

**Dicta Instrucción de Caracter  
General sobre Corrección por  
Oxígeno en CEMS de Centrales  
Termoeléctricas y Deja sin  
Efecto la Resolución Exenta N°  
542 de 6 de Julio de 2015.**

**RESOLUCIÓN EXENTA N°**

955

**Santiago,** 07 OCT 2016

**VISTOS:**

Lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que establece la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas; en la Resolución Exenta N° 57 de 2013, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que aprueba “Protocolo para validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones [CEMS] en Centrales Termoeléctricas”; en el Decreto Supremo N° 76 de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 3 de 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija la Planta de la Superintendencia del Medio Ambiente; y en la Resolución N° 1.600 de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de Toma de Razón.

**CONSIDERANDO:**

1° El inciso primero del artículo 2° de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece que la Superintendencia es el servicio público creado para ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de los instrumentos de gestión ambiental que dispone la Ley, entre ellos las normas de emisión.

2° En ejecución de dicho mandato legal, el artículo 7° del Decreto Supremo N° 13, de 18 de enero de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, entrega la fiscalización de dicha norma de emisión a la Superintendencia del Medio Ambiente.

3° El artículo 8° de la antes citada norma de emisión, establece que las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para MP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y otros parámetros de interés, de acuerdo a lo indicado en el 40 CFR Part 75, el que será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia.

4° El artículo 4° de la antes citada norma de emisión, que señala que las mediciones se deben corregir por oxígeno en base seca, de acuerdo a ciertos valores según tecnología de combustión.

5° Que la corrección por O<sub>2</sub> de los contaminantes MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> se hace según la siguiente ecuación:

$$C_{\text{corregida MP SO}_2 \text{ NO}_x} = C_{\text{medida MP SO}_2 \text{ NO}_x} \times \left( \frac{20,9 - C_{\text{referencia O}_2}}{20,9 - C_{\text{medida O}_2}} \right)$$

6° En consecuencia, si el valor de O<sub>2</sub> medido es igual o mayor a 20,9 provoca que el denominador sea 0 o negativo, respectivamente, y en consecuencia, para el caso que el valor medido sea 20,9 la ecuación se indetermina, y para el caso que sea mayor a 20,9 la ecuación da un resultado negativo.

7° El valor 20,9 está referido a la concentración de O<sub>2</sub> en el aire ambiente, por tanto, si la emisión de gases depende de un único proceso industrial que consista en la combustión de combustibles fósiles, la concentración de O<sub>2</sub> en chimenea no puede ser superior a 20,9 por cuanto ésta sustancia es el comburente, y por tanto es consumida durante la combustión.

8° Si un CEMS de O<sub>2</sub> está midiendo y registrando valores iguales o superiores a 20,9%, entonces – al existir un factor de corrección negativo – se registrarán concentraciones corregidas negativas de contaminantes. Sin

embargo, como tales valores son imposibles en el proceso industrial de generación de electricidad con combustibles fósiles, puede ser un indicador de que el CEMS de O<sub>2</sub> puede tener un problema de calibración.

9° El rango total de la escala de medición de muchos CEMS de O<sub>2</sub> es 0 – 25%, pero en el caso analizado, los valores medidos y registrados no deben sobrepasar el 20,9%.

#### **RESUELVO:**

**PRIMERO. Aprueba Instrucción.** Apruébense las siguientes reglas de carácter general sobre corrección por oxígeno en CEMS de centrales termoeléctricas.

**SEGUNDO. Destinatarios y ámbito de aplicación.** Son destinatarios de la presente instrucción todas las fuentes afectas al Decreto Supremo N° 13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, en caso de que un CEMS de O<sub>2</sub> registre concentraciones iguales o superiores a 20,9 de O<sub>2</sub>.

**TERCERO. Procedimiento de corrección.** Aquellas fuentes afectas al Decreto Supremo N° 13 de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente, en caso de que un CEMS de O<sub>2</sub> registre concentraciones iguales o superiores a 20,9 de O<sub>2</sub>, deberán aplicar las siguientes acciones:

1. Efectuar inmediatamente pruebas de “Error de Linealidad” para el analizador de O<sub>2</sub>, debiendo utilizar gases patrones de calibración de concentración conocida y de calidad certificada, para los niveles bajo (20 a 30%), medio (50 a 60%) y alto (80 a 100%), del valor Span de la escala de medición utilizada, que generalmente corresponde a 0 – 25%.
2. Para las horas medidas y registradas con valores iguales o mayores a 20,9% se procederá a reconstruir un promedio horario válido de acuerdo al procedimiento establecido en el punto 6.1 del Anexo III aprobado por la resolución N° 583 de 2014 de la Superintendencia del Medio Ambiente. Para tal fin, deben considerarse los valores con resolución de un minuto que sean iguales o mayores a 20,9% como un dato “anómalo o en blanco”, procediendo a eliminarlos, con un tope de 3 valores eliminados por cada

15 minutos, cumpliendo con el criterio de que un promedio de 15 minutos debe contener al menos 12 valores válidos; mientras que el promedio horario se deberá construir con al menos 3 promedios de 15 minutos.

3. Si de la construcción del promedio horario válido descrito en el punto anterior, siguen resultando valores de O<sub>2</sub> que sean iguales o mayores a los 20,9%, se aplicarán en la planilla horaria las respectivas metodologías de sustitución de datos disponibles, para reemplazar los datos de los demás parámetros. Los periodos de tiempo en que se haya aplicado la sustitución de datos deberá ser claramente indicada y justificada en los respectivos informes ejecutivos que acompañan los reportes trimestrales.
4. Adicionalmente y de forma preventiva, se debe considerar que cuando el factor de corrección por O<sub>2</sub> es mayor que 2, puede ser síntoma de una combustión deficiente por exceso de aire o de que el analizador requiere atención por problemas de calibración.

$$\left( \frac{20,9 - C_{referencia\ O_2}}{20,9 - C_{medida\ O_2}} \right) > 2$$

5. Otra medida a considerar, es configurar el rango de escala del analizador de O<sub>2</sub> a un valor Span inferior a los 20,9%, de manera de asegurar que no se registren valores de emisión negativos como consecuencia de la aplicación de la fórmula de corrección de O<sub>2</sub>. Una vez acotado el rango de escala, se deberá repetir lo prescrito en el N° 1 de esta secuencia, de manera de asegurar que el CEMS sigue entregando datos confiables bajo la nueva escala de medición.
6. En los casos de unidades que comparten una chimenea común, si una de las unidades se encuentra operando normalmente y la otra unidad se encuentra en un proceso de apagado o detención que incluya un evento de ventilación, generando un aumento de los valores de O<sub>2</sub> en el ducto de evacuación y con ello el consecuente incremento de las emisiones calculadas, ya sea de MP, SO<sub>2</sub> y/o NO<sub>x</sub> (producto de la aplicación de la

fórmula de corrección por Oxígeno requerida) a valores que no corresponden a la condición normal de operación de la unidad, se podrá aplicar a la unidad que se encuentra en operación normal, los procedimientos de sustitución de datos del valor de O<sub>2</sub> hora antes y hora después por el periodo de tiempo que dure la ventilación.

**CUARTO. Deja sin efecto.** La presente instrucción deja sin efecto la Resolución Exenta N° 542 de 6 de julio de 2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

**QUINTO. Vigencia.** La presente resolución entrará en vigencia desde la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

**ANÓTESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE  
EN EL DIARIO OFICIAL, DÉSE CUMPLIMIENTO Y ARCHÍVESE**



**CRISTIAN FRANZ THORUD**  
**SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE**



DHE/SRL/RVC/COM/IRS/ESD/FAF

**c.c.:**

- Fiscalía de la SMA
- División de Fiscalización de la SMA- Oficina de Partes.