



ENTE NACIONAL REGULADOR
DE LA ELECTRICIDAD

ANEXO

**PAUTAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA FRECUENCIA DE MONITOREO DE
EMISIONES GASEOSAS DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA EN SERVICIO
COMERCIAL Y FORMATOS DE PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.**

ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD



ENTE NACIONAL REGULADOR
DE LA ELECTRICIDAD

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. Frecuencia de monitoreo de los motores de combustión interna en servicio comercial - punto C del artículo 5 de la Resolución ENRE N° 121/2018.....	3
2.1 Motores de combustión interna de potencia nominal igual o inferior a 7 MW.....	3
2.2 Para motores de combustión interna de potencia nominal superior a 7 MW.	4
3. Formulario para informar los resultados de los monitoreos puntuales de emisiones gaseosas realizados en los conductos de los motores de combustión interna.	6
3.1 Formulario A7.1 - Mediciones puntuales en motores de combustión interna de potencia nominal menor o igual a 7 MW - Combustible Gas Natural, combustible gaseoso y/o combustible líquido.....	6
3.2 Formulario A7.2 - Mediciones puntuales en motores de combustión interna de potencia nominal mayor a 7 MW - Combustible Gas Natural, combustible gaseoso y/o combustible líquido.....	8

Pautas para el cumplimiento de la frecuencia de monitoreo de emisiones gaseosas de motores de combustión interna en servicio comercial y formatos de presentación de los resultados.

1. INTRODUCCIÓN

Con la entrada en vigencia de la Resolución ENRE N° 121/2018 se incorporaron al control de los motores de combustión interna, parámetros y criterios para los monitoreos puntuales de sus emisiones a la atmósfera.

Asimismo, para los motores en servicio comercial se estableció una frecuencia de monitoreo anual, de acuerdo a las disposiciones del punto C del artículo 5 de la Resolución ENRE N° 121/2018.

A fin de permitir la incorporación de la nueva información y facilitar su gestión, oportunamente se adaptaron los formularios vinculados al monitoreo de emisiones gaseosas en motores de combustión interna.

Corresponde en este acto establecer pautas para el cumplimiento de la frecuencia de monitoreo anual dispuesta en la normativa vigente y formalizar el diseño de los formularios A7 utilizados para evaluar el cumplimiento de los procedimientos de monitoreo de emisiones gaseosas en motores de combustión interna

2. Frecuencia de monitoreo de los motores de combustión interna en servicio comercial - punto C del artículo 5 de la Resolución ENRE N° 121/2018.

2.1 Motores de combustión interna de potencia nominal igual o inferior a 7 MW.

Para estos motores, la frecuencia de monitoreo anual dispuesta en el punto C del artículo 5 de la Resolución ENRE N° 121/2018, será de cumplimiento obligatorio si durante el año se hubiesen acumulado 720 horas de marcha continuas o discontinuas.

Para el cómputo de las horas de funcionamiento se considerará el conjunto de los motores instalados en la central térmica, por lo tanto, se utilizará la siguiente expresión:

$$\text{Horas de funcionamiento}_{(h)} = \frac{\text{Energía generada}_{(MWh)}}{\text{Potencia instalada}_{(MW)}}$$

- Energía generada: energía eléctrica generada por la totalidad de los motores de combustión interna instalados en la central, obtenida del o los equipos de medición comercial.
- Potencia instalada: potencia nominal instalada de la totalidad de los motores de combustión interna vinculados a todos los equipos de medición comercial de la central térmica.

En caso que en la central térmica no se hubiesen acumulado 720 horas de marcha continuas o discontinuas, el monitoreo anual de emisiones gaseosas en los motores asociados a la central no será obligatorio; corresponderá efectuarlo cuando se cumplan



ENTE NACIONAL REGULADOR
DE LA ELECTRICIDAD

4000 horas de funcionamiento acumuladas (continuas o discontinuas). Los monitoreos de emisiones gaseosas serán obligatorios en todos los motores de la central térmica.

En la siguiente tabla se detallan las frecuencias de medición y las determinaciones a efectuar de acuerdo a las características de la unidad, las horas de despacho y el combustible consumido:

FORMULARIO A7	Tipo unidad	Combustible	Horas de Despacho	Frecuencia por chimenea	Parámetros a medir (Ref. Anexo Res. ENRE N° 121/2018)
	Motores de combustión interna ≤ 7 MW	Si los equipos utilizan Gas Natural	Despacho < 720 hs/año continuas o discontinuas	Monitoreo cada 4000 hs. marcha acumuladas en la central térmica	NOx (NO+NO ₂), CO, HCT, O ₂ , v _s , B _{ws} y t _s
			Despacho ≥ 720 hs/año continuas o discontinuas	Monitoreo anual	NOx (NO+NO ₂), CO, HCT, O ₂ , v _s , B _{ws} y t _s
		Si los equipos utilizan combustible gaseoso	Despacho < 720 hs/año continuas o discontinuas	Monitoreo cada 4000 hs. marcha acumuladas en la central térmica	NOx (NO+NO ₂), SO ₂ , CO, HCT, O ₂ , v _s , B _{ws} y t _s
			Despacho ≥ 720 hs/año continuas o discontinuas	Monitoreo anual	NOx (NO+NO ₂), SO ₂ , CO, HCT, O ₂ , v _s , B _{ws} y t _s
		Si los equipos utilizan combustible líquido	Despacho < 720 hs/año continuas o discontinuas	Monitoreo cada 4000 hs. marcha acumuladas en la central térmica	NOx (NO+NO ₂), SO ₂ , CO, HCT, O ₂ , MPT v _s , B _{ws} y t _s
			Despacho ≥ 720 hs/año continuas o discontinuas	Monitoreo anual	NOx (NO+NO ₂), SO ₂ , CO, HCT, O ₂ , MPT, v _s , B _{ws} y t _s

NOTA: Cuando se refiere a las 4000 hs. de marcha acumuladas, deben interpretarse como continuas o discontinuas, y contadas a partir de la fecha de la última medición efectuada.

En ningún caso la frecuencia de monitoreo en la central térmica podrá ser inferior a una vez cada tres años.

2.2 Para motores de combustión interna de potencia nominal superior a 7 MW.

Para estos motores, la frecuencia de monitoreo anual dispuesta en el punto C del artículo 5 de la Resolución ENRE N° 121/2018, será de cumplimiento obligatorio cuando durante el año se hubiesen acumulado 720 horas de marcha continuas o discontinuas.



**ENTE NACIONAL REGULADOR
DE LA ELECTRICIDAD**

Se considerará la cantidad de horas de funcionamiento en cada uno de los motores de combustión interna instalados en la central térmica.

En caso que durante el año alguno de los motores no hubiese acumulado 300 horas de marcha continuas o discontinuas, el monitoreo anual de emisiones gaseosas en ese motor no será obligatorio; corresponderá efectuarlo cuando se cumplan 720 horas de funcionamiento acumuladas (continuas o discontinuas).

En la siguiente tabla se detallan las frecuencias de medición y las determinaciones a efectuar de acuerdo a las características de la unidad, las horas de despacho y el combustible consumido:

FORMULARIO A7	Tipo unidad	Combustible	Horas de Despacho	Frecuencia por chimenea	Parámetros a medir (Ref. Anexo Res. ENRE N° 121/2018)
	Motores de combustión interna > 7 MW	Si el equipo fue despachado con Gas Natural	Despacho del equipo < 300 hs/año continuas o discontinuas	Monitoreo cada 720 hs de marcha acumuladas.	NOx (NO+NO ₂), CO, HCT, O ₂ , v _s , B _{ws} y t _s
			Despacho del equipo ≥ 300 hs/año continuas o discontinuas	Monitoreo anual	NOx (NO+NO ₂), CO, HCT, O ₂ , v _s , B _{ws} y t _s
		Si el equipo fue despachado con combustible gaseoso	Despacho del equipo < 300 hs/año continuas o discontinuas	Monitoreo cada 720 hs de marcha acumuladas.	NOx (NO+NO ₂), SO ₂ , CO, HCT, O ₂ , v _s , B _{ws} y t _s
			Despacho del equipo ≥ 300 hs/año continuas o discontinuas	Monitoreo anual	NOx (NO+NO ₂), SO ₂ , CO, HCT, O ₂ , v _s , B _{ws} y t _s
		Si el equipo fue despachado con combustible líquido	Despacho del equipo < 300 hs/año continuas o discontinuas	Monitoreo cada 720 hs de marcha acumuladas.	NOx (NO+NO ₂), SO ₂ , CO, HCT, O ₂ , MPT, v _s , B _{ws} y t _s
			Despacho del equipo ≥ 300 hs/año continuas o discontinuas	Monitoreo anual	NOx (NO+NO ₂), SO ₂ , CO, HCT, O ₂ , MPT, v _s , B _{ws} y t _s

NOTA: Cuando se refiere a las 720 hs. de marcha acumuladas, deben interpretarse como continuas o discontinuas, y contadas a partir de la fecha de la última medición efectuada.

En ningún caso la frecuencia de monitoreo podrá ser inferior a una vez cada tres años.



ENTE NACIONAL REGULADOR
DE LA ELECTRICIDAD

3. Formulario para informar los resultados de los monitoreos puntuales de emisiones gaseosas realizados en los conductos de los motores de combustión interna.

Al crear el formulario A general, el Sistema Ambiental Web generará automáticamente dos formularios A7 por cada chimenea asociada a los motores de combustión interna instalados en la central térmica.

Aquellos formularios A7 que no deban ser completados por determinadas circunstancias (unidades indisponibles, por no alcanzar la cantidad de horas mínimas de despacho, etc.) deberán cerrarse utilizando el botón del menú “No Corresponde”. El sistema devolverá un cuadro de diálogo que debe ser completado con el motivo de la no medición.

En los siguientes puntos se presentan los diseños de los formularios A7 aplicables a los monitoreos de emisiones gaseosas de motores de combustión alcanzados por la Resolución ENRE N° 121/2018:

3.1 **Formulario A7.1 - Mediciones puntuales en motores de combustión interna de potencia nominal menor o igual a 7 MW - Combustible Gas Natural, combustible gaseoso y/o combustible líquido.**

Salir Guardar Guardar y Salir No Corresponde Finalizar Ayuda Imprimir			
MEDICION DE PARAMETROS AMBIENTALES		Formulario A7.1	
Agente: _____ a _____		Hoja 8/8	
MEDICIONES EN MOTOGENERADORES			
Estado (En Elaboración)			
*Denominación de la Central: _____ *Código de Identificación de la Chimenea: _____ *Area de Chimenea: [m2]: _____ *Código de identificación de la/s unidad/es que aporta/n a la chimenea: _____ Código de identificación _____ Fecha ingreso al MEM _____ Potencia en bornes [MW] Fecha de ultimo Mantenimiento mayor: Horas acumuladas de funcionamiento del motor (desde la fecha del último monitoreo) *Fecha de Medición:			
Datos de la medición de contaminantes gaseosos			
Empresa responsable de la medición: _____			
*Responsable de la medición:			
		Nombre:	
		Apellido:	
*Empresa a la cual pertenece			
Equipo utilizado			
	Gases	Partículas	HCT
Marca y modelo:			
Número de serie:			
Tipo:			
Principio de funcionamiento:			



ENTE NACIONAL REGULADOR
DE LA ELECTRICIDAD

Registro de calibraciones

	Gases	Partículas	HCT
Fecha de su última calibración:			
Fecha de vencimiento de su calibración:			
Gas patrón utilizado:			
Empresa responsable de la calibración			

Valores obtenidos en las mediciones

+ Agregar Medición

Hora [hh:mm]	NO [ppm]	NO2 [ppm]	NOx [ppm]	SO2 [ppm]	CO [ppm]	O2 [%]	NOx* [mg/Nm3]	SO2* [mg/Nm3]	CO* [mg/Nm3]
Promedio:									
Máximo:									

NOx* expresado como NO2, a 1013 hPa, 0 °C y corregido por oxígeno al 5%

SO2* expresado a 1013 hPa, 0 °C y corregido por oxígeno al 5%

CO* expresado a 1013 hPa, 0 °C y corregido por oxígeno al 5%

Hora [hh:mm]	MPT [mg/Nm3]	O2 [%]	MPT* [mg/Nm3]
a			
a			
Promedio			
Máximo			

MPT* expresado a 1013 hPa, 0 °C y corregido por oxígeno al 5%

Hora [hh:mm]	HCT [ppm]	HCT* [mg/Nm3]	O2 [%]	HCT** [mg/Nm3]
Promedio				
Máximo				

HCT* expresado como Carbono Total.

$$Cm = \frac{n^2 \cdot C-12}{22.4} \cdot Cv$$

Informar la ecuación de transformación de ppm a mg/Nm3

HCT** expresado a 1013 hPa, 0 °C y corregido por oxígeno al 5%

+ Calcular Calorías

Combustible Utilizado	☒ Gas Natural ☐ Gas Oil ☐ Fuel Oil
Tipo	Gas natural
Consumo horario:	[m3/hora]
Poder Calorífico Inferior (PCI):	[kcal/m3]
Consumo horario:	[kcal/hora]
Calorías aportadas:	[%]
Tipo	Gas Oil
Consumo horario:	[m3/hora]
Poder Calorífico Inferior (PCI):	[kcal/m3]
Consumo horario:	[kcal/hora]
Calorías aportadas:	[%]
Tipo	Fuel Oil
Consumo horario:	[ton/hora]
Poder Calorífico Inferior (PCI):	[kcal/kg]
Consumo horario:	[kcal/hora]
Calorías aportadas:	[%]



ENTE NACIONAL REGULADOR
DE LA ELECTRICIDAD

Información complementaria			
Velocidad de salida del efluente:		[m/s]	
Temperatura de salida del efluente:		[°C]	
Humedad del efluente:		[%]	

Caudal volumétrico seco normalizado:		[Nm3/h]
--------------------------------------	----------------------	---------

Emisiones de Contaminantes	Concentración de contaminantes [g/Nm3]	Caudal seco de emisión [g/h]	Emisión de contaminantes [g/KWh]
NOx			
SO2			
CO			
MPT			
HCT			

Horas de Servicio	
Adjunte un archivo ZIP con el detalle de las horas de servicio de cada equipo (máximo 2 MB).	
Seleccionar archivo	Ningún archivo seleccionado

Observaciones

3.2 Formulario A7.2 - Mediciones puntuales en motores de combustión interna de potencia nominal mayor a 7 MW - Combustible Gas Natural, combustible gaseoso y/o combustible líquido.

Salir	Guardar	Guardar y Salir	No Corresponde	Finalizar	Ayuda	Imprimir
-------	---------	-----------------	----------------	-----------	-------	----------

MEDICION DE PARAMETROS AMBIENTALES		Formulario A7.2
Agente:		Hoja 8/8
Periodo:	a	
MEDICIONES EN MOTOGENERADORES		

Estado (En Elaboración)		
-------------------------	--	--

*Denominación de la Central:		
*Código de Identificación de la Chimenea:		
*Area de Chimenea:		[m2]:
*Código de identificación de la/s unidad/es que aporta/n a la chimenea:		
Código de identificación	Fecha ingreso al MEM	Potencia en bornes
		[MW]
Fecha de ultimo Mantenimiento mayor:		
Horas acumuladas de funcionamiento del motor (desde la fecha del último monitoreo)		
*Fecha de Medición:		

Datos de la medición de contaminantes gaseosos

Empresa responsable de la medición:

*Responsable de la medición:	Nombre:	
	Apellido:	
*Empresa a la cual pertenece		

Equipo utilizado

	Gases	Particulas	HCT
Marca y modelo:			
Número de serie:			
Tipo:			
Principio de funcionamiento:			



ENTE NACIONAL REGULADOR
DE LA ELECTRICIDAD

Registro de calibraciones

	Gases	Partículas	HCT
Fecha de su última calibración:			
Fecha de vencimiento de su calibración:			
Gas patrón utilizado:			
Empresa responsable de la calibración			

Valores obtenidos en las mediciones

+ Agregar Medición

Hora [hh:mm]	NO [ppm]	NO2 [ppm]	NOx [ppm]	SO2 [ppm]	CO [ppm]	O2 [%]	NOx* [mg/Nm3]	SO2* [mg/Nm3]	CO* [mg/Nm3]
Promedio:									
Máximo:									

NOx* expresado como NO2, a 1013 hPa, 0 °C y corregido por oxígeno al 15%

SO2* expresado a 1013 hPa, 0 °C y corregido por oxígeno al 15%

CO* expresado a 1013 hPa, 0 °C y corregido por oxígeno al 15%

Hora [hh:mm]	MPT [mg/Nm3]	O2 [%]	MPT* [mg/Nm3]
a			
a			
Promedio			
Máximo			

MPT* expresado a 1013 hPa, 0 °C y corregido por oxígeno al 15%

Hora [hh:mm]	HCT [ppm]	HCT* [mg/Nm3]	O2 [%]	HCT** [mg/Nm3]
Promedio				
Máximo				

HCT* expresado como Carbono Total.

$$Cm = \frac{n \cdot C \cdot 12}{22.4} \cdot Cv$$

Informar la ecuación de transformación de ppm a mg/Nm3

HCT** expresado a 1013 hPa, 0 °C y corregido por oxígeno al 15%

+ Calcular Calorías

Combustible Utilizado	☒ Gas Natural ☐ Gas Oil ☐ Fuel Oil
Tipo	Gas natural
Consumo horario:	[m3/hora]
Poder Calorífico Inferior (PCI):	[kcal/m3]
Consumo horario:	[kcal/hora]
Calorías aportadas:	[%]
Tipo	Gas Oil
Consumo horario:	[m3/hora]
Poder Calorífico Inferior (PCI):	[kcal/m3]
Consumo horario:	[kcal/hora]
Calorías aportadas:	[%]
Tipo	Fuel Oil
Consumo horario	[ton/hora]
Poder Calorífico Inferior (PCI):	[kcal/kg]
Consumo horario	[kcal/hora]
Calorías aportadas	[%]



ENTE NACIONAL REGULADOR
DE LA ELECTRICIDAD

Información complementaria

Velocidad de salida del efluente: [m/s]
Temperatura de salida del efluente: [°C]
Humedad del efluente: [%]

Caudal volumétrico seco normalizado: [Nm³/h]

Emisiones de Contaminantes	Concentración de contaminantes [g/Nm ³]	Caudal seco de emisión [g/h]	Emisión de contaminantes [g/KWh]
NO _x			
SO ₂			
CO			
MPT			
HCT			

Horas de Servicio

Adjunte un archivo ZIP con el detalle de las horas de servicio de cada equipo (máximo 2 MB).

Ningún archivo seleccionado

Observaciones



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Año de la Grandeza Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: PAUTAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA FRECUENCIA DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA EN SERVICIO COMERCIAL Y FORMATOS DE PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 10 pagina/s.