



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

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

EXAMEN DE LA INFORMACIÓN

"INFORME REPETICION DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN DE EQUIPOS DE MONITOREO CONTÍNUO DE EMISIONES."

UNIDAD 1 - CENTRAL TERMOELECTRICA BOCAMINA – ENDESA CHILE S.A.

DFZ-2014-269-VIII-NE-EI

	Nombre	Firma
Aprobado	Rubén Verdugo C.	X Rubén Verdugo C. Jefe División de Fiscalización
Revisado	Francisco Alegre F.	X Francisco Alegre F. Profesional División de Fiscalización
Elaborado	Rodrigo Villalobos G.	X Rodrigo Villalobos G. Profesional División Fiscalización

Tabla de Contenidos

1. RESUMEN	3
2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD	4
3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION:	5
4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	5
5. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN	5
6. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA	6
7. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS.....	6
8. CONCLUSIONES.....	9

1. RESUMEN

La Unidad 1 de la Central Termoeléctrica Bocamina, perteneciente a la Empresa ENDESA 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 llevado a cabo por la empresa fue el que se detalla en la tabla N°1 que se presenta a continuación:

Tabla N°1:
Etapas del proceso de validación del CEMS

Fecha	Etapas del proceso de validación del CEMS
19/06/2013	ENDESA S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe Previo de Validación" de la Unidad 1, notificado por carta GPER N°05/2013
25/07/2013	ENDESA S.A. ingresó el "Aviso de ejecución de los ensayos de validación de los sistemas de monitoreo continuo de emisiones, Central Bocamina Unidad 1", notificado por carta GPER N°09/2013 siendo llevados a cabo por la entidad de inspección JHG Servicios Ambientales Ltda.
17/12/2013	ENDESA S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA "Informe de Resultados de los Ensayos de Validación de CEMS" unidad 1 de la Central Termoeléctrica Bocamina, concluyendo la etapa final del proceso de validación de los CEMS implementados para estas unidades y a partir del cual la SMA pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución fundada, previo al examen detallado del informe de resultados.
28/02/2014	ENDESA Chile S.A. ingresó el "Aviso de repetición de los ensayos de validación de los sistemas de monitoreo continuo de emisiones, Central Bocamina Unidad 1", notificado por carta GPER N°02/2014, en donde se indica la realización de nuevos ensayos debido a que los resultados obtenidos anteriormente no cumplieron los estándares definidos en el protocolo de validación de CEMS.
12/05/2014	ENDESA S.A. ingresa a la oficina de partes de la SMA "Informe Repetición de los Ensayos de Validación de CEMS" Unidad 1 de la Central Termoeléctrica Bocamina, presentando los resultados a los ensayos invalidados 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 JHG Servicios Ambientales Ltda. Los ensayos realizados son los que se especifican en la tabla N° 2 que se presenta a continuación:

Tabla N°2:
Ensayos de validación Ejecutados

Ensayo	Parámetros
Desviación de la Calibración (DC)	NO _x y Flujo
Tiempo de Respuesta (TR)	NO _x y Flujo
Error de Linealidad (EL)	NO _x
Ensayo de Correlación (EC)	Material Particulado (MP)

De acuerdo al examen de información realizado, se detectó una (1) no conformidad que afecta la integridad de los ensayos realizados al parámetro flujo, la que corresponde a no cumplir el orden de ejecución de los ensayos de validación, esto debido a que no se acogió la solicitud de reconocer la prueba ER de Flujo realizada el 18 de octubre debido a que el ensayo ER fue realizado con un equipo que no fue capaz de mantener la calibración inicial a la que es sometida en el ensayo DC. Del resto de los parámetros (NO_x y MP) 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 de NO_x y MP 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 Repetición de Ensayos de Validación de CEMS de la unidad 1 Central Termoeléctrica Bocamina de Endesa S.A. debe ser aprobado parcialmente.

2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Unidad 1, Central Termoeléctrica Bocamina	
Región: VIII Región del Biobío.	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Sector Lo Rojas, Coronel, aproximadamente 30 kilómetros al sur de la ciudad de Concepción.
Provincia: Concepción	
Comuna: Coronel	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Empresa Nacional de Electricidad S.A (Endesa S.A.).	RUT o RUN: 91081000-6
Domicilio Titular: Santa Rosa 76, Santiago	Correo electrónico: hpbr@endesa.cl Teléfono: 02-26309000
Identificación del Representante Legal: Joaquín Galindo Vélez	RUT o RUN: 23.295.610-0
Domicilio Representante Legal: El Bosque Norte 500. Oficina 902. Las Condes	Correo electrónico: : hpbr@endesa.cl Teléfono: 02-23624000
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Fase de Operación.	
Tipo de fuente: Caldera Acuotubular de paredes radiante	Combustibles utilizados: Carbón pulverizado Bituminoso.
CEMS Instalados: SO ₂ , NO _x , CO ₂ , CO, O ₂ , Flujo y Material Particulado.	

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION:

Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación:	RUT o RUN:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ JHG Servicios Ambientales Ltda. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 77.264.620 -8
Región:	Ubicación de la Entidad de Inspección:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Región Metropolitana. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa
Correo Electrónico:	Teléfono:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ jhgambiental@jhg.cl 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (56-2) 2744377

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	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 Termoeléctricas.
	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 Repetición de Ensayos de Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo.	28/04/2013	12/05/2014	24/03/14 al 31/03/14
2	Anexos	28/04/2013	12/05/2014	24/03/14 al 31/03/14

7.2. Hechos constatados y observaciones del “Informe Repetición de Ensayos de Validación de Equipos CEMS de la Unidad 1, Central Termoeléctrica Bocamina”

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
1	Antecedentes	Sin Observaciones.
2	Gases y Señales Patrones Utilizadas Durante los Ensayos de Validación	<p>Se revisó el capítulo Gases y Señales Patrones Utilizadas Durante los Ensayos de Validación donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se observa un cambio en la escala de los analizadores NOx y Flujo. Para el parámetro NOx en el Informe de Repetición la escala considerada es de 532 ppm mientras que en el Informe de Resultados la escala considerada fue de 360 ppm. Luego, para el Flujo en el Informe de repetición se considera una escala de 1.300 km³/h, mientras que en el Informe de Resultados fue de 1.000 km³/h. De la revisión del documento, se observa que no existe fundamentación que justifique dicho cambio de escala.
3	Condiciones Operacionales de la Fuente.	Sin Observaciones.
4	Tiempos de Respuesta.	Sin Observaciones.
5	Desviación de la Calibración (DC). Parámetros NO _x y Flujo.	Sin Observaciones.
6	Ensayo de Error de Linealidad (EL) Parámetros NO _x	Sin Observaciones.
7	Ensayo de Exactitud Relativa (ER). Parámetros NO _x y Flujo.	<p>Se revisó el capítulo sobre ER del informe donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En el Informe de Fiscalización al “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación de los CEMS, Central Bocamina – Unidad 1” se indica que el ensayo ER no se acoge a revisión para el parámetro NOx por no cumplir con los ensayos previos (DC y EL). ▪ En el numeral 5 del “Informe Repetición de los Ensayos de Validación de los CEMS, Central Bocamina – Unidad 1”, se indica que para el analizador de NOx, la repetición de los ensayos de DC y EL obedece a que los registros del CEMS reportan ceros cuando se inyectó el gas patrón de rango alto, lo que no tiene relación con un mal funcionamiento del analizador y se indica que las pruebas de ER de NOx realizadas originalmente entre el 18 y 23 de octubre de 2013, aprobaron satisfactoriamente las exigencias del Protocolo.

