



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

**INFORME DE FISCALIZACIÓN
RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACION DE CEMS**

EXAMEN DE LA INFORMACIÓN

**"INFORME DE VALIDACIÓN DE SISTEMAS DE MONITOREO CONTÍNUO."
UNIDADES 1 & 2, CENTRAL TERMOELECTRICA GUACOLDA – EMPRESA ELECTRICA GUACOLDA S.A.**

DFZ-2013-6911 - III-NE-EI

	Nombre	Firma
Aprobado	Kay Bergamini L.	10-03-2014 X Kay Bergamini Jefe División de Fiscalización Firmado por: Kay Joaquín Bergamini Ladrón de Guevara
Revisado	Francisco Alegre D.	07-03-2014 X Francisco Alegre D. Profesional División de Fiscalización Firmado por: Francisco Javier Alegre De la Fuente
Elaborado	Rodrigo Villalobos G.	07-03-2014 X Rodrigo Villalobos G. Profesional División Fiscalización Firmado por: Rodrigo Villalobos Guzmán

Tabla de Contenidos

1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD.....	4
3. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	4
4. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN.....	4
5. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.....	5
6. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS.....	5
7. CONCLUSIONES.....	7

1. RESUMEN.

Las Unidades 1 y 2 de la Central Termoeléctrica Guacolda, perteneciente a la Empresa Eléctrica Guacolda S.A., está afecta al cumplimiento del D.S. N° 13/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, "Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas". El artículo 8° de dicha norma obliga a "Instalar y Certificar un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)" para lo cual la Superintendencia del medio Ambiente (SMA) dicta el "Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas", contenido en la Resolución Exenta N° 57/2013. El procedimiento ejecutado por la empresa para la validación del CEMS se detalla en la tabla N°1 a continuación:

Tabla N°1
Etapas del proceso de validación del CEMS

Fecha	Etapas
21/06/2013	La Empresa Eléctrica Guacolda S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe Previo de Validación"
29/10/2013	La Empresa Eléctrica Guacolda S.A. ingresó el "Aviso de Ejecución de los Ensayos de validación", informando los diferentes ensayos de validación a ejecutar de acuerdo a una carta Gantt, siendo llevados a cabo por la entidad de inspección "ESINFA, Airón S.A H&S Ingema Ltda".
22/11/2013	La Empresa Eléctrica Guacolda S.A. ingresó la versión 2 del "Aviso de Ejecución de los Ensayos de validación", informando los diferentes ensayos de validación a ejecutar de acuerdo a una carta Gantt, siendo llevados a cabo por la entidad de inspección "ESINFA, Airón S.A y H&S Ingema Ltda".
24/12/2013	La empresa Eléctrica Guacolda, ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe de Resultados de los Ensayos de Validación, CEMS Central Termoeléctrica Guacolda Unidades 1&2, Empresa Eléctrica Guacolda S.A", indicando que los ensayos fueron realizados por las empresas ESINFA, H&S Ingema y AIRON. Se concluye la etapa final del proceso de validación de los CEMS implementados para esta unidad y a partir del cual la SMA pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución fundada, previo al examen detallado del informe de resultados.

Los Ensayos de Validación de CEMS fueron realizados por la entidad ESINFA Ltda., mientras que la aplicación de los métodos de referencia que se requieren para los ensayos de Exactitud Relativa a través de los siguientes laboratorios: Laboratorio H&S Igema Ltda. Para flujo y material Particulado y el laboratorio Airón S.A. para el ensayo de Exactitud Relativa de gases. Los ensayos realizados son los que se especifican en la tabla N° 2 a continuación:

Tabla N°2:

Ensayos de validación Ejecutados	
Ensayo	Parámetros
Desviación de la Calibración (DC)	SO ₂ , NO _x , O ₂ , CO ₂ y Flujo.
Tiempo de Respuesta (TR)	SO ₂ , NO _x , O ₂ , CO ₂ y Opacidad
Error de Linealidad (EL)	SO ₂ , NO _x , O ₂ , CO ₂
Exactitud Relativa (ER)	SO ₂ , NO _x , O ₂ , CO ₂ y Flujo.
Ensayo de Correlación (EC)	Material Particulado (MP).
Ensayo de Margen de Error (ME)	Material Particulado (MP).

De acuerdo al examen de información realizado, no se observaron no conformidades que afecten la integridad de los ensayos ejecutados y los resultados obtenidos para cada uno de los ensayos de validación realizados, fueron inferiores a los límites aplicables establecidos en el protocolo, luego los CEMS analizados se consideran óptimos para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con la respectiva metodología de referencia aprobada. En virtud de lo anterior, el Informe de Resultados de los Ensayos de Validación de CEMS de las Unidades 1 y 2 de Eléctrica Guacolda S.A debe ser aprobado.

2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Unidad 1 y 2 Central Termoeléctrica Guacolda	
Región: Atacama	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:
Provincia: Huasco	Isla Guacolda S/ N°, Huasco.
Comuna: Huasco	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Empresa Eléctrica Guacolda S.A.	RUT o RUN: 96.635.700-2
Domicilio Titular:	Correo electrónico: mnarbona@guacolda.cl
Avenida Apoquindo 3885, oficina 10	Teléfono: 02-23624000
Identificación del Representante Legal:	RUT o RUN: 9.784.402-K
Marco Arróspide Rivera	
Domicilio Representante Legal:	Correo electrónico: marrospl@guacolda.cl
El Bosque Norte 500. Oficina 902. Las Condes	Teléfono: 02-23624000
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Fase de Operación.	
Tipo de fuente:	Combustibles utilizados:
Caldera recuperadora de vapor	Carbón Bituminoso, sub - bituminoso y coque de petróleo
CEMS Instalados: SO _x , NO _x , CO ₂ , O ₂ , Flujo, Material Particulado y Humedad.	

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCIÓN:

Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación: ▪ ESINFA Ltda. ▪ Airón, Ingeniería y control ambiental S.A. ▪ Asesorías H&S Igema Ltda		RUT o RUN: ▪ 76.138.764-2 ▪ 96.920.610-2 ▪ 96.828.510-8	
Región: Región Metropolitana.		Ubicación de la Entidad de Inspección: ▪ Maya interior oriente 4361, Puente alto, Santiago. ▪ Carlos Edwards 1155, San Miguel, Santiago. ▪ Vicente Pérez Rosales Nº 170. Maipú, Santiago	
Correo Electrónico: ▪ esinfa@esinfa.com ▪ airon@airon.cl ▪ info@hsingema.cl		Teléfono: ▪ (56-2) 2893 32 79 ▪ (56-2) 2374 81 90 ▪ (56-2) 23171055	

4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

Actividad Programada de Seguimiento Ambiental de RCA y/o Otros Instrumentos:	X	Actividad No Programada:
--	---	--------------------------

En caso de corresponder a una actividad **No Programada**, precisar si fue recibida por:

Denuncia:	De Oficio:	Otros (especificar):
-----------	------------	----------------------

5. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN

Aguas marinas	Residuos líquidos
Aguas subterráneas	Residuos sólidos
Aguas superficiales	Ruidos y/o vibraciones
x Aire	Sistemas de vida y costumbres
Fauna	Suelos y/o litología
Flora y/o vegetación	Paisaje
Glaciares	Otros, (especificar):
Patrimonio histórico y/o cultural	x Protocolo para la validación de CEMS de la SMA (Res. N° 57/2013)

6. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

Resolución (es) de Calificación Ambiental (es), especificar:	
x Norma (s) de Emisión, especificar:	D.S. N°13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de Emisión para Centrales Termoelectricas.
Norma (s) de Calidad, especificar:	
Plan (es) de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, especificar:	

7. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS

7.1. Detalle de la información proporcionada

Los documentos asociados a las actividades de fiscalización se describen a continuación:

N°	Documento Remitido	Plazo de entrega	Fecha entrega	Periodo que reporta
1	Informe de Resultados de Ensayos de Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo.	14/01/2013	24/12/2013	22/11/13 al 14/12/13
2	Anexos al Informe.	14/01/2013	24/12/2013	22/11/13 al 14/12/13

7.2. Hechos constatados y observaciones del "Informe de Resultados de los Ensayos de Validación de CEMS de la Unidades 1&2, Central Termoeléctrica Guacolda".

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
1	Resumen Ejecutivo.	Sin Observaciones.
2	Descripción General del Proceso de la Fuente.	Sin Observaciones.
3	Descripción de los Equipos y Principios de Operación.	Sin Observaciones.
4	Desviación de la Calibración (DC). Parámetros SO ₂ , NO _x , O ₂ , CO ₂ y Flujo.	Sin Observaciones.
5	Tiempos de Respuesta.	Sin Observaciones.
6	Ensayo de Error de Linealidad (EL) Parámetros SO ₂ , NO _x , O ₂ y CO ₂ .	Sin Observaciones.
7	Ensayo de Exactitud Relativa (ER). Parámetros SO ₂ , NO _x , O ₂ , CO ₂ y Flujo.	Se revisó el capítulo de Exactitud Relativa, donde se constató lo siguiente: Para el parámetro NO_x en tabla 4.25 (página N° 57 del informe), se indica para la corrida N° 12 del día 14/12/2013 una concentración de NO_x que difiere del valor obtenido por el método de referencia

