



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

**INFORME DE FISCALIZACIÓN
RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACION DE CEMS
EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**“REPETICIÓN INFORME DE VALIDACION DE SISTEMAS DE MONITOREO CONTINUO.”
UNIDADES 12 – 13, CENTRAL TERMOELÉCTRICA TOCOPILLA, E-CL S.A**

DFZ-2014-278-II-NE-EI



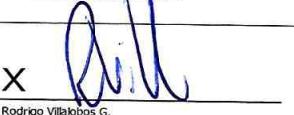
	Nombre	Firma
Aprobado	Rubén Verdugo C.	X  Rubén Verdugo Jefe División de Fiscalización
Revisado	Francisco Alegre F.	X  Francisco Alegre F. Profesional División Fiscalización.
Elaborado	Rodrigo Villalobos G.	X  Rodrigo Villalobos G. Profesional División de Fiscalización.

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

Las Unidades 12 y 13, de la Central Termoeléctrica Tocopilla, de la Empresa E-CL S.A., están afectas 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)" según lo establecido en el "protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas", contenido en la Resolución Exenta N° 57/2013, de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 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
16-04-2013	La empresa E-CL S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe Previo de Validación", preparado por Algoritmo.
17-05-2013	La empresa E-CL 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.
10-06-2013	La empresa E-CL S.A. ingresó la nueva fecha de "Aviso de Ejecución de los Ensayos de Validación", para el 17-06-2013, se adjunta carta Gantt con la reprogramación de los ensayos.
28-10-2013	La empresa E-CL S.A. ingresó notificación de nuevo calendario, debido a repetición Ensayos de validación del CEMS de MP (ensayo de Correlación) Unidades 12 -13 a cargo de JHG Servicios Ambientales
29-11-2013	La entidad de inspección JHG Servicios Ambientales Ltda., ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe de Resultados de los Ensayos de Validación de CEMS" de 12 - 13, Central Termoeléctrica Tocopilla, concluyendo 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.
25/04/2014	La empresa E-CL S.A. ingresó una actualización al Informe Previo de Validación donde se incorpora el sistema de almacenamiento de información a través de un segundo historiador (PI System).
07/05/2014	La entidad de inspección JHG Servicios Ambientales Ltda., ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe de Repetición de los Ensayos de Validación de CEMS" de 12 - 13, Central Termoeléctrica Tocopilla, incorporando las observaciones realizadas al Informe de Resultados de Validación previo, incorporando registros de respaldo de las pruebas declaradas inválidas (DC, EL, ER y CC) y repetición del parámetro flujo para el ensayo DC. 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., para efectuar las mediciones bajo los métodos de referencia que se requieren para los ensayos de Exactitud Relativa y Ensayo de Correlación. 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)	NO _x , O ₂ , SO ₂ , CO ₂ y Flujo.
Tiempo de Respuesta (TR)	NO _x , O ₂ , SO ₂ , CO ₂ y Flujo.
Error de Linealidad (EL)	NO _x , O ₂ , SO ₂ , CO ₂ .
Exactitud Relativa (ER)	NO _x , O ₂ , SO ₂ , CO ₂ y Flujo.
Ensayo de Margen de Error (ME)	Material Particulado (MP).
Ensayo de Correlación (EC)	Material Particulado (MP).
Opacidad	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 consideraron 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 los Ensayos de Validación de CEMS de las Unidades 12 y 13 de la Central Termoeléctrica Tocopilla de E-CL S.A. debe ser aprobado.

2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Unidades 12 - 13, Central Termoeléctrica Tocopilla	
Región: II Región de Antofagasta	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Ruta B-1 Tocopilla, II Región de Antofagasta
Provincia: Tocopilla	
Comuna: Tocopilla	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: E-CL S.A.	RUT o RUN: 88006900-4
Domicilio Titular: El Bosque Norte 500, 902, Las Condes, Santiago	Correo electrónico: daniel.horta@e-cl.cl
Identificación del Representante Legal: Lodewijk Verdeyen	Teléfono: 56 (55) 658021
Domicilio Representante Legal: El Bosque Norte 500, 902, Las Condes, Santiago	RUT o RUN: 21648094-5
	Correo electrónico: lode.verdeyen@e-cl.cl
	Teléfono: 56 (2) 23533215
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Fase de Operación.	
Tipo de fuente: Caldera de Carbón	Combustible utilizado: Mezcla de carbones
CEMS Instalados: SO ₂ , NO _x , CO ₂ , 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):
	Protocolo para la validación de CEMS de la SMA (Res. N° 57/2013)
Patrimonio histórico y/o cultural	

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 de Repetición de Ensayos de Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo.	26/05/2014	07/05/2014	18/06/13 al 27/04/14
2	Anexos al Informe.	26/05/2014	07/05/2014	18/06/13 al 27/04/14

7.2. Hechos constatados y observaciones del "Informe Repetición de los Ensayos de Validación de CEMS de las Unidades 12 - 13, Central Termoeléctrica Tocopilla, E-CL. S.A."

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
1	Resumen Ejecutivo.	Sin Observaciones.
2	Antecedentes Generales de la Fuente.	Sin Observaciones.
3	Descripción de los Equipos y Principios de Operación.	<p>Se revisó el capítulo sