

**ANEXO A LA RESOLUCIÓN ENRE N° 13/2011**

**“PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO  
DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA”**

**ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD**

# PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

<b>1. METODOLOGÍAS DE REFERENCIA PARA LA TOMA DE MUESTRAS Y PROCESAMIENTO DE LAS MISMAS.</b> .....	1
1.1. Ubicación de los agujeros para toma de muestras, determinación de velocidad y caudal volumétrico. ....	1
1.2. Determinación de Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) .....	1
1.3. Determinación de Óxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) .....	1
1.4. Determinación de Material Particulado Total (MPT) .....	2
1.5. Analizadores continuos de emisiones .....	2
1.5.1. Ensayos del equipamiento de medición.....	2
1.5.2. Validez, protección e integridad de la información.....	2
1.5.3. Plazos .....	3
1.6. Analizadores portátiles de gases de combustión.....	4
<b>2. NORMALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	4
2.1. Condiciones normales de presión y temperatura.....	4
2.2. Corrección por efecto de la dilución .....	5
2.3. Oxidación de los óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) .....	5
<b>3. CÁLCULO DEL LÍMITE PERMISIBLE DE UN CONTAMINANTE, CUANDO SE QUEMAN DOS O MÁS COMBUSTIBLES EN FORMA SIMULTÁNEA.</b> .....	5
<b>4. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	6
<b>5. FRECUENCIAS MÍNIMAS DE LAS DETERMINACIONES</b> .....	7
5.1. Chimeneas de unidades turbo-vapor (TV).....	7
5.2. Chimeneas de unidades turbo-gas (TG).....	8
5.3. Chimeneas de unidades de Ciclo Combinado.....	9
<b>APÉNDICE I - Evaluación del cumplimiento de los valores límites establecidos en la Resolución SEyM N° 108/2001, para unidades que deben efectuar monitoreos puntuales de emisiones gaseosas, de acuerdo al punto 5 del Anexo a la presente Resolución</b> .....	10
1. Evaluación del cumplimiento de los valores límite de emisión.....	10
2. Mal funcionamiento o avería de los equipos de reducción de emisiones.....	10
<b>APÉNDICE II - Evaluación del cumplimiento de los valores límites establecidos en la Resolución SEyM N° 108/2001, para unidades de generación que deben efectuar monitoreo continuo de sus emisiones gaseosas, de acuerdo al punto 5 del Anexo a la presente Resolución</b> .....	12
1. Evaluación de la confiabilidad y validación de los resultados .....	12
2. Evaluación del cumplimiento de los valores límite de emisión.....	12
3. Mal funcionamiento o avería de los equipos de reducción de emisiones.....	14
4. Mal funcionamiento o avería de los equipos de monitoreo continuo de emisiones ...	14

# PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

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

Para la realización de monitoreos discretos, se deberán adoptar los procedimientos y normas incorporadas a la Resolución de la ex Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano N° 708 del 27 de noviembre de 1996, o las normas IRAM –en caso que existan– como referencia para la realización de los monitoreos de las emisiones a la atmósfera en centrales de generación térmica, salvo autorización expresa por parte del ENRE.

La ubicación y características de los orificios, ya construidos en base a instrucciones del ENRE y destinados a las mediciones, se podrán utilizar a tal fin.

El uso de analizadores portátiles de gases de combustión que utilicen como elemento sensor celdas electroquímicas, se registrará según lo indicado en el punto 1.6.

Las condiciones de referencia para la expresión de los resultados se indican en el punto 2 y serán las mismas cualquiera sean los procedimientos de medición empleados.

Se indica a continuación, el conjunto de normas que son aplicables para las mediciones puntuales o discretas de los parámetros regulados en las unidades de generación térmica. 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 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.** Método de emisiones 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)**

# PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

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

## **1.4. 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.

## **1.5. Analizadores continuos de emisiones**

### **1.5.1. Ensayos del equipamiento de medición**

Las unidades de generación vinculadas al MEM que se encuentren en operación comercial y que de acuerdo a la normativa, deban disponer de monitoreo continuo en sus conductos de escape, deberán efectuar ensayos de performance respetando la normativa que se indica a continuación:

EPA-40 CFR 60 Appendix B Performance Specification 2 / IRAM 29246-1: Especificaciones y procedimientos para la determinación de óxidos de nitrógeno y de óxidos de azufre mediante sistemas de monitoreo continuo, en emisiones desde fuentes fijas.

EPA-40 CFR 60 Appendix B Performance Specification 3 / IRAM 29246-2: Especificaciones y procedimientos para el monitoreo continuo de oxígeno, en emisiones desde fuentes fijas.

EPA-40 CFR 60 Appendix B Performance Specification 11: Especificaciones y procedimientos para sistemas de monitoreo continuo de material particulado, en emisiones desde fuentes estacionarias

Aquellas unidades de generación que no estén obligadas por la normativa al monitoreo continuo de sus emisiones, pero que, disponiendo de estos equipos, hayan decidido utilizarlos como fuente de datos para informar los monitoreos de sus emisiones gaseosas, deberán efectuar los ensayos de performance correspondientes a los equipos de medición vinculados a los parámetros en cuestión.

### **1.5.2. Validez, protección e integridad de la información**

El generador deberá diseñar adecuadamente sus sistemas de información vinculados a la adquisición de información del monitoreo continuo de sus emisiones gaseosas, a fin de garantizar los requisitos de protección de los activos que se manejan.

## PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

En ese sentido, dicho Sistema deberá poseer planes que garanticen la seguridad, integridad y confidencialidad de la información.

A título de ejemplo, y sin que pueda considerarse que el listado es taxativo, se indican a continuación algunas de las cuestiones que deberán ser incluidas en el diseño del Sistema de Información vinculado al Monitoreo Continuo de Emisiones Gaseosas:

- Continuidad en el funcionamiento de dicho sistema de información.
- La autenticación de aquellos que acceden a la información.
- Trazabilidad de consultas y/o cambios.
- Desarrollo de controles.
- Confidencialidad de información.
- Separación de roles.
- Seguridad ante fallos lógicos o físicos que perjudiquen los datos.
- Ciframiento o codificación de la información.
- Buenas prácticas de gestión (Gestión de problemas, cambios de versiones etc).

### 1.5.3. Plazos

Para las unidades de generación que, de acuerdo a las disposiciones establecidas en la presente norma, deban tener instalados equipos de monitoreo continuo de emisiones, se establece un plazo de 60 (sesenta) días a partir de la publicación de la presente resolución para la presentación de un cronograma de ejecución de los ensayos de performance correspondientes, el que podrá ser revisado, ajustado por parte del ENRE y cuyos resultados serán puestos en conocimiento de los agentes.

En caso de centrales térmicas existentes, que incorporen al MEM nuevas unidades de generación que deban instalar equipos de monitoreo continuo, dispondrán de 180 (ciento ochenta) días corridos a partir del inicio de la operación comercial, para el cumplimiento de estas disposiciones.

Las centrales térmicas nuevas que se incorporen al MEM, con unidades de generación que deban instalar equipos de monitoreo continuos, dispondrán de 180 (ciento ochenta) días corridos, a partir del inicio de la operación comercial para el cumplimiento de estas disposiciones.

En caso de preverse la sustitución total de los equipos, el plazo para efectuar los ensayos de performance también será de 180 (ciento ochenta) días corridos, a partir de la instalación de los mismos.

De realizarse sustituciones parciales de los equipos de medición, el operador deberá efectuar los ensayos de performance correspondientes al equipo modificado, dentro de los 60 (sesenta) días corridos de instalado el nuevo instrumental.

El reemplazo de cualquiera de los equipos de medición, adquirentes de datos y/o la realización de modificaciones en las aplicaciones vinculadas al procesamiento de información recolectada por el sistema de monitoreo continuo de emisiones gaseosas, deberá ser informado al ENRE dentro de los 10 (diez) días corridos de producida la novedad.

# PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

A partir de la realización del primer ciclo de ensayos de performance, y de no mediar cambios significativos de los componentes críticos del equipo, la repetición de los mismos deberá efectuarse dentro de los siguientes 36 (treinta y seis) meses.

## 1.6. 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 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.

## 2. NORMALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS

### 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 las siguientes:

- a.- Presión 1013,3 hPa
- b.- Temperatura 0 °C.

# PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

## 2.2. Corrección por efecto de la dilución

Durante el proceso de combustión, en función de sus características y del combustible utilizado, se trabaja con distintos excesos de aire -o lo que es en cierta relación equivalente-, excesos de oxígeno.

El ajuste de resultados a las condiciones de referencia por efecto de la dilución se efectuará del siguiente modo:

$$V_C = \frac{21 - O_2 \text{ de referencia}}{21 - O_2 \text{ medido}} V_{\text{medido}}$$

siendo:

- $V_C$ : valor corregido a condiciones de referencia
- $V_{\text{medido}}$ : será el obtenido en la respectiva medición
- $O_2$  medido: será el obtenido en la respectiva medición
- $O_2$  de referencia: será según el caso:
  - 3 % para combustibles líquidos o gaseosos en grupos Turbo-Vapor
  - 6 % para combustibles sólidos en grupos Turbo-Vapor
  - 15 % en el caso de turbinas a gas

En el caso de consumir dos o más combustibles diferentes en forma simultánea, se adoptará como tenor de oxígeno el valor mayor de los que correspondiere utilizar para cada uno de ellos, considerado individualmente.

Los valores de  $NO_x$  y  $SO_2$  serán registrados en el Sistema Ambiental en partes por millón en volumen (ppmv). Este aplicativo convierte y corrige los datos automáticamente, quedando expresados en  $mg/Nm^3$ .

## 2.3 Oxidación de los óxidos de nitrógeno ( $NO_x$ )

Los valores de  $NO_x$  en  $mg/Nm^3$  se calculan suponiendo que todo el  $NO$  contenido en los gases de escape se oxida a  $NO_2$ .

## 3. CÁLCULO DEL LÍMITE PERMISIBLE DE UN CONTAMINANTE, CUANDO SE QUEMAN DOS O MÁS COMBUSTIBLES EN FORMA SIMULTÁNEA.

Los agentes que utilicen mezclas de combustibles, deberán llevar registros de las cantidades utilizadas en cada unidad. Tales cantidades serán utilizadas para el cálculo de las concentraciones límites de emisiones.

## PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

El límite se obtendrá como cociente entre la sumatoria de los porcentajes de calorías aportados por cada tipo de combustible, multiplicados cada uno de ellos por su respectivo límite de contaminante, y dividido todo ello por 100.

$$\text{Valor límite de la mezcla} = \frac{X \times A + Y \times B + Z \times C}{X + Y + Z}$$

Siendo:

- X: el % de las calorías aportadas por el combustible gaseoso del total de las calorías
- Y: el % de las calorías aportadas por el combustible líquido del total de las calorías
- Z: el % de las calorías aportadas por el combustible sólido del total de las calorías
- A: límite permisible para el combustible gaseoso
- B: límite permisible para el combustible líquido
- C: límite permisible para el combustible sólido

En el caso de los combustibles líquidos, los valores de poder calorífico inferior (PCI) se tomarán de los protocolos de análisis de los combustibles utilizados, que deberán adjuntarse a los formularios del aplicativo Sistema Ambiental. El valor a utilizar para el cálculo, surgirá de la media ponderada de los PCI de las partidas de combustible utilizado durante el período informado. En el caso del gas natural, se utilizará el PCI de referencia. Para el carbón y los combustibles gaseosos distintos del gas natural, se deberá tomar el valor consignado en el protocolo de análisis del combustible.

Los porcentajes de cada combustible serán obtenidos en base a los consumos diarios de cada unidad generadora cuyos gases de escape son conducidos a la chimenea.

En caso que los gases de la combustión provengan de más de una unidad y sean conducidos a una misma chimenea, se considerará a los efectos de este cálculo, la suma de los combustibles utilizados en cada una de las unidades.

#### 4. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados de las determinaciones serán informados al ENRE mediante su incorporación al Sistema Ambiental Web, junto con el resto de los monitoreos que el agente tiene la obligación de presentar, como parte de los Informes de Avance Semestrales de las Planificaciones Ambientales, de acuerdo a las disposiciones establecidas en los Apartados II y III del Anexo a la Resolución ASPA N° 1/2010, o la que la reemplace.

Los contenidos mínimos y los formatos se encuentran establecidos en los formularios aprobados por la misma Resolución, cuyos modelos fueron incorporados como Apéndice I de la Resolución ASPA N° 1/2010.

## **PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

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 se incorporará en el perfil del Sistema Ambiental del agente y deberá permanecer actualizada.

En cuanto a los monitoreos puntuales de NO<sub>x</sub>, 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 de MPT se deberán realizar, al menos, dos determinaciones consecutivas.

Los contenidos mínimos de los informes y los modelos de datos para el intercambio de información, relacionada a la evaluación de los monitoreos continuos de emisiones gaseosas, serán notificados mediante Resolución del Área Seguridad Pública y Ambiente

### **5. FRECUENCIAS MÍNIMAS DE LAS DETERMINACIONES**

A fin de establecer las frecuencias mínimas de los monitoreo aplicables a cada chimenea se deberá considerar el combustible utilizado y la suma de las potencias nominales de las unidades que aportan a cada chimenea.

Además de las mediciones de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, MPT y O<sub>2</sub> requeridas por la Resolución SEyM N°108/2001, en todos los casos los agentes deberán informar el contenido de humedad, la velocidad y la temperatura de salida del efluente.

#### **5.1. Chimeneas de unidades turbo-vapor (TV)**

5.1.1. Unidades que solamente pueden utilizar gas natural como combustible.

Mediciones trimestrales de NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, y de la temperatura. El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo teniendo en cuenta los datos de combustión.

5.1.2. Unidades que puedan quemar indistintamente o en forma simultánea combustibles: sólidos, líquidos o gas natural, donde la suma de las potencias nominales que aportan a una misma chimenea sea igual o menor a 75 MW:

Mediciones con una frecuencia mensual, de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, MPT, O<sub>2</sub>, y de la temperatura. El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo teniendo en cuenta los datos de combustión.

Si la unidad fue despachada en el mes, 240 horas o menos, en forma continua o discontinua, deberá efectuar la medición, cada 720 horas de marcha.

## PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Si a partir de la última medición, durante un trimestre completo, la unidad fue despachada exclusivamente con gas natural, las mediciones a efectuar serán las indicadas en el punto 5.1.1.

Además se deberán adjuntar los protocolos de análisis de los combustibles utilizados, que deberán incorporarse a los formularios del aplicativo Sistema Ambiental.

5.1.3. Unidades que puedan quemar indistintamente o en forma simultánea combustibles sólidos, líquidos o gas natural, donde la suma de las potencias nominales de las unidades que aportan a la chimenea sea mayor a 75 MW:

Mediciones continuas de  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ , MPT, temperatura,  $\text{O}_2$ .

El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo, teniendo en cuenta los datos de combustión.

Además se deberán adjuntar los protocolos de análisis de los combustibles utilizados, que deberán incorporarse a los formularios del aplicativo Sistema Ambiental.

### 5.2. Chimeneas de unidades turbo-gas (TG)

5.2.1. Unidades que solamente puedan utilizar gas natural como combustibles.

Mediciones semestrales de la temperatura,  $\text{NO}_x$  y  $\text{O}_2$ , análisis químico del gas natural consumido con indicación del contenido de azufre. El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo teniendo en cuenta los datos de combustión.

5.2.2. Unidades que pueden utilizar indistintamente, combustibles líquidos o gaseosos.

Mediciones con una frecuencia trimestral de  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ , MPT, de la temperatura,  $\text{O}_2$ . El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo teniendo en cuenta los datos de combustión.

Si en el trimestre la unidad fue despachada menos de 300 horas continuas o discontinuas, no deberá efectuarse la medición correspondiente a ese trimestre. En caso de darse esta situación durante varios trimestres consecutivos, deberán efectuarse las mediciones anteriormente indicadas cada 720 horas de marcha acumuladas.

Si a partir de la última medición, durante un semestre completo, la unidad fue despachada exclusivamente con gas natural, las mediciones a efectuar serán las indicadas en el punto 5.2.1.

## PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Además se deberán adjuntar los protocolos de análisis de los combustibles utilizados, que deberán incorporarse a los formularios del aplicativo Sistema Ambiental.

### 5.3. Chimeneas de unidades de Ciclo Combinado

#### 5.3.1. Sin agregado de combustible en el recuperador de calor

La situación es similar al caso de las turbinas de gas en ciclo abierto, de manera que se deben adoptar las mismas frecuencias del punto 5.2., según el caso.

