



SMA

Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

TÍTULO 1:

**INSTRUCTIVO PARA LA CUANTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES DE FUENTES FIJAS AFECTAS
AL IMPUESTO DEL ARTÍCULO 8° DE LA LEY N° 20.780.**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBJETIVOS.....	2
3. ALCANCE.....	2
4. DEFINICIONES.....	2
5. MODELO GENERAL DE CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES.....	4
5.1. ALTERNATIVAS DE CUANTIFICACIÓN.....	4
5.2. REGLAS PARA LA ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE CUANTIFICACIÓN.....	4
5.3. RESUMEN GENERAL DE METODOLOGÍAS Y REGLAS DE ELECCIÓN.....	6
6. CONTENIDO DE LAS ALTERNATIVAS DISPONIBLES.....	10
6.1. ALTERNATIVA 1 (Anexo 1).....	10
6.2. ALTERNATIVA 2 (Anexo 1).....	10
6.3. ALTERNATIVA 3 (Anexo 1).....	10
6.4. ALTERNATIVA 4 (Anexo 2).....	10
6.5. ALTERNATIVA 5 (Anexo 2).....	11
6.6. ALTERNATIVA 6 (Anexo 3).....	11
6.7. ALTERNATIVA 7 (Anexo 3).....	11
7. CONSIDERACIONES.....	11
8. MODIFICACIÓN DE METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES.....	12
9. DIRECTRICES PARA LA VALIDACIÓN DE METODOLOGÍAS DE CUANTIFICACIÓN.....	14
9.1. CONTENIDOS MÍNIMOS.....	14
9.2. PLAZOS DE ENTREGA.....	14
10. ANEXOS.....	14

1. INTRODUCCIÓN

El artículo 8° de la Ley N° 20.780 que modifica el Sistema de Tributación de la Renta e introduce diversos ajustes en el Sistema Tributario y lo dispuesto en el número 2 del artículo 8° de la Ley N° 20.899 que simplifica el sistema de tributación a la renta y perfecciona otras disposiciones legales tributarias, incorpora un gravamen a las emisiones de material particulado (MP) y gases (dióxido de azufre [SO₂], óxidos de nitrógeno [NO_x] y dióxido de carbono [CO₂]), de fuentes fijas.

Este tributo se aplica a las emisiones anuales de MP, NO_x, SO₂ y CO₂, generadas por establecimientos cuyas fuentes fijas conformadas por calderas y/o turbinas, individualmente o en su conjunto sumen una potencia térmica mayor o igual a 50 MWt (Megavatios térmicos).

El marco legal descrito faculta a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) para realizar el proceso de consolidación de las emisiones desde fuentes fijas y el envío al Servicio de Impuestos Internos para el cálculo del gravamen por cada establecimiento. En ese contexto, el presente documento contiene los protocolos administrativos y técnicos necesarios para que los establecimientos cuantifiquen sus emisiones de MP, SO₂, NO_x y CO₂.

2. OBJETIVOS

El presente instructivo tiene como objetivo establecer las metodologías de cuantificación de emisiones de NO_x, SO₂, MP y CO₂, para los establecimientos (calderas y turbinas) afectos al impuesto, además de establecer los requisitos administrativos necesarios para su correcta implementación.

3. ALCANCE

El siguiente instructivo aplica a todos los establecimientos afectos al impuesto del artículo 8° de la Ley n° 20.780, es decir, aquellas fuentes fijas, conformadas por calderas o turbinas, que individualmente o en su conjunto sumen, una potencia térmica nominal mayor o igual a 50 MWt (megavatios térmicos), considerando el límite superior del valor energético del combustible, y que emiten alguno de los contaminantes ya indicados. De esta manera el presente documento y sus anexos presentan las metodologías y/o técnicas de cuantificación de las emisiones de NO_x, SO₂, MP y CO₂, que dichos establecimientos deberán aplicar para efectos exclusivos del tributo.

Las directrices y procedimientos definidos en el presente instructivo, no excluyen a los establecimientos sujetos a otras normas e Instrumentos de carácter Ambiental (ICA), de dar cumplimiento a las metodologías y consideraciones específicas en ellas contenidas.

No forman parte del presente instructivo las directrices para el reporte de las emisiones cuantificadas necesarias para la liquidación del tributo, las que serán establecidas en posteriores instrucciones de carácter general dictadas para tal efecto.

4. DEFINICIONES

Para efectos del presente instructivo, son aplicables las siguientes definiciones:

- ICA: Instrumento de carácter ambiental, tales como Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, Normas de Calidad Ambiental, Normas de Emisión, Planes de Manejo, y todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la Ley.
- D.S. 13/2011 MMA: Decreto Supremo N° 13 de 23 de junio de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión para centrales termoeléctricas.
- D.S. 37/2013 MMA: Decreto Supremo N° 37 de 22 de marzo de 2013 que establece norma de emisión de compuestos TRS generadores de olor asociados a la fabricación de pulpa kraft o al sulfato, elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 167 de 1999 MINSEGPRES que establece norma de emisión para olores molestos (compuestos sulfuro de hidrogeno y mercaptanos: Gases TRS asociados a la fabricación de pulpa sulfatada).
- D.S. 18/2016 MMA: Decreto Supremo N° 18 de 21 de julio 2016 del Ministerio del Medio Ambiente que aprueba reglamento que fija las obligaciones y procedimientos relativos a la identificación de los contribuyentes afectos, y que establece los procedimientos administrativos necesarios para la

aplicación del impuesto que grava las emisiones al aire de material particulado, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y dióxido de carbono conforme lo dispuesto en el artículo 8° de la ley N° 20.780.

