. RESULTADOS ANALÍTICOS Y FISICOQUÍMICOS OBTENIDOS DE AZUFRE Y NITRÓGENO POR PARTE DEL LABORATORIO QUÍMICO EXTERNO EN LA MUESTRA DE COMBUSTIBLE RECOLECTADA DURANTE EL MONITOREO DE GASES (no aplica para combustibles biomásicos, diesel y gas LP)**

**4.1 Parámetros básicos del combustible fósil para hornos directos (HD):**

IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO Anotar No de serie del equipo y el código de registro asignado por del MS	Tipo de combustible	Concentración de Azufre	Concentración de Nitrógeno
<b>Nota:</b> En caso de que el equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, deberá presentar los resultados analíticos para cada combustible en el correspondiente reporte operacional.			

**4.2 Parámetros adicionales del combustible para hornos directos (HD) que usan “aceite tratado, lodos oleosos y similares”:**

IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO Anotar N° de serie del equipo y el código de registro asignado por del MS.	<b>Nota:</b> En caso de que el equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, deberá presentar los resultados analíticos para cada combustible en el reporte operacional correspondiente.	
<b>PARÁMETRO MEDIDO</b>	<b>LÍMITE MÁXIMO</b>	<b>VALOR OBTENIDO POR LABORATORIO</b>
Halógenos Totales		
Cromo		
Arsénico, Selenio, Vanadio, Níquel		
Plomo		
Mercurio		
Cadmio		
PCBs		
Punto de Flasheo (C)		
Cenizas		

**5. MÉTODOS DE MUESTREO Y MÉTODOS DE ANÁLISIS QUÍMICO PARA CADA PARÁMETRO ANALIZADO POR EL LABORATORIO EN CONFORMIDAD CON EL TIPO DE COMBUSTIBLE UTILIZADO.**

**5.1 Caso de uso de combustible fósil para hornos directos y “aceite tratado, lodos oleosos y similares” (HD)**

<b>PARÁMETRO ANALIZADO</b>	<b>MÉTODO DE MUESTREO/ANÁLISIS</b>	<b>NORMAS DE REFERENCIA (ASTM)</b>
<b>Azufre</b>		
<b>Nitrógeno</b>		

**NOTA 1:** Los métodos de muestreo deben ser realizados por profesionales calificados. Los análisis químicos anotados en esta tabla deberán ser realizados por un laboratorio habilitado y deben cumplir con lo establecido en el Título II de la Ley N° 8412 del 22 de abril del 2004 “Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines y Ley Orgánica del Colegio de Químicos de Costa Rica” y la Ley N° 8279 del 2 de mayo del 2002 “Ley del Sistema Nacional para la Calidad”.

**5.2 Caso de uso combustible para hornos directos (HD) que solo utilizan “aceite tratado, lodos oleosos y similares” (\*)**

<b>PARÁMETRO ANALIZADO</b>	<b>MÉTODOS DE MUESTREO/ANÁLISIS</b>	<b>NORMAS DE REFERENCIA (Ref. Tabla N° 10)</b>
Halógenos totales		
Cromo		
Arsénico		
Plomo		
Mercurio		
Cadmio		
PCBs		
Punto de flasheo (C)		
Cenizas		

(\*) Ídem “Nota 1” del cuadro del punto anterior (“5.1”)

**6. REGISTRO DE FALLAS (CASO: EQUIPO DE USO INDUSTRIAL)**

FECHA	DESCRIPCION	ACCION CONTINGENTE

**7. EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA  
(HORNOS DIRECTOS (HD) Y EQUIPO(S) DE CONTROL DE EMISIONES):**


**8. PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS:**


La presentación del plan de acciones correctivas debe realizarse de acuerdo con el siguiente formato:

Objetivos	Metas	Actividades por realizar	Fecha inicio	Fecha Final	Responsable
Observaciones:					

**9. REGISTRO DE PRODUCCIÓN:**


**GUIA DE INSPECCIÓN DE MUESTREO DE GASES DE CHIMENEAS (DUCTOS)  
PARA CALDERAS Y HORNOS (HI / HD).**

**1. DATOS GENERALES**

<b>1.1 Datos Generales del Ente Generador</b>	
<b>Área Rectora de Salud:</b>	<b>Dirección Regional de Salud:</b>
<b>Nombre del Ente Generador:</b>	
<b>Código del Ente Generador:</b>	
<b>Actividad Comercial de acuerdo con el CIU:</b>	
<b>Descripción de la actividad comercial:</b>	
<b>Razón Social:</b>	
<b>Cédula Jurídica del Ente Generador:</b>	
<b>Nombre del Representante Legal o del Propietario:</b>	
<b>Número de cédula/DIMEX:</b>	<b>Correo Electrónico (notificaciones):</b>
<b>Dirección exacta</b>	
<b>Provincia:</b>	<b>Cantón:</b>
<b>Distrito:</b>	
<b>Otras señas:</b>	
<b>Ubicación del Ente Generador (GPS - CRTM 05)</b>	
<b>Latitud (y):</b>	<b>Longitud (x):</b>
<b>Teléfono (S):</b>	
<b>Número de PSF ó CVO:</b>	<b>Fecha Rige:</b>
	<b>Fecha Vence:</b>
<b>1.2 Datos de Registro y Clasificación del Equipo en el Ministerio de Salud</b>	

<b>Número de Registro asignado. Código de registro:</b>					
<b>Fecha de Creado el registro:</b>					
<b>Fecha de Vencimiento:</b>					
<b>Tipo de Equipo y Clasificación por potencia</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
	<b>Caldera</b>				
	<b>Horno Indirecto (HI)</b>				
	<b>Horno Directo (HD)</b>				
		<b>Clasificación de Hornos Directos (HD) de acuerdo con la descripción brindada en el Anexo N° 7 del presente reglamento.</b>			
<b>Tipo de Equipo y Clasificación por tipo de uso</b>	<b>Horno Directo (HD)</b>	<b>HD-1</b>		<b>HD-2</b>	
		<b>HD-3</b>		<b>HD-4</b>	
		<b>HD-5</b>		<b>HD-6</b>	
		<b>HD-7</b>		<b>HD-8</b>	
		<b>HD-9</b>		<b>HD-10</b>	
<b>2. Datos del laboratorio “Autorizado” que realiza el análisis químico</b>					
<b>Nombre del laboratorio:</b>	<b>Número de permiso de Funcionamiento:</b>				
	<b>Vigencia:</b>				
<b>Número de Cédula Jurídica del laboratorio:</b>					
<b>Teléfono 1:</b>			<b>Teléfono 2:</b>		

<b>Correo electrónico:</b>	<b>Fax:</b>
<b>Nombre del Encargado de realizar el muestreo por parte del laboratorio:</b>	<b>Cédula/DIMEX:</b>
<b>Colegio Profesional:</b>	
<b>Número de colegiado:</b>	<b>Firma:</b>

### 3. DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO /CHIMENEA (DUCTO):

<b>TIPO EQUIPO (Caldera / Horno Indirecto /Horno Directo, de acuerdo con clasificación Anexo N° 7)</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO Anotar No de serie del equipo y el código de registro asignado por del MS.</b>	<b>CATEGORIA (A, B, C o D)</b>	<b>POTENCIA NOMINAL (kW)</b>	<b>POTENCIA REAL DE TRABAJO (kW)</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO Anotar No de serie del equipo y el código de registro asignado por del MS.</b>	<b>TIPO (S) DE COMBUSTIBLE</b>	<b>CONSUMO DIARIO DE COMBUSTIBLE (m<sup>3</sup>) (*)</b>	<b>HORARIO DE OPERACIÓN</b>	<b>DIÁMETRO DE CHIMENEA O DIÁMETRO EQUIVALENTE (DUCTO) (m)</b>	<b>ALTURA TOTAL DE CHIMENEA (m)</b>
<b>Nota:</b> En caso de que el equipo utilice dos tipos de combustibles durante el período a reportar, deberá presentar los resultados analíticos para cada combustible en el correspondiente reporte operacional.					
<b>CHIMENEA DISTANCIA SUPERIOR AL PUERTO DE MUESTREO (A) (m)</b>	<b>CHIMENEA. DISTANCIA INFERIOR AL PUERTO DE MUESTREO (B) (m)</b>				

(\*) Para combustibles sólidos se usará kg.

### 4. LISTADO DE PARÁMETROS Y CONTAMINANTES PARA REALIZAR LOS ANALISIS DE EMISIONES.

IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO	RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS REALIZADOS POR EL LABORATORIO.								
PARAMETRO	Temperatura de gases de Chimenea o Ducto (°C)	Velocidad	Flujo Volumétrico	Humedad	Oxígeno (O <sub>2</sub> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	CO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )
MARCAR LOS VALORES EFECTUADOS									
PARAMETRO	PTS (mg/m <sup>3</sup> )	COT (mg/m <sup>3</sup> )	HCl (mg/m <sup>3</sup> )	HF (mg/m <sup>3</sup> )	Dioxinas y Furanos	PCB's	OTRO:		
MARCAR LOS VALORES EFECTUADOS									

## 5. DATOS DEL MUESTREO Y ANÁLISIS DE CAMPO

a. MUESTREO ISOCINÉTICO DE PARTICULAS			
Establecer la ausencia de flujo ciclónico. Si el ángulo de incidencia del gas es mayor a 20° no procede la realización del muestreo (Decreto 39813-S-MTSS del 11 de mayo del 2016 “Reglamento sobre la Configuración de Sitios de Muestreo en Chimeneas y Ductos para la Medición de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Fuentes Fijas”).			
Número de puntos de medición:			
Se utiliza consola de medidores para el muestreo:	Si		No
Tipo de manómetro diferencial	Líquido		
	aneroide		
	Electrónico		
Tipo de Tubo Pitot utilizado	Estándar		
	“S”		
<b>A continuación, se describen los requisitos básicos indispensables (el no cumplimiento de uno de estos requisitos invalida el análisis realizado según requerimientos de las normas de referencia, por lo que el Ministerio de Salud debe DETENER LA EJECUCIÓN del muestreo al detectar la falta y comunicarlo al representante del ente generador de las emisiones).</b>			
Contar con un sistema de secado del gas	Si		No



Se mide y registra la presión barométrica en el sitio de muestreo	Si		No	
Se mide y registra la presión interna (estática) de la chimenea	Si		No	
Se mide y registra la temperatura en cada punto de medición	Si		No	
Se calcula la velocidad en cada punto de medición	Si		No	
Cuenta con un medidor de volumen de gas (medidor de gas seco, flujómetro másico)	Si		No	
Se controla la temperatura del filtro para partículas	Si		No	
Duración del muestreo: (tiempo <b>mínimo</b> de 16 minutos de recolección de muestra).				

<b>b. Método de Análisis de gases</b>					
b.1 Búrbujeo	O <sub>2</sub>	Si		No	
	CO <sub>2</sub>	Si		No	
	CO	Si		No	
	NO <sub>2</sub>	Si		No	
	SO <sub>2</sub>	Si		No	
	Metales pesados ----- -----	Si		No	
b.2 Electrónico Analizador: Marca: -----  Modelo: -----	O <sub>2</sub>	Si		No	
	CO <sub>2</sub>	Si		No	
	CO	Si		No	
	NO <sub>x</sub>	Si		No	
	SO <sub>2</sub>	Si		No	
b.3 Adsorción	PCB's	Si		No	
	Dioxinas y furanos	Si		No	
Duración del muestreo: (minutos)					

## 6. Datos de calibración indispensables.

**Datos de calibración indispensables. En el caso del cumplimiento de uno de estos requisitos, se invalida el análisis realizado según requerimientos de las normas de referencia.**

Uso de “gases patrón de calibración certificados y vigentes” en el campo. (Aplica solamente para utilización de analizadores electrónicos)	Si		No	
El laboratorio se encuentra acreditado	Si (no contestar el siguiente ítem)		No	
Hay certificados de calibración de los sensores de muestreo (presión, temperatura, flujo o volumen de gas)	Si		No	

**7. Observaciones:**

---

---

---

---

Firmamos en \_\_\_\_\_ el día \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_

las siguientes personas participantes:

**Nombre, apellidos, número de cédula y firma del encargado/responsable técnico del muestreo por parte del laboratorio químico:**

---

**Nombre, apellidos, número de cédula y firma del responsable de la empresa (sitio donde se realiza el muestreo o administrado):**

---

**Nombre, apellidos, número de cédula y firma de o lo(a) s profesional(es) de los siguientes representantes(s) del Ministerio de Salud que asisten al muestreo:**

---

---

**(Nombre, apellidos y firma)**

**N. Central/Regional/Área**

---

---

**(Nombre, apellidos y firma)**

**N. Central/Regional/Área**

---

---

**(Nombre, apellidos y firma)**

**N. Central/Regional/Área**

**ANEXO N° 6**  
**FORMULARIO DE REGISTRO DE HORNOS DE TIPO DIRECTO (HD) E**  
**INDIRECTO (HI)**

**1. DATOS GENERALES**

<b>Fecha de solicitud para Registro del Horno:</b>				
<b>Potencia calórica nominal (kW):</b>				
<b>Potencia calórica real de trabajo (kW):</b>				
<b>Tipo de Horno</b>	<b>Directo (HD)</b>		<b>Indirecto (HI)</b>	
<b>Clasificación por Criterio de Potencia Calórica Nominal (kW)</b> <b>Nota: Si se desconoce utilizar el valor de la Potencia Calórica Real de Trabajo (kW):</b>	A		B	
	C		D	
<b>Clasificación de Hornos Directos (HD) de acuerdo con la descripción brindada en el Anexo N° 7 del presente reglamento.</b>				
<b>Tipo de Horno Directo (HD):</b>	HD-1		HD-2	
	HD-3		HD-4	
	HD-5		HD-6	
	HD-7		HD-8	
	HD-9		HD-10	
<b>Ubicación del Horno</b>				
<b>Nombre del Ente Generador</b>				
<b>Código del Ente Generador</b>				
<b>Latitud (CRTM05):</b>		<b>Longitud:</b>		
<b>Actividad comercial de acuerdo con el CIU:</b>				
<b>Descripción de la actividad comercial:</b>				
<b>Provincia:</b>		<b>Cantón:</b>		
<b>Distrito:</b>				
<b>Dirección:</b>				
<b>Razón social:</b>				
<b>Cédula Jurídica del Ente Generador:</b>				

<b>Nombre del propietario o representante legal:</b>			
<b>Número de cédula /pasaporte:</b>		<b>Firma:</b>	
<b>Teléfono N° 1:</b>		<b>Teléfono N° 2:</b>	
<b>Correo electrónico (notificaciones):</b>			
<b>Descripción del proceso productivo:</b>			
<b>Especifique/detalle sobre uso del Horno de acuerdo con el proceso productivo:</b>			
<b>Solamente en Caso de Horno Directo (HD), suministrar la descripción de las Materias primas que ingresan al Horno Directo:</b>			
<b>Tipo(s) de Combustible(s) utilizado(s):</b>			
<b>Consumo de cada tipo de combustible m3/día o Kg/día (sólidos):</b>			
<b>Tiempo de utilización del horno:</b>			
<b>Horas/ día:</b>			
<b>Horas/semana:</b>			
<b>Potencia calórica nominal (kW):</b>		<b>Potencia calórica real de trabajo (kW):</b>	
<b>Cuenta con equipo de control de emisiones</b>		Sí	No
<b>Descripción general del equipo de control de emisiones y monitoreo:</b>			
<b>Dimensiones de la Chimenea</b>		<b>Diámetro (m):</b>	
		<b>Altura (m):</b>	
		<b>Tipo de Salida al final del ducto:</b>	
<b>PARA USO INTERNO DEL MINISTERIO DE SALUD</b>			
<b>Número de Registro asignado al Horno. Código de Registro:</b>			
<b>Número de Oficio de entrega (número registro):</b>			
<b>Fecha de creado:</b>			
<b>Fecha de vencimiento:</b>			
<b>Sello y firma de(los/las) responsable(s) encargado(s) del trámite:</b>			

## ANEXO N° 7

### CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE HORNO DIRECTO (HD) Y CONTAMINANTES QUÍMICOS RESPECTIVOS A EVALUAR.

**Tabla N° 16. Clasificación de Hornos Directos y los contaminantes químicos a evaluar para cada uno de ellos en concordancia con los artículos N° 12 y N° 13.**

Tipo de horno directo	Código	Contaminantes que evaluar (*)
Hornos para cocción o procesamiento de alimentos en servicios de alimentación al público.	HD-1	N/A. Hornos solamente deben registrarse y cumplir con requisitos para chimenea y combustibles, según Transitorio 3.
Hornos de cocción en la industria alimentaria	HD-2	Partículas totales en suspensión (PTS), Dióxido de Azufre y Óxidos de nitrógeno expresados como dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ). Monóxido de carbono.
Hornos de secado de alimentos en la industria alimentaria	HD-3	Partículas totales en suspensión (PTS), Dióxido de Azufre y Óxidos de nitrógeno expresados como dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ). Monóxido de carbono
Hornos de secado de pinturas y barnices que no contengan compuestos clorados	HD-4	Partículas totales en suspensión (PTS), Dióxido de Azufre y Óxidos de nitrógeno expresados como dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ). Sustancias orgánicas en estado gaseoso y de vapor o carbono orgánico total (COT), expresados como equivalentes de propano.
Hornos fundición de metales	HD-5	Partículas totales en suspensión (PTS), Dióxido de Azufre y Óxidos de nitrógeno expresados como dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ). Metales pesados (todos los especificados de la tabla N° 12)

Plantas de asfalto	HD-6	Partículas totales en suspensión (PTS), Dióxido de Azufre y Óxidos de nitrógeno expresados como dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ). Monóxido de carbono
Calderas /carboneras	HD-7	Partículas totales en suspensión (PTS), Dióxido de Azufre y Óxidos de nitrógeno expresados como dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ). Monóxido de carbono
Hornos directos de secado de madera o productos leñosos	HD-8	Partículas totales en suspensión (PTS), Dióxido de Azufre y Óxidos de nitrógeno expresados como dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ). Monóxido de carbono.
Hornos de ladrillos y cerámicas	HD-9	Partículas totales en suspensión (PTS), Dióxido de Azufre y Óxidos de nitrógeno expresados como dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) Cloruro de hidrógeno (ácido clorhídrico) (HCl) Fluoruro de hidrógeno (ácido fluorhídrico) (HF) Plomo (Pb), Cromo (Cr), Zinc (Zn)
Otros de uso particular	HD-10	Partículas totales en suspensión (PTS), Dióxido de Azufre y Óxidos de nitrógeno expresados como dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) Monóxido de carbono. Otros según artículo N° 12 y 13 del presente reglamento.

\* En caso de que el Horno Directo utilice como combustible el aceite tratado, lodos oleosos y similares, se debe medir para el caso de las emisiones atmosféricas, los parámetros: Dioxinas, Furanos y Bifenilos Policlorados y se debe cumplir con los valores límites establecidos en la Tabla N° 9 del presente reglamento.