5.3.2. Con agregado de gas natural como combustible adicional al recuperador de calor, se deberán realizar las mediciones indicadas en el punto 5.2. Unidades turbo-gas, en las chimeneas de la caldera de recuperación.

5.3.3. Con agregado de combustibles líquidos livianos adicional en el recuperador de calor, se deberán realizar con frecuencia mensual, análisis de  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_2$ , de la temperatura y MPT, en las chimeneas de la caldera de recuperación. El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo teniendo en cuenta los datos de combustión.

5.3.4. Con agregado de fuel oil adicional al recuperador de calor, cuando la suma de la potencia nominal del turbovapor y turbogas sean menores a 250 MW, se deberá cumplir con el punto 5.3.3.

5.3.5. Con agregado de fuel oil adicional al recuperador de calor, cuando la suma de la potencia nominal del turbovapor y turbogas sean iguales o superiores a 250 MW, se deberá instalar en las chimeneas de la caldera de recuperación equipos de monitoreo continuo de emisiones gaseosas para los parámetros:  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_2$ , temperatura y MPT. El contenido de humedad y velocidad de salida del efluente se podrán informar a partir de una memoria de cálculo teniendo en cuenta los datos de combustión.

# PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

## **APÉNDICE I - Evaluación del cumplimiento de los valores límites establecidos en la Resolución SEyM N° 108/2001, para unidades que deben efectuar monitoreos puntuales de emisiones gaseosas, de acuerdo al punto 5 del Anexo a la presente Resolución**

### **1. Evaluación del cumplimiento de los valores límite de emisión**

- 1.1. En los casos de mediciones puntuales de emisiones, se considerarán respetados los valores límite de emisión fijados en la Resolución SEyM N° 108/2001, si los resultados del promedio de la serie (al menos 3 registros) de mediciones, no sobrepasan los valores límite de emisión.
- 1.2. Las unidades de generación que se encuentren ubicadas en zonas aisladas, sin receptores en el entorno, podrán contar con una cierta flexibilización en cuanto al cumplimiento de los estándares de emisión establecidos en la Resolución SEyM N°108/2001.

El otorgamiento de estas flexibilizaciones queda condicionado a la obtención de una autorización expresa por parte de la autoridad ambiental local, que deberá ser acreditada por parte del agente generador.

- 1.3. Semestralmente el agente realizará una evaluación de la evolución de las emisiones asociadas a sus unidades durante el período, verificando el cumplimiento de los límites de emisión detallados en los puntos 1.1. y 1.2.

Dichos análisis deberán incorporarse como parte de la documentación que conforma los Informes de Avance semestrales correspondientes

### **2. Mal funcionamiento o avería de los equipos de reducción de emisiones**

- 2.1. Las averías o el mal funcionamiento de los equipos de reducción de emisiones deberán comunicarse al ENRE dentro del primer día hábil siguiente de detectada la anomalía, por correo electrónico a la dirección: [deptoambiental@enre.gov.ar](mailto:deptoambiental@enre.gov.ar)
- 2.2. Si no se logra reestablecer el funcionamiento normal de los equipos, en el término de los 2 (dos) días hábiles posteriores de la ocurrencia de la avería, el agente deberá notificar a CAMMESA las nuevas condiciones de operación de la unidad de generación, incluyendo los efectos del incremento de las emisiones en el ambiente.
- 2.3. Asimismo, en el mismo plazo el agente deberá enviar al ENRE por fax un cronograma de trabajo que incluya las acciones previstas para minimizar los efectos del incremento de las emisiones en el ambiente.
- 2.4. En un período de doce meses entre eventos, el tiempo acumulado de explotación sin equipo de reducción de emisiones no deberá ser superior a 120 (ciento veinte) horas continuas, pudiendo llegar como máximo a un total de 240 (doscientas cuarenta) horas en todo el período.

## PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

2.5. Durante los períodos de mal funcionamiento o avería de los equipos de reducción de emisiones no deberán superarse los siguientes porcentajes respecto de los estándares de emisión aplicables:

Límite de NO <sub>x</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	200%
Límite de SO <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	150%
Límite de MPT [mg/Nm <sup>3</sup> ]	150%

2.6. El agente deberá efectuar mediciones adicionales cada 48 (cuarenta y ocho) horas para demostrar el cumplimiento de las pautas establecidas en el punto anterior. Las mismas serán incluidas en los formularios del Sistema Ambiental.

# PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

## **APÉNDICE II - Evaluación del cumplimiento de los valores límites establecidos en la Resolución SEyM N° 108/2001, para unidades de generación que deben efectuar monitoreo continuo de sus emisiones gaseosas, de acuerdo al punto 5 del Anexo a la presente Resolución**

### **1. Evaluación de la confiabilidad y validación de los resultados**

- 1.1. La evaluación del cumplimiento de los límites de emisión para cada parámetro se realizará a partir de valores medios de apartamientos, obtenidos como la relación entre la concentración corregida por exceso de oxígeno y el valor límite de emisión, calculado, de acuerdo a lo indicado en el punto 3 del Anexo o considerando el establecido en la Resolución SEyM N° 108/2001 (según corresponda). Esta relación, en adelante, se denomina “valor medio”.
- 1.2. Los valores medios validados horarios, se determinarán sobre la base de los valores medidos recolectados cada 5 minutos (como máximo) válidos, una vez sustraído el valor del intervalo de confianza del 95%.
- 1.3. Para determinar los valores medios validados horarios se deberá disponer de un porcentaje mínimo de datos válidos del 75% para esa hora
- 1.4. Se excluirán del cálculo los registros recolectados durante la calibración de los equipos de medición.

Aquellos días en que más de tres valores medios horarios sean inválidos debido al mal funcionamiento o por mantenimiento del sistema de monitoreo continuo y/o por otras causas que no permitan asegurar un 75% de datos válidos horarios, no serán considerados para la determinación del cumplimiento de los límites de emisión.

- 1.5. Si por los motivos detallados en los puntos anteriores se excluyen más de 10 (diez) días al año, los agentes deberán adoptar las medidas necesarias para mejorar la confiabilidad del sistema de medición automática y observar las disposiciones establecidas en el punto 4 del presente Apéndice.

Sin perjuicio de lo expuesto, se aplicarán sanciones por incumplimiento a los puntos 1.c) y 3.1.b) del Anexo a la Resolución SEyM N° 108/2001.

### **2. Evaluación del cumplimiento de los valores límite de emisión**

- 2.1. En el caso de mediciones en continuo, se considerarán respetados los valores límite de emisión fijados en la Resolución SEyM N° 108/2001, si la evaluación de los resultados de las mediciones indica, para las horas de funcionamiento de un año calendario o dos semestres de control, que se han cumplido, en su totalidad, las siguientes condiciones:

## PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

- 2.1.1. Ningún valor medio mensual validado de apartamiento supera el porcentaje límite de emisión pertinente, fijado en base a la Resolución SEyM N°108/2001.
  - 2.1.2. Ningún valor medio diario validado de apartamiento supera el 110 % de los valores límites de emisión pertinentes, fijados en la Resolución SEyM N°108/2001.
  - 2.1.3. El 95 % de todos los valores medios validados de apartamiento recolectados cada 5 minutos (como máximo), del período anual controlado, no superan el 150 % de los valores límite de emisión pertinentes fijados en la Resolución SEyM N° 108/2001.
  - 2.1.4. Los valores medios validados se determinarán según lo establecido en los puntos 1.1. a 1.4. del presente Apéndice.
  - 2.1.5. A efectos del cálculo de los valores medios de emisión, no se tomarán en consideración los valores medidos durante los períodos de mal funcionamiento o avería de los equipos de reducción de emisiones a que se refiere el punto 3 del presente Apéndice –siempre que se verifiquen los supuestos allí detallados- así como tampoco los períodos de puesta en marcha o parada de las unidades.
- 2.2. En el caso de agentes que dispongan de equipos de monitoreo continuo en los que el MPT sea obtenido como porcentaje de opacidad, para el período durante el cual no dispongan de la curva de correlación mg/Nm<sup>3</sup> versus % Opacidad, deberán considerarse como límites permisibles de MPT los siguientes:

Uso de combustible líquido o sólido o mezclas de ellos	20 % de opacidad como máximo
Uso de combustible sólido o mezcla con gaseosos en una proporción de hasta 50% de utilización de gas natural (*)	20 % de opacidad como máximo
Uso de combustible gaseoso	5 % de opacidad como máximo
Uso de combustibles líquidos o mezcla con gaseosos en una proporción de hasta 50% de utilización de gas natural (*)	20 % de opacidad como máximo

(\*)

Superando este porcentaje de gas natural se aplicará la fórmula para mezcla de combustibles.