- Tributo o impuesto verde: Impuesto a las emisiones de fuentes fijas afectas del artículo 8° de la Ley N° 20.780.
- UGE: Unidad de Generación Eléctrica.
- CEMS: Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones.
- Mega watt térmico o megavatio térmico (MWt): Unidad de potencia que mide la cantidad de energía liberada en forma térmica, por una unidad generadora.
- Método de referencia: Corresponde al método oficializado como método de aplicación para el muestreo y/o medición de un contaminante en el aire, como se especifica en las normativas aplicables (ver Sección 5.2, anexo 2).
- Año de cuantificación del tributo: Corresponde al año donde los establecimientos afectos cuantifican sus emisiones.
- Año del pago del tributo: Es al año siguiente al de cuantificación, y corresponde al año donde se hace efectivo el cobro del gravamen. Por ejemplo, si el año de cuantificación del tributo fue el 2017, el año de pago es el 2018.
- Establecimiento afecto: Es el establecimiento que cuenta con un conjunto de estructuras e instalaciones que están próximas entre sí y que por razones técnicas están bajo un control operacional único o coordinado, en el que existen una o más calderas o turbinas que, individualmente o en conjunto, igualen o superen los 50 MWt (megavatios térmicos) de potencia térmica nominal, considerando el límite superior del valor energético del combustible.
- Fuente emisora: Caldera y/o turbina perteneciente a un establecimiento afecto que posee un ducto de evacuación de emisiones individual y/o común. Un establecimiento podrá estar constituido por una o más fuentes emisoras.
- Establecimiento existente: Establecimiento que ha iniciado su operación y que se encuentre dentro del catastro de establecimientos afectos correspondiente al año anterior y también, en el de cuantificación del tributo actual.
- Establecimiento nuevo: Establecimiento que no ha sido considerado dentro del catastro de establecimientos afectos del año anterior al de cuantificación y si en el de cuantificación actual.
- Fuente emisora existente: Corresponde a una fuente perteneciente a un establecimiento existente, que ha iniciado su operación, y ha sido considerada para el cálculo de la potencia térmica nominal.
- Fuente emisora nueva: Corresponde a una fuente perteneciente a un establecimiento existente o nuevo, que ha iniciado su operación y que no fue considerada para el cálculo de la potencia térmica nominal.
- Inicio de operación o puesta en marcha: Corresponde al momento en el cual la caldera o turbina está instalada dentro del establecimiento y genere, o se encuentre en condiciones de generar, emisiones en cualquier proceso de combustión.

Cualquier modificación o sustitución de las instrucciones mencionadas en este documento, se entenderán incorporadas en el presente instructivo.

5. MODELO GENERAL DE CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES

El modelo general de cuantificación de emisiones de NO_x, SO₂, MP y CO₂ en el marco del presente instructivo considera dos metodologías: 1) el muestreo y medición de las emisiones, y 2) la estimación de las mismas. A continuación se presenta un resumen de las metodologías y alternativas de cuantificación consideradas válidas, las que además son detalladas en los anexos respectivos.

5.1. ALTERNATIVAS DE CUANTIFICACIÓN

- **Muestreo y Medición** Cuantificación directa de las concentraciones de salida emitidas, a través de un equipo instalado in situ, permanente o temporalmente.
 - **Medición con Métodos de Referencia:** Recolección de una muestra, a través de un equipo de muestreo (tren de muestreo), para posterior análisis en laboratorio (MP) o medición in situ (gases) por un periodo acotado. Este método entrega la concentración de salida y el flujo representativo del momento de la medición (fotografía de la situación).
 - **Continua:** Muestreo y/o medición en tiempo real de las emisiones, a través de un sistema de monitoreo continuo de emisiones (CEMS).
- **Estimación:** Cuantificación indirecta de las emisiones, a través de factores de emisión, asociados al proceso productivo específico y el nivel de actividad anual de la fuente emisora (horas de operación, consumo combustible, etc.).

El detalle de las alternativas de cuantificación se encuentra en la Tabla 2.

5.2. REGLAS PARA LA ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE CUANTIFICACIÓN

Cada establecimiento podrá optar a una alternativa en particular, para cada fuente emisora, parámetro regulado y tipo de combustible, dependiendo de los instrumentos de carácter ambiental que lo regulen, de acuerdo al siguiente detalle:

- **Establecimientos afectos al D.S. 13/2011 MMA:** Deberán utilizar **obligatoriamente** el sistema de monitoreo continuo o el método alternativo de estimación **aprobado** en el marco de dicho cuerpo normativo, para la cuantificación de las emisiones sujetas a la declaración del impuesto, lo anterior para cada uno de los parámetros normados. Solo para los casos en que la norma exima de implementar, para algunos parámetros, el monitoreo continuo (ver exenciones en Tabla 1), los establecimientos podrán utilizar las demás alternativas indicadas en la Tabla 3

En base a lo anterior, los siguientes establecimientos regulados por la norma de emisión de termoeléctricas **NO** estarán obligados a medir en forma continua y/o validar un CEMS para los parámetros y situaciones, indicadas en la tabla 1¹.

Tabla 1 – Exenciones al D.S. 13/2011 MMA

Características establecimiento (por unidad de generación)	Exentos de medir en forma continua y/o validar un CEMS
Usen sólo gas como combustible	MP, SO ₂ , CO ₂
Usen sólo biomasa como combustible sólido	SO ₂
Poseen CEMS con un rango de medición inferior a 30 ppm en SO ₂ y el combustible utilizado presenta muy bajo contenido de Azufre (S)	SO ₂

¹ Sin perjuicio de que voluntariamente decidan instalar y validar un CEMS para este propósito.

- Establecimientos con obligación de instalar un CEMS por algún ICA distinto al D.S. 13/2011 MMA: Deberán utilizar el sistema de monitoreo continuo (CEMS) validado por esta Superintendencia para la cuantificación de sus emisiones, para cada uno de los parámetros que deban ser cuantificados mediante CEMS de acuerdo al ICA respectivo. En el caso de establecimientos regulados simultáneamente por el D.S. 13/2011 MMA y por otros ICAs, para efectos de la cuantificación de emisiones asociadas al impuesto verde, se considerarán válidas las metodologías aprobadas en el marco del D.S. 13/2011 MMA.

Excepcionalmente los establecimientos afectos a la norma de emisión de gases TRS del D.S. 37/2013 MMA, que tengan instalado y validado un CEMS de H₂S, **NO** podrán utilizarlo como metodología para la cuantificación del SO₂, por lo tanto los establecimientos afectos a esta norma no están obligados a utilizar esta metodología (CEMS) para cuantificar dicho parámetro².

- Establecimientos NO afectos al D.S. 13/2011 MMA ni a otro ICA que establezca la obligación de instalar un CEMS para alguno de los parámetros afectos al impuesto: Podrán utilizar, según lo que estimen conveniente, Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS), muestreo y/o medición con métodos de referencia (medición puntual), o en su defecto, una estimación de sus emisiones, para uno, algunos o todos los parámetros regulados, de acuerdo a las distintas alternativas indicadas en la Tabla 3.

En dicha tabla (Tabla 3), se presenta un resumen de las opciones de elección de la(s) alternativa(s) de cuantificación de emisiones, por cada parámetro regulado, combustible y chimenea utilizada, y las circunstancias en que estas serán aceptadas, de acuerdo al tipo de establecimiento y los ICA que rijan su actividad. El detalle técnico para la implementación de cada una de las metodologías y alternativas de cuantificación propuestas, se presenta en los siguientes Anexos:

- ANEXO 1: Protocolo para la Cuantificación de Emisiones con Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) y Métodos Alternativos. Alternativas 1 a 3.
- ANEXO 2: Protocolo para la Cuantificación de Emisiones a través de Muestréos y Mediciones con Métodos de Referencia. Alternativas 4 y 5.
- ANEXO 3: Protocolo para la Cuantificación de Emisiones a través de Factores de Emisión. Alternativas 6 y 7.

² Sin perjuicio de que voluntariamente decidan instalar y validar un CEMS para este propósito.

5.3. RESUMEN GENERAL DE METODOLOGÍAS Y REGLAS DE ELECCIÓN

Tabla 2 – Alternativas de cuantificación

Alternativa	Metodología	Método de Medición	Instructivo(s) técnico(s)	Parámetro Medido	Frecuencia Medición	Validación CEMS	Validación CEMS Flujo	QA/QC	ICA(s) involucrados	Referencia Técnica
1	Medición continua de emisiones	CEMS	Instructivo para validación, aseguramiento y control de calidad de "CEMS"	- Concentraciones - Flujo de gases	Continua (minutal y horaria)	Si	Si	Si	- Normas de emisión (D.S. 13/2011 MMA, D.S. 29/2013 MMA, etc.) - Planes de descontaminación (PPDA) - Resoluciones de calificación ambiental (RCA)	Anexo I
2	Método alternativo	- Estimación de emisiones	Instructivo para la aplicación de monitoreo con métodos alternativos en UGE afectas al D.S. 13/2011 MMA.	- Flujo de combustible - Consumo energético	Horaria	No aplica	No aplica	Si	- D.S. 13/2011 MMA	Anexo I
3	Medición continua de emisiones	CEMS	Instructivo para validación, aseguramiento y control de calidad de "CEMS"	- Concentraciones - Flujo de gases	Continua (minutal y horaria)	No	Si	Si ³	- Normas de emisión (D.S. 13/2011 MMA, D.S. 29/2013 MMA, etc.) - Planes de descontaminación (PPDA) - Resoluciones de calificación ambiental (RCA)	Anexo I
4	Medición/muestreo discreto de emisiones a plena carga	- Método de referencia (MR)	- Res. 914/2016 SMA - CH-5 - CH-6C - CH-7E - CH-3A	- Concentraciones (MR) - Flujo de gases (MR) - Horas de funcionamiento	3 veces en el año a plena carga	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Anexo II
5	Medición/muestreo discreto de emisiones a cargas variables	- Método de referencia (MR)	- Res. 914/2016 SMA - CH-5 - CH-6C - CH-7E - CH-3A	- Concentraciones (MR) - Flujo de gases (MR) - Horas de funcionamiento por nivel de carga	3 veces en el año a carga variable	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Anexo II
6	Estimación de emisiones con factores parametrizados	- Estimación de emisiones factores por defecto D.S.138/2005 MINSAL	No aplica	- Consumo combustible	- Horaria o - Diaria o - Mensual o - Trimestral	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Anexo III

³ De acuerdo a condiciones técnicas podrían no realizarse todos los ensayos de acuerdo al Instructivo para validación, aseguramiento y control de calidad de sistemas de monitoreo continuo de emisiones "CEMS"

Alternativa	Metodología	Método de Medición	Instructivo(s) técnico(s)	Parámetro Medido	Frecuencia Medición	Validación CEMS	Validación CEMS Flujo	QA/QC	ICA(s) involucrados	Referencia Técnica
7	Estimación de emisiones con factores no parametrizados	Estimación de emisiones con factores de emisión AP 42 por defecto para MP, NOx, y SO ₂ ; e IPCC para CO ₂	No aplica	- Consumo combustible	- Horaria o - Diaria o - Mensual o - Trimestral	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Anexo III

Tabla 3 – Reglas de elección de la alternativa de cuantificación

ICA	Parámetro(s) a cuantificar	Combustible	Tipo establecimiento y características	Alternativa de cuantificación por tipo de chimenea	
				Principal	Bypass
D.S. 13/2011 MMA	MP	Todos exceptuando Gas	Generadoras afectas al D.S. 13/2011 MMA.	- Alternativa 1 - Alternativa 2 (si califica)	Opciones indicadas en el punto 8.1.3 del Instructivo para la validación de CEMS.
		Gas	Generadoras afectas al D.S. 13/2011 MMA que no cuenten con un CEMS de MP validado, ya que operan solo con gas natural.	- Alternativa 1 - Alternativa 2 - Alternativa 4 - Alternativa 5 - Alternativa 6 - Alternativa 7	Opciones indicadas en el punto 8.1.3 del Instructivo para la validación de CEMS.
	SO ₂	Sólidos exceptuando Biomasa	Generadoras afectas al D.S. 13/2011 MMA,	- Alternativa 1 - Alternativa 2 (si califica)	Opciones indicadas en el punto 8.1.3 del Instructivo para la validación de CEMS.
		Gas	Generadoras afectas al D.S. 13/2011 MMA que no cuenten con un CEMS validado para el parámetro SO ₂ , por tener este un rango de medición menor o igual a 30 ppm y combustible con muy bajo contenido de azufre.	- Alternativa 2 (si califica) - Alternativa 3 - Alternativa 4 - Alternativa 5 - Alternativa 6 - Alternativa 7	Opciones indicadas en el punto 8.1.3 del Instructivo para la validación de CEMS.
		Líquido	Generadoras afectas al D.S. 13/2011 MMA que no cuenten con un CEMS validado para el parámetro SO ₂ , por tener este un rango de medición menor o igual a 30 ppm y combustible con muy bajo contenido de azufre.	- Alternativa 2 (si califica) - Alternativa 3	Opciones indicadas en el punto 8.1.3 del Instructivo para la validación de CEMS.
			Generadoras afectas al D.S. 13/2011 MMA que tienen un rango de medición mayor a 30 ppm.	- Alternativa 1 - Alternativa 2 (si califica)	Opciones indicadas en el punto 8.1.3 del Instructivo para la validación de CEMS.
		Biomasa	Generadoras afectas al D.S. 13/2011 MMA que no cuenten con un CEMS de SO ₂ validado, ya que operan sólo con biomasa	- Alternativa 1 - Alternativa 2 (si califica) - Alternativa 4 - Alternativa 5 - Alternativa 6 - Alternativa 7	Opciones indicadas en el punto 8.1.3 del Instructivo para la validación de CEMS.

ICA	Parámetro(s) a cuantificar	Combustible	Tipo establecimiento y características	Alternativa de cuantificación por tipo de chimenea	
				Principal	Bypass
D.S. 13/2011 MMA	NO _x	Sólidos	Generadoras afectas al D.S. 13/2011 MMA	- Alternativa 1 - Alternativa 2 (si califica)	Opciones indicadas en el punto 8.1.3 del Instructivo para la validación de CEMS.
		Líquido o gas	Aquellas turbinas con potencia entre 50 y 150 MWt, que operen con diésel o gas y por menos de 876 horas en un año calendario para el caso del NO _x .	- Alternativa 1 - Alternativa 2 (si califica) - Alternativa 4 - Alternativa 5 - Alternativa 6 - Alternativa 7	Opciones indicadas en el punto 8.1.3 del Instructivo para la validación de CEMS.
			Aquellas turbinas con potencia entre 50 y 150 MWt, que operen con diésel o gas y por más de 876 horas en un año calendario para el caso del NO _x .	- Alternativa 1 - Alternativa 2 (si califica)	Opciones indicadas en el punto 8.1.3 del Instructivo para la validación de CEMS.
	CO ₂	Todos	Generadoras afectas al D.S. 13/2011 MMA.	- Alternativa 1 - Alternativa 2 (si califica) - Alternativa 4 - Alternativa 5 - Alternativa 6 - Alternativa 7	Opciones indicadas en el punto 8.1.3 del Instructivo para la validación de CEMS.
RCA, PDA, NE.	Todos, algunos o uno.	Todos	Todas las fuentes emisoras afectas al impuesto verde, que tengan obligación de instalar un CEMS por algún ICA, para todos, algunos o uno de los parámetros que deba cuantificar.	- Alternativa 1	- Opciones indicadas en el punto 8.1.3 del Instructivo para la validación de CEMS - Alternativa 4 - Alternativa 5 - Alternativa 6 - Alternativa 7
Sin ICA ⁴	Todos, algunos o uno.	Todos	Todas las fuentes emisoras afectas al impuesto verde, que NO tengan la obligación de instalar un CEMS para todos, algunos o uno de los parámetros gravados	- Alternativa 1 - Alternativa 4 - Alternativa 5 - Alternativa 6 - Alternativa 7	- Opciones indicadas en el punto 8.1.3 del Instructivo para la validación de CEMS - Alternativa 4 - Alternativa 5 - Alternativa 6 - Alternativa 7

⁴ Incluye establecimientos y/o fuentes que no tienen evaluación ambiental.

6. CONTENIDO DE LAS ALTERNATIVAS DISPONIBLES

A continuación se resumen las alternativas indicadas en la Tabla 2. Para mayor detalle ver los anexos correspondientes.

6.1. ALTERNATIVA 1 (Anexo 1)

Los establecimientos afectos a un ICA que establezca la obligación de instalar y validar un CEMS para uno, alguno o todos los parámetros gravados (D.S. 13/2011 MMA, D.S. 29/2013 MMA, RCA, etc.), deberán utilizar dicho sistema para cuantificar sus emisiones. Adicionalmente el establecimiento que voluntariamente desee utilizar un CEMS para cuantificar sus emisiones, podrá utilizar esta alternativa.

Para esto, el establecimiento deberá contar, según corresponda, con:

- CEMS instalado y validado, para el parámetro a medir (NO_x, y/o SO₂ y/o MP y/o CO₂)
- CEMS instalado y validado, para el parámetro flujo.
- Para esto deberá aplicar las directrices del Instructivo para validación, aseguramiento y control de calidad de “CEMS”.

6.2. ALTERNATIVA 2 (Anexo 1)

Los establecimientos afectos al D.S. 13/2011 MMA que tengan un monitoreo alternativo validado y aprobado por esta Superintendencia, para uno, algunos, o todos los parámetros gravados, deberán utilizar dicha metodología para cuantificar sus emisiones, de acuerdo al Instructivo para la aplicación de monitoreo con métodos alternativos en unidades generadoras afectas al D.S. 13/2011 MMA. Estos son los siguientes:

- Apéndice D - SO₂.
- Apéndice E - NO_x.
- LME - SO₂, NO_x, CO₂.
- Apéndice G – CO₂.
- Apéndice F Ec. F-23 – SO₂.
- AP 42 – MP

6.3. ALTERNATIVA 3 (Anexo 1)

Los establecimientos afectos al D.S. 13/2011 MMA y que se encuentren dentro de las excepciones de monitoreo continuo, indicadas en la Tabla 1 y detalladas en la Tabla 3, para el SO₂, de acuerdo a las siguientes condiciones:

- Generadoras afectas al D.S. 13/2011 MMA que utilicen gas como combustible, y que no cuenten con un CEMS validado para el parámetro SO₂, por tener este un rango de medición menor o igual a 30 ppm y combustible con muy bajo contenido de azufre.
- Generadoras afectas al D.S. 13/2011 MMA que utilicen Petróleo como combustible, que no cuenten con un CEMS validado para el parámetro SO₂, por tener este un rango de medición menor o igual a 30 ppm y combustible con muy bajo contenido de azufre.

Podrán utilizar un sistema de monitoreo continuo CEMS, no validado para el parámetro SO₂, como alternativa de cuantificación de emisiones, manteniendo las mantenencias y ensayos de QA/QC correspondientes.

