

## ANEXO II - RESOLUCIÓN ENRE N° 8/2013

### 1. METODOLOGÍAS DE REFERENCIA PARA LA TOMA DE MUESTRAS Y PROCESAMIENTO DE LAS MISMAS.

Se indica a continuación, el conjunto de normas que son aplicables para las mediciones puntuales o discretas de los parámetros regulados en las UGEED.

En todos los casos se deberá asegurar el uso de las últimas versiones vigentes.

#### 1.1. Ubicación de los agujeros para toma de muestras, determinación de velocidad y caudal volumétrico.

**EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 1 - IRAM 29230.** Ubicación y cantidad de agujeros

**EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 1A** – Ubicación y cantidad de agujeros para conductos de escape de diámetro menor o igual a 0,30 metros.

**EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 2 - IRAM 29231.** Determinación de velocidad y caudal volumétrico del gas dentro de la chimenea.

**EPA-40 CFR, Pt 60 App. A, Meth 3 - IRAM 29232.** Análisis del gas de escape para determinar CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, exceso de aire y peso molecular seco.

**EPA-40 CFR, Pt 60 App. A, Meth 4 - IRAM 29233.** Determinación del contenido de humedad en el gas de chimenea.

#### 1.2. Determinación de Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

**IRAM 29238 - EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 6.** Determinación de dióxido de azufre de fuentes estacionarias y todas sus variantes.

**JIS - K-0103/88,** método de precipitación-titulación.

#### 1.3. Determinación de Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>)

**IRAM 29239 - EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 7.** Determinación de óxidos de nitrógeno de fuentes estacionarias y todas sus variantes.

**JIS - K - 0104 / 84 (método PDS)**



**JIS - B -7982 / 84** (analizador por quimiluminiscencia)

#### **1.4. Determinación de Monóxido de Carbono (CO)**

**EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 10.** Determinación de monóxidos de carbono de fuentes estacionarias y todas sus variantes.

#### **1.5. Determinación de Material Particulado Total (MPT)**

**EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 5 - IRAM 29234.** Determinación de emisiones de material particulado desde fuentes estacionarias.

**EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 17 - IRAM 29235.** Determinación de emisiones de material particulado desde fuentes estacionarias, método de filtración dentro de la chimenea.

**JIS-Z-8808/92.** Métodos de medición de concentración de material particulado en gas de escape.

#### **1.6. Determinación de Hidrocarburos Totales (HCT)**

**EPA-40 CFR, Pt. 60 App. A, Meth 25A.** Determinación de la concentración de los compuestos orgánicos gaseosos totales provenientes de fuentes estacionarias, mediante analizador infrarrojo no dispersivo.

**1.7. Determinación de Compuestos Orgánicos Gaseosos Totales No Metánicos (TGNMO).** En los casos en los que en los Anexos a la Resolución SE N° 1049, se indica que este parámetro, se deberá medir HCT, por tratarse de una determinación más representativa de los Compuestos Volátiles Orgánicos presentes en las emisiones.

#### **1.8. Analizadores portátiles de gases de combustión**

Si bien los analizadores portátiles de gases de combustión que utilizan como elemento sensor celdas electroquímicas, no han sido reconocidos hasta este momento como una alternativa aprobada o promulgada en el Código Federal de Regulaciones de EEUU, en



**ENTE NACIONAL REGULADOR  
DE LA ELECTRICIDAD**

atención a la gran difusión de su uso y las mejoras técnicas observadas en los mismos, el ENRE autoriza -con los debidos recaudos- su empleo para la medición de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO y O<sub>2</sub> en gases de chimenea.

En la medida que los generadores decidan emplear este tipo de equipos, deberán asegurar que las mediciones sean efectuadas dentro de los 30 (treinta) días corridos de realizada la calibración del analizador. Las calibraciones podrá efectuarlas el mismo generador con gases patrones certificados y registros documentados.

Cada central deberá instrumentar procedimientos de control operativo para las calibraciones de los equipos de medición y el monitoreo de sus emisiones, cuyo seguimiento estará a cargo del responsable de las mediciones ante el ENRE.

Dichos procedimientos deberán contemplar el archivo y resguardo de los registros que se generen durante las operaciones de calibración y/o monitoreo (planillas, reportes, salidas impresas y/o archivos informáticos generados por el equipo, etc.). Estos registros deberán ser suministrados al ENRE ante un pedido expreso de éste.

Sin embargo, en razón de que por el momento no constituyen equipos normalizados, en el sentido especificado anteriormente, para la dilucidación de eventuales controversias en la determinación de contaminantes en las emisiones, las mediciones correspondientes, deberán efectuarse con métodos y equipos que sí lo sean.

Las mediciones que el ENRE realice de las emisiones de chimeneas, serán efectuadas siguiendo los procedimientos de alguna de las normas indicadas en este anexo.

### **1.9. Aclaraciones vinculadas a la extracción y procesamiento de las muestras**

Las determinaciones se realizarán en los conductos de escape de gases de cada unidad, en momentos en que las mismas estén funcionando a plena carga operativa.

Se admitirá el uso de analizadores portátiles de gases de combustión que utilicen como elemento sensor celdas electroquímicas equipos portátiles que empleen celdas electroquímicas, para la determinación de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO y O<sub>2</sub>. En ese caso, son de aplicación las pautas de calibración establecidas en el punto 1.7 del presente Anexo.

#### **1.9.1. Consideraciones específicas para UGEED equipadas con motores alternativos a pistón (ciclo Otto o ciclo Diesel):**



ENTE NACIONAL REGULADOR  
DE LA ELECTRICIDAD

#### **A. UGEED-GO:**

En caso de equipos actualmente en operación, que no dispongan de conductos para la toma de muestras, según lo especificado en el punto 1 del presente Anexo, deberán incorporar los dispositivos apropiados para ello, dentro de un plazo no mayor a noventa (90) días corridos.