- 2.3. Las unidades de generación que se encuentren ubicadas en zonas aisladas, sin receptores en el entorno, podrán contar con una cierta flexibilización en cuanto al cumplimiento de los estándares de emisión establecidos en la Resolución SEyM N°108/2001.

El otorgamiento de estas flexibilizaciones queda condicionado a la obtención de una autorización expresa por parte de la autoridad ambiental local, que deberá ser acreditada por parte del agente generador.

## PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

- 2.4. Semestralmente el agente realizará una evaluación de la evolución de las emisiones asociadas a sus unidades durante el período y anualmente, deberá verificar el cumplimiento de los límites de emisión detallados en el punto 2.1 a 2.3.

Dichos análisis deberán incorporarse en los Informes de Avance semestrales correspondientes.

### 3. Mal funcionamiento o avería de los equipos de reducción de emisiones

- 3.1. Las averías o el mal funcionamiento de los equipos de reducción de emisiones deberán comunicarse al ENRE dentro del primer día hábil siguiente de detectada la anomalía, por correo electrónico a la dirección: [deptoambiental@enre.gov.ar](mailto:deptoambiental@enre.gov.ar)
- 3.2. Si no se logra reestablecer el funcionamiento normal de los equipos, en el término de los 2 (dos) días hábiles posteriores de la ocurrencia de la avería, el agente deberá notificar a CAMMESA las nuevas condiciones de operación de la unidad así como los efectos del incremento de las emisiones en el ambiente.
- 3.3. Asimismo, en el mismo plazo, el agente deberá enviar al ENRE por fax un cronograma de trabajo que incluya las acciones previstas para minimizar los efectos del incremento de las emisiones en el ambiente.
- 3.4. En un período de doce meses entre eventos, el tiempo acumulado de explotación sin equipo de reducción de emisiones no deberá ser superior a 120 (ciento veinte) horas continuas, pudiendo llegar como máximo a un total de 240 (doscientas cuarenta) horas en todo el período.
- 3.5. Durante los períodos de mal funcionamiento o avería de los equipos de reducción de emisiones no deberán superarse los siguientes porcentajes respecto de los estándares de emisión aplicables:

Límite de NO <sub>x</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	200%
Límite de SO <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	150%
Límite de MPT [mg/Nm <sup>3</sup> ]	150%

- 3.6. En caso de no cumplir alguno de los supuestos indicados en los puntos 3.4 y/o 3.5, las emisiones registradas serán incluidas en la evaluación del cumplimiento a los límites de emisión.

### 4. Mal funcionamiento o avería de los equipos de monitoreo continuo de emisiones

- 4.1. Las averías o el mal funcionamiento de los equipos de monitoreo continuo de emisiones gaseosas deberán comunicarse al ENRE dentro del primer día hábil siguiente de detectada la anomalía, por correo electrónico a la dirección: [deptoambiental@enre.gov.ar](mailto:deptoambiental@enre.gov.ar)

## PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y REGISTRO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

- 4.2. Si no se logra reestablecer el funcionamiento normal de los equipos en el término de los 2 (dos) días hábiles posteriores de la ocurrencia de la avería, el agente deberá notificar al ENRE esta situación por fax, enviar un cronograma de adecuación y cubrir la falta de los registros continuos con monitoreos puntuales de sus emisiones, respetando las siguiente frecuencias en función del combustible consumido:

Gas natural exclusivamente	una medición cada 15 (quince) días
Combustible líquido, carbón mineral o mezcla de combustibles	una medición cada 7 (siete) días

Los resultados obtenidos de los citados monitoreos puntuales deberán adjuntarse en el aplicativo Sistema Ambiental a los formularios A4 o A5 del semestre que corresponda informar.

- 4.3. Si transcurridos 120 (ciento veinte) días corridos no se lograra reestablecer el normal funcionamiento de los equipos de monitoreo continuo, se aplicarán sanciones.