6.4. ALTERNATIVA 4 (Anexo 2)

Un establecimiento que no tenga la obligación de instalar un CEMS por algún ICA, podrá realizar muestreo y medición con método de referencia, a plena carga, para el o los parámetros que desee cuantificar con esta alternativa.

6.5. ALTERNATIVA 5 (Anexo 2)

Un establecimiento que no tenga la obligación de instalar un CEMS por algún ICA, podrá realizar muestreo y medición con método de referencia, a tres rangos de carga, para el o los parámetros que desee cuantificar con esta alternativa.

6.6. ALTERNATIVA 6 (Anexo 3)

Un establecimiento que no tenga la obligación de instalar un CEMS por algún ICA, y que no opte por realizar muestreos y mediciones con método de referencia, o instalar un CEMS, podrá estimar sus emisiones para uno, algunos o todos los parámetros gravados, utilizando para esto, los factores por defecto que utiliza el Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), calculadora de emisiones, en el marco de la declaración de emisiones exigida en el D.S. 138/2005 del Ministerio de Salud.

6.7. ALTERNATIVA 7 (Anexo 3)

Un establecimiento que no tenga la obligación de instalar un CEMS por algún ICA, y que no opte por realizar muestreos y mediciones con método de referencia, o instalar un CEMS, podrá estimar sus emisiones para uno, algunos o todos los parámetros gravados, utilizando para esto, factores de emisión AP 42 para MP, NO_x, y SO₂; e IPCC para CO₂, aplicando valores medidos y/o comprobables para los parámetros de las distintas ecuaciones propuestas que complementan el factor de emisión. Por ejemplo, se podrá utilizar el contenido medido de azufre (S) en el combustible utilizado.

Para el caso en que ninguna de las alternativas propuestas pueda ser aplicada por un establecimiento afecto, debido a una imposibilidad técnica debidamente justificada, este podrá proponer una metodología de cuantificación distinta a las alternativas presentadas, siempre y cuando la alternativa propuesta sea reconocida internacionalmente para la cuantificación de emisiones gravadas por impuestos u otra regulación afín a dicho propósito, debiendo adjuntar todos los antecedentes técnicos necesarios para su evaluación.

7. CONSIDERACIONES

- El presente instructivo establece las alternativas de cuantificación de emisiones para los parámetros regulados (NO_x, SO₂, MP y CO₂) y combustible utilizado. Cada establecimiento deberá decidir si cuantifica sus emisiones para todos los parámetros con una única opción o utilizará una combinación de ellas, cumpliendo las restricciones mencionadas en la sección 5 del presente documento.
- Todas las fuentes deberán presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente una propuesta metodológica de cuantificaciones de emisiones, de acuerdo a lo indicado en la sección 9 del presente documento.
- Para el caso de establecimientos nuevos o fuentes nuevas dentro de uno, la cuantificación de las emisiones comenzará al momento en el cual la fuente emisora inicie su operación. En este contexto, los establecimientos afectados deberán presentar una metodología de cuantificación para el período de operación normal de la fuente y, en forma simultánea, otra para el período de puesta en marcha del sistema, cuando corresponda (pueden ser las mismas).
- Los establecimientos que correspondan a generadoras eléctricas (UGE) afectas o no al D.S. 13/2011 MMA y que están sujetos a la coordinación⁵ del Coordinador Eléctrico Nacional deberán cuantificar y/o reportar sus emisiones en forma horaria (promedio horario).
- Las fuentes no afectas a la coordinación del Coordinador Eléctrico Nacional, podrán cuantificar y/o reportar sus emisiones en periodos distintos a horarios.
- Cabe señalar que esta Superintendencia podrá, en función de las condiciones operacionales de un establecimiento afecto, requerir la instalación y validación de un CEMS como método de cuantificación de las emisiones para uno, algunos o todos los parámetros gravados. Dicho requerimiento será notificado con al menos 18 meses de antelación a la fecha en que se hará exigible el CEMS como metodología de cuantificación.
- Aquellas fuentes que tengan la obligación de instalar CEMS por algún ICA pero que no lo hayan hecho, deberán cuantificar sus emisiones en función de mediciones discretas o estimación (alternativas 4 a

⁵ Coordinados: Todo propietario, arrendatario, usufructuario o quien opere, a cualquier título, centrales generadoras, sistemas de transporte, instalaciones para la prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento de energía, instalaciones de distribución e instalaciones de clientes libres y que se interconecten al sistema eléctrico así como los pequeños medios de generación distribuida, a que se refiere el artículo 72°-2 de la ley.

- 7), hasta que se disponga del CEMS instalado y validado (cuando corresponda), sin perjuicio de las atribuciones que le asisten a esta Superintendencia.
- Para efectos de la cuantificación de emisiones para el impuesto verde, un CEMS instalado que no se encuentre validado, por algún protocolo de la Superintendencia del Medio Ambiente o en su defecto homologado por esta Superintendencia, se considerará no apto para la medición de las emisiones, por lo tanto, no podrá ser utilizado como metodología de medición para este tributo. Lo anterior a excepción de la alternativa 3, que exime de la validación para el caso del SO₂.
 - Todos los establecimientos que utilicen CEMS como su metodología de cuantificación de emisiones (voluntaria u obligatoriamente), deberán por defecto contar y validar un CEMS de flujo. Ante la imposibilidad técnica, debidamente justificada de cumplir con lo anterior, el o los establecimientos deberán realizar lo siguiente:
 - Enviar la justificación técnica por la que no se tiene un CEMS de flujo validado, indicando si esta condición es temporal o permanente.
 - Para ambos casos, el establecimiento deberá proponer un método de cuantificación para el parámetro flujo, de acuerdo a las opciones disponibles en la Tabla 2.
 - Para fuentes afectas al gravamen que realicen cambios significativos en sus condiciones operacionales, por ejemplo, incorporación de un combustible nuevo (no contenido inicialmente en la propuesta de cuantificación de emisiones), cambios o incorporación de equipos de abatimiento, u otras intervenciones que afecten las emisiones de la fuente. Deberán ingresar con al menos 90 días de anticipación un informe que contenga el motivo, descripción y periodo de la intervención.
 - Los establecimientos que procedan a desmantelar una o alguna de sus fuentes afectas a este gravamen y que hayan sido informadas en su propuesta de cuantificación de emisiones, deberán informar a esta Superintendencia, el número de registro, el periodo y fecha de desmantelamiento; esto independientemente de las obligaciones asociadas al registro del Ministerio del Medio Ambiente.

8. MODIFICACIÓN DE METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES

Los establecimientos podrán modificar la metodología de cuantificación seleccionada y aprobada, para cada parámetro gravado, de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- Los establecimientos que utilicen un CEMS o monitoreo alternativo, como metodología de cuantificación, por estar afectas al D.S. 13/2011 MMA, u otro ICA, deberán mantener esa metodología mientras estén afectos al ICA correspondiente, y mantengan las condiciones operacionales que determinaron el uso de las mismas.
- Los establecimientos que utilicen un CEMS como metodología de cuantificación, habiéndolo instalado voluntariamente, deberán mantener esa metodología por un periodo mínimo de 3 años, iniciando el periodo el día 1 de enero del año en que comienza la cuantificación de las emisiones con dicha metodología. Una vez cumplido este periodo, podrán solicitar el cambio de metodología, ingresando una solicitud escrita a esta Superintendencia, que justifique técnicamente el motivo del cambio y la nueva metodología a utilizar. Esta solicitud deberá ingresarse por oficina de partes, en el nivel central de esta Superintendencia, a más tardar el 31 de julio del año anterior al cambio. Cabe destacar que esta Superintendencia evaluará técnicamente el motivo de la solicitud, pudiendo rechazarla si así lo estima, por lo que el establecimiento deberá continuar con las pruebas de aseguramiento de calidad del CEMS, según corresponda.
- Los establecimientos que utilicen métodos de referencia en cualquiera de sus opciones, podrán optar a instalar y validar un CEMS como nueva metodología de cuantificación, una vez cumplido un periodo mínimo de un año calendario de cuantificación con los métodos de referencia aprobados. La nueva metodología deberá estar operativa el 1 de enero del año siguiente al aviso de cambio, el que deberá realizarse a más tardar el 31 de julio del año anterior al cambio solicitado⁶, a través de una solicitud escrita dirigida a la Superintendencia del Medio Ambiente.
- Los establecimientos que utilicen estimación como metodología para cuantificar sus emisiones podrán cambiar a método de referencia o CEMS, una vez cumplido un periodo mínimo de un año calendario de cuantificación mediante estimación. La nueva metodología deberá estar operativa el 1 de enero del año siguiente al aviso de cambio, el que deberá realizarse a más tardar el 31 de julio del año anterior al cambio solicitado⁷, a través de solicitud escrita dirigida a la Superintendencia del Medio Ambiente.
- Los establecimientos que utilicen método de referencia y que deseen cambiar a una metodología de estimación, podrán ingresar solicitud de cambio por escrito, por oficina de partes de esta

⁶ El aviso de cambio puede realizarse durante el periodo mínimo de cuantificación, es decir, dentro del año de cuantificación.

⁷ El aviso de cambio puede realizarse durante el periodo mínimo de cuantificación, es decir, dentro del año de cuantificación.

Superintendencia, a más tardar el 31 de julio del año anterior a la implementación del cambio solicitado. Dicha solicitud debe contemplar un periodo mínimo de 3 años calendario de cuantificación bajo la metodología previamente autorizada. La solicitud deberá justificar técnicamente la propuesta, la cuál será evaluada por esta Superintendencia, pudiendo ser rechazada.

- Los cambios entre las distintas alternativas de métodos de referencia (alternativas 4 y 5) o estimación por factores (alternativas 6 y 7), podrán ser anuales, debiendo realizar una solicitud escrita dirigida a esta Superintendencia, a más tardar el 31 de julio del año anterior a la implementación del cambio solicitado.
- Para una fuente no afecta a D.S. 13/2011 MMA que comience a utilizar la alternativa 1 (instalar y validar un CEMS), durante el transcurso de un año, deberá utilizar, esta nueva alternativa de metodología de cuantificación, a partir del trimestre de reporte siguiente. Por lo cual, el titular del establecimiento deberá ingresar a esta Superintendencia una actualización de su propuesta metodológica de cuantificación de emisiones.
- Para el caso en que la instalación y validación inicial de un CEMS se realice durante el transcurso de un año calendario, por cumplimiento de D.S. 13/2011 MMA, el sistema de monitoreo continuo debe ser usado desde la validación inicial, como metodología de cuantificación en impuesto verde.
- Modificaciones a parámetros de la metodología aprobada, que no signifiquen un cambio de alternativa⁸, deberán ser informados en un plazo de 90 días corridos previos a su implementación.

La siguiente tabla corresponde a un resume las reglas generales para modificar una alternativa:

Tabla 4 – Reglas para la modificación de alternativas

Alternativa	Posibilidad de modificar directamente la alternativa en SIV	¿Dónde modificar?	¿Cuándo?	Modificación de parámetros de cuantificación directamente en SIV
1	No	ICA que generó la obligación	Cuando el ICA lo permita	No, solo si el ICA lo permite
2	No	ICA que generó la obligación	Cuando el ICA lo permita	No, solo si el ICA lo permite
3	No	ICA que generó la obligación	Cuando el ICA lo permita	No, solo si el ICA lo permite
4	Si	SIV	↑ Anualmente ↓ Cada tres años	Si
5	Si	SIV	↑ Anualmente ↓ Cada tres años	Si
6	Si	SIV	↑ Anualmente ↓ Cada tres años	Si
7	Si	SIV	↑ Anualmente ↓ Cada tres años	Si

Donde:

↑: Corresponde a "subir" la calidad de la cuantificación de la alternativa, es decir cambiar desde estimación a medición, por ejemplo.

↓: Corresponde a "bajar" la calidad de la cuantificación de la alternativa, es decir cambiar desde medición a estimación, por ejemplo.

⁸ Estas modificaciones deben estar contempladas en un eventual ICA que regule la elección de la alternativa de cuantificación.

9. DIRECTRICES PARA LA VALIDACIÓN DE METODOLOGÍAS DE CUANTIFICACIÓN

Los establecimientos deberán proponer la o las metodologías (por fuente, parámetro y tipo de combustible) con las que realizarán la cuantificación de sus emisiones. Para esto deberán seguir las siguientes directrices.

9.1. CONTENIDOS MÍNIMOS

Para iniciar el proceso de validación, los establecimientos afectos deberán ingresar una propuesta de cuantificación con los siguientes contenidos mínimos, según corresponda:

- Descripción del establecimiento:
 - Nombre del establecimiento
 - Titular del establecimiento
 - Detalle de las calderas y/o turbinas: tipo, potencia térmica individualizada por cada caldera y/o turbina.
 - Explicación del proceso productivo.
- Localización del establecimiento (coordenadas UTM WGS84)
 - Localización representativa del establecimiento
 - Localización para cada fuente emisora del establecimiento.
 - Archivo kmz con el perímetro del establecimiento.
- Instrumentos de carácter ambiental a los que se encuentra afecto el establecimiento.
- Equipos de abatimiento de emisiones instalados: modelo, año fabricación, eficiencias, etc.
- Alternativa para la cuantificación de emisiones:
 - Justificación: alternativa a utilizar, indicando metodologías específicas.
 - Descripción de los ensayos: mediciones y/o muestreos a realizar según corresponda. Tanto para la validación de la metodología (cuando corresponda) o cuantificación de emisiones propiamente tal.
 - Otros aspectos técnicos necesarios: el detalle de los contenidos se explicita en los anexos correspondientes a las distintas alternativas disponibles.

Para efectos de proveer la información solicitada en los puntos anteriores, se considerará válida, según corresponda, la entrega de una copia del Registro de Calderas y Turbinas.

La propuesta metodológica debe presentarse ante la SMA por una única vez por establecimiento, a menos que se opte a una modificación de la metodología aprobada, en cuyo caso se deberá enviar una nueva propuesta, de acuerdo a las indicaciones establecidas en la sección 8, o que se adicione nuevas fuentes emisoras.

9.2. PLAZOS DE ENTREGA

Los establecimientos deberán presentar su propuesta de cuantificación de emisiones 90 días corridos previos al inicio de operación de la fuente nueva⁹.

10. ANEXOS

- ANEXO 1: Instructivo para la Cuantificación de Emisiones con Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) y Métodos Alternativos. Alternativas 1 a 3.
- ANEXO 2: Instructivo para la Cuantificación de Emisiones a través de Muestreos y Mediciones con Métodos de Referencia. Alternativas 4 y 5.
- ANEXO 3: Instructivo para la Cuantificación de Emisiones a través de Factores de Emisión. Alternativas 6 y 7.

⁹ Los establecimientos que ya cuentan con una metodología aprobada, no deben presentarla nuevamente.