## ANEXO N° 8

## FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN DE RESPONSABLE TÉCNICO

<b>Tipo de trámite</b>	Primera vez ( )		Renovación ( )	
<b>Nombre del solicitante</b>				
<b>Número de cédula</b>		<b>Teléfono</b>		
<b>Correo electrónico</b>				
<b>Profesión</b>			<b>Especialidad</b>	
<b>Provincia</b>		<b>Cantón</b>		<b>Distrito</b>
<b>Otras señas</b>				
<b>Número de colegiado</b>		<b>Fecha de solicitud</b>		
<b>SELLO</b>		_____ <b>Firma del solicitante</b>		
<b>SOLO PARA USO DE OFICINA</b>				
La Dirección de Protección Radiológica y Salud Ambiental <input type="checkbox"/> Aprueba <input type="checkbox"/> Rechaza esta solicitud				
<b>Registro asignado</b>				
<b>Rige a partir de</b>		<b>Vence</b>		

**El arriba firmante declara que la información contenida en la presente solicitud y los documentos adjuntos es verídica.**

### ANEXO N° 9

#### FORMULARIO DE DESCONTINUACIÓN DE OPERACIÓN O VENTA DE HORNO DE TIPO DIRECTO O INDIRECTO

<b>Fecha de trámite</b>	
-------------------------	--



<b>Tipo de trámite</b>	Descontinuación de operación <input type="checkbox"/>			Venta <input type="checkbox"/>		
<b>Ente Generador:</b>						
<b>Código del Ente Generador</b>				<b>Cédula Jurídica</b>		
<b>Número de Registro del Horno</b>						
<b>Nombre del propietario o representante legal:</b>				<b>Teléfono</b>		
<b>Correo electrónico (notificaciones)</b>						
<b>Nombre de Responsable Técnico</b>				<b>Teléfono</b>		
<b>Correo electrónico (notificaciones)</b>						
<b>Registro de Responsable Técnico</b>						
<b>Especifique/detalle las razones por las cuales el equipo será descontinuado de operación o vendido</b>						
<b>Especifique/detalle la disposición final que se le dará al horno indicando el gestor de residuos autorizado correspondiente (en caso de descontinuación de operación)</b>						
<b>Especifique/detalle a quien se le realizará la venta del horno y para que fecha aproximada se realizará (en caso de venta)</b>						
<b>Descripción general del estado del equipo</b>						

\_\_\_\_\_  
Firma de Representante Legal

\_\_\_\_\_  
Firma de Responsable Técnico

### ANEXO N° 10

## FORMULARIO DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE RESPONSABLE TÉCNICO POR ENTE GENERADOR PARA

## PRESENTACIÓN DE REPORTES OPERACIONALES DE EMISIONES

<b>Nombre del ente generador</b>					
<b>Razón Social</b>					
<b>Cédula jurídica</b>					
<b>Código de ente generador</b>					
<b>Permiso sanitario de Funcionamiento</b>				<b>Rige</b>	
				<b>Vence</b>	
<b>Representante legal</b>				<b>Teléfono</b>	
<b>Correo electrónico</b>					
<b>Provincia</b>		<b>Cantón</b>		<b>Distrito</b>	
<b>Nombre de Responsable Técnico</b>					
<b>Número de Colegiado</b>					
<b>Registro de responsable técnico ante el Ministerio de Salud</b>				<b>Rige</b>	
				<b>Vence</b>	

Yo, \_\_\_\_\_ como representante legal de la empresa \_\_\_\_\_ autorizo a \_\_\_\_\_ como el responsable técnico de elaboración de Reportes Operacionales de Emisiones de la empresa de conformidad con el artículo 25 del Reglamento sobre Emisión de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Calderas y Hornos de tipo Directo e Indirecto.

Firmamos el día \_\_\_\_\_ del mes \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma de representante legal

\_\_\_\_\_  
Firma de Responsable Técnico