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respecto al parámetro flujo, en el Informe de Repetición se indica que, la prueba inicial de DC tuvo deficiencias en la forma en cómo se ejecutó el ensayo (mantener una referencia constante para los niveles cero y Span) y no en el desempeño del analizador. ▪ Luego, en el numeral 5 del Informe de Repetición, se indica que no se realizaron nuevos ensayos de ER para los parámetros NOx y flujo, y se solicita a la autoridad reconocer la prueba de ER de NOx realizada el 18 de octubre. ▪ De la revisión de los antecedentes se constata que efectivamente el ensayo DC de NO_x fue rechazado por problema con el datalogger en el rango alto y no debido al mal funcionamiento del analizador, en consecuencia se acoge la solicitud de reconocer la prueba ER de NO_x realizada el 18 de octubre. Considerando lo anterior se revisó dicho ensayo (el ejecutado en octubre) y no existen observaciones. Por lo tanto el ensayo cumple satisfactoriamente con los límites establecidos en el protocolo. ▪ Respecto al parámetro flujo, el ensayo ejecutado en octubre de 2013 no aprobó el ensayo DC, éste fue rechazado porque superó el límite establecido en el protocolo en los días 4, 5 y 6. Por lo tanto no se acoge la solicitud de reconocer la prueba ER de Flujo realizada el 18 de octubre ya que el ensayo ER fue realizado con un equipo que no fue capaz de mantener la calibración inicial a la que es sometida. En base a lo anterior, se deberá realizar un nuevo ensayo de Exactitud Relativa para el flujo.
8	Ensayo de Correlación (EC).	Sin Observaciones
9	Conclusiones	<p>Se revisó el capítulo sobre Conclusiones del informe donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En dicho capítulo se indica que teniendo en cuenta los resultados presentados en el Informe y en la Repetición, se concluye que los analizadores de NOx, flujo y Material Particulado aprueban satisfactoriamente todos los ensayos exigidos en el Protocolo para la validación. Al respecto se señala que el ensayo ER de Flujo no fue aprobado, por lo que se deberá realizar un nuevo ensayo.

8. CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al "Informe Repetición de los Ensayos de Validación del CEMS de las Unidad 1, Central Termoeléctrica Bocamina" de la Empresa Endesa S.A., considero 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 identificó una no conformidad, que se detalla a continuación:

N° de Hecho Constatado	Exigencia Asociada al Protocolo	Descripción de la No Conformidad Asociada al informe de resultados.
1	Numeral 4.4 del protocolo sobre "Orden de Ejecución de los Ensayos de Validación": El orden de los ensayos se aplicara de tal forma que si no cumple la DC no se podrá continuar con la realización del segundo ensayo.	En el Informe de Resultados Ensayos de Validación (18 de octubre), el parámetro Flujo no aprobó el ensayo DC, fue rechazado por superar el límite establecido en el protocolo. Por lo tanto no se acoge la solicitud de reconocer la prueba ER de Flujo realizada el 18 de octubre ya que el ensayo ER fue realizado con un equipo que no fue capaz de mantener la calibración inicial a la que es sometida en el ensayo DC.

En virtud de lo anterior y de acuerdo al Informe de Resultados de los Ensayos de Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones correspondiente a la Unidad 1, Central Termoeléctrica Bocamina de Empresa Endesa S.A., los Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones para los parámetros NO_x y MP deben ser aprobado, mientras que el parámetro flujo debe ser rechazado.

Para efectos de la validación del CEMS, el titular de la fuente deberá ingresar un nuevo Aviso de Ejecución de los ensayos, realizar los ajustes correspondientes y reingresar el informe final conforme a las observaciones y no conformidades señaladas en este informe, debiendo además repetir el siguiente ensayo invalidado:

- Ensayo de Exactitud Relativa (Flujo y Humedad)

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 tomar conocimiento y cumplir con los puntos establecidos en el numeral 5.2.6 del protocolo a fin de asegurar el óptimo funcionamiento de los equipos, considerando además los siguientes criterios:

- El titular de la fuente deberá informar previamente y con al menos 10 días hábiles a la SMA, cualquier tipo de 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, dejará 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 o que no se vinculen 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	Analizador de NOx	Material Particulado
Marca	ABB	DURAG
Modelo	AO2020	DR-820F
Principio Funcionamiento	Infrarrojo No dispersivo	Scattering de Luz
N° serie	24041-2X44XXX00000	1220755
Rango Medición	0 - 532 ppm	0-200 mg/m ³