N°	Item	Hechos Constatados y Observaciones
		presentado en la planilla de terreno para el mismo día. El valor informado en tabla es de 312,48 ppm, mientras que en la planilla de terreno es de 310,43 ppm. Al corregir los valores indicados, se observó que el resultado final de ER para el parámetro NOx, permanece bajo el límite aplicable. - Para el parámetro CO₂ en la tabla 4.26 (página N°58 del informe) se indica para la corrida N° 12 del día 14/12/2013 la concentración que difiere del valor obtenido por el método de referencia presentado en la planilla de terreno para el mismo día. El valor informado es de 13,94% mientras que en la hoja de terreno el valor es de 13,97%. Al corregir los valores indicados, se observó que el resultado final de ER para el parámetro CO₂, permanece bajo el límite aplicable. - Para el parámetro O₂ en la tabla 4.27 (página N°58 del informe) se indica para las corridas N°3 y N°12 del día 14/12/2013 concentraciones que difieren del valor obtenido por el método de referencia presentado en la planilla de terreno para el mismo día. Para la corrida N°3 el valor informado es de 5,11% y en la hoja de terreno es de 5,50%, para la corrida N°12 el valor informado es de 5,51% mientras que el presentado en la planilla de terreno es de 5,46%. Al corregir los valores indicados, se observó que el resultado final de ER para el parámetro O₂, permanece bajo el límite aplicable. - El cálculo de la Exactitud Relativa de los parámetros SO₂, NOx y O₂, se observó que para los "valores promedios del MR" se utilizó el promedio registrado por el CEMS y no el promedio registrado por el método de referencia (MR). Además se utilizan valores diferentes al del método de referencia, tal como se indica en los puntos anteriores. Al corregir los valores indicados, se observó que los resultados finales de ER para los parámetros SO₂, NOx y O₂, permanecen bajo el límite aplicable.
8	Pruebas de funcionamiento y auditoria de campo (PFAC)	Sin Observaciones
9	Ensayo de Margen de Error (ME).	Sin Observaciones.
10	Ensayos de Correlación (EC).	Sin Observaciones.
11	Condiciones de Operación de la Fuente.	Sin Observaciones.

8. CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al "Informe de Resultados de los Ensayos de Validación del CEMS de las Unidades 1 y 2 de la Central Termoeléctrica Guacolda, Empresa Eléctrica Guacolda S.A., consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 57/13 de la SMA, sobre Protocolo para validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas. Del total de exigencias verificadas, se identificaron solo conformidades, permitiendo concluir lo siguiente:

- Los ensayos de validación ejecutados se llevaron a cabo de acuerdo a la metodología establecida en el protocolo.
- Los resultados obtenidos para cada uno de los ensayos de validación realizados, fueron inferiores a los límites aplicables establecidos en el protocolo.
- De lo anterior, los CEMS analizados se consideran óptimos para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con la respectiva metodología de referencia aprobada.

En virtud de lo anterior, el Informe de Resultados de los Ensayos de Validación de los Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones correspondiente a las Unidades 1 y 2 de la Central Termoeléctrica Guacolda, debe ser Aprobado, solicitando al titular tomar conocimiento de este cumplimiento.

En la tabla N°3 al final de este informe, se resumen los componentes del CEMS informados por el titular y que han sido validados para lo cual, el titular de la fuente deberá tener conocimiento y cumplir con los puntos establecidos en el numeral 5.2.6 del protocolo considerando además los siguientes criterios:

- El titular de la fuente deberá informar previamente y con al menos 10 días hábiles a la SMA, cualquier intervención que se vaya a realizar al CEMS validado.
- En los casos de reemplazos de uno o más componentes del CEMS, se deberá realizar por uno equivalente o superior en tecnología.
- En base al punto anterior, cualquier cambio o modificación que afecte la integridad del CEMS, dejara sin efecto la validación actual del CEMS, debiendo someter a una revalidación que considere la ejecución de todos los ensayos realizados (como si fuese la primera vez).
- Se deberá asegurar el óptimo funcionamiento de los analizadores, mediante las respectivas mantenciones y calibraciones, asegurando además las condiciones óptimas de almacenamiento a temperaturas adecuadas al interior de la caseta (20 a 25°C), una humedad relativa inferior al 50%, presión positiva (superior a la atmosférica), libre de material particulado y de elementos ajenos a los CEMS. La caseta deberá permanecer cerrada y con acceso restringido solo a personal autorizado.
- Las condiciones anteriormente señaladas podrán ser sujeto de fiscalización durante una inspección.

Tabla N°3:
Identificación de CEMS Validados

Componente	Monitor Opacidad	Medidor de Flujo	Sonda Tomamuestra	Acondicionador de muestra	Analizador gases Multicomponente	Convertidor de NO _x /NO	DAHS
Marca	DURAG	DURAG	M&C	M&C	ABB	M&C	Siemens
Modelo	DR-290	DFL-200	SP-2000-H	EC/L	AO2020	CG-2-M	SIMATIC S7-300
Principio Funcionamiento	Atenuación de luz con doble haz alterno	Ultrasónico	-	-	NO _x , SO ₂ y CO ₂ : NDIR O ₂ : Electroquímico	-	-
N° serie	12223920	1233716	20754/2041543	13060062/ 2041543-5	3.350168.3	1873/2041543	6GK7343-1CX10- OXEO 23S 00-1B-1B- 1C-AB-6F
Rango Medición	0-0,3 OD 0-91,5 mg/m ³	0-30 m/s	-	-	NO _x : 0-1500 ppm SO ₂ : 0-500 ppm CO ₂ : 0-20% O ₂ : 0-20%	-	-