Estos dispositivos pueden ser removibles y utilizados en otros equipos similares de la misma central térmica.

Los equipos que entren en servicio comercial a partir de la publicación de esta Resolución, deberán disponer desde la fecha de inicio de su operación comercial, de los conductos y orificios que permitan efectuar las determinaciones, en condiciones estandarizadas.

#### **B. UGEED-FO**

- a) En aquellos equipos que puedan utilizar mezclas de combustibles o alternativamente combustible gaseoso o líquido, los monitoreos deberán efectuarse cuando se encuentren operando con el 100% del combustible líquido, a fin de poder contrastar los resultados con los estándares establecidos en la Resolución SE N° 1049/2012.
- b) Los equipos que puedan utilizar sólo gas natural como combustible, estarán eximidos de la medición de MPT, y SO<sub>2</sub>. En estos casos -de todos modos- se deberán efectuar las determinaciones de Vs, T° y Bws.

## **2. NORMALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS**

A continuación se detallan las condiciones de referencia para la expresión de los resultados, que serán las mismas, cualquiera sean los procedimientos de medición empleados.

### **2.1. Condiciones normales de presión y temperatura**

Los valores de contaminantes obtenidos en las mediciones, se deben llevar a condiciones de referencia, entendiéndose como tales 0°C de temperatura y una presión de 1013,3 hPa.



$$Emis.Contam._{[g/Nm^3]} = \left( \frac{Emis.Contam._{[ppm]} \times PesoMolecularContam._{[g/mol]} \times 273,16^{\circ}K}{22.4_{[m^3/mol]} \times 10^3 \times Temp.Efluente._{[^{\circ}K]}} \right)$$

En cuanto a los caudales de emisión de los gases, deberán expresarse como caudal seco, también llevados a condiciones de referencia, y calculados a partir de las velocidades obtenidas al momento de las mediciones de MPT.

La metodología para el cálculo de los caudales es la que se define a continuación:

$$CaudalSecoEmisión._{[Nm^3/h]} = \frac{Veloc.Efluente._{[m/s]} \times ÁreaChim._{[m^2]} \times 3600 \times \frac{273,16^{\circ}K}{Temp.Efluente._{[^{\circ}K]}} \times \left( 1 - \left( \frac{Humedad._{[%]}}{100} \right) \right)}{1000000}$$

Por último, se define el cálculo de los g/KWh

$$Emis.Contam._{[g/KWh]} = \frac{Emis.Contam._{[g/Nm^3]} \times CaudalSecoEmisión._{[Nm^3/h]}}{(PotenciaNeta._{[kW]} + PotenciaServiciosAuxiliares._{[kW]})}$$

### 2.1.1. Consideraciones específicas para UGEED-GO

Sólo se admitirá el cálculo de caudales de emisión a partir de los valores garantizados de consumo específico de combustible, para el caso de UGEED-GO que estando operativas, no dispongan de conductos para la toma de muestras, según lo especificado en el punto 1 del presente Anexo.

### 2.2 Oxidación de los óxidos de nitrógeno (NOx)

Los valores de NO<sub>x</sub> en mg/Nm<sup>3</sup> se calculan suponiendo que todo el NO contenido en los gases de escape se oxida a NO<sub>2</sub>.

## 3. FRECUENCIAS DE MONITOREO

Respecto de los monitoreos puntuales de NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>, las determinaciones a efectuar serán tres como mínimo, en cada conducto, obtenidas a intervalos no inferiores a cinco minutos.

Cuando corresponda efectuar monitoreos puntuales de MPT, se deberán realizar -al menos- dos determinaciones consecutivas.



**ENTE NACIONAL REGULADOR  
DE LA ELECTRICIDAD**

Simultáneamente con las mediciones de MPT, se deberá monitorear la temperatura ( $T^{\circ}$ ), el contenido de humedad (Bws) y velocidad de salida del efluente (Vs).

El agente deberá acompañar los informes de las determinaciones efectuadas de un esquema de ubicación de la sección de muestreo - Área de la sección - Distancias a curvas o codos, al extremo de salida del conducto, etc. Ubicación de orificios en la sección. Esta información deberá permanecer actualizada.

Las UGEED equipadas con motores alternativos a pistón (ciclo Otto o ciclo Diesel), deberán respetar las frecuencias de monitoreo establecidas en ANEXO I a la Resolución SE N° 1049/2012.

En lo que respecta a las turbinas de gas (TG) con potencia nominal máxima de hasta 25 MW, reguladas por la Resolución SE N° 1049/2012, deberán respetar las frecuencias mínimas de monitoreo establecidas en la Resolución ENRE N° 13/2012. Cuando estas TG cuenten con sistemas de reducción de  $\text{NO}_x$  que requieran de la inyección de agua o vapor, corresponderá informar los consumos totales de dicha inyección registrados por semestre, para cada unidad de generación.

#### **4. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Los resultados de las determinaciones efectuadas estarán a disposición del ENRE para su consulta, en sitio web del agente, con acceso a través de una clave y con los debidos resguardos para registrar los ingresos a la Base de Datos, observando las pautas y formatos que se indican en el Anexo I de la presente.

Semestralmente el agente realizará una evaluación de la evolución de las emisiones de las UGEED durante el período informado y verificando el cumplimiento o apartamiento - según corresponda-, de los límites de emisión establecidos en la Resolución SE N° 1049/2012.

Dicho análisis deberá incorporarse a los Informes Ejecutivos correspondientes a los Informes de Avance Semestrales de las Planificaciones Ambientales, que el agente tiene la obligación de presentar en el marco del punto V.1 del Anexo a la Resolución ENRE N° 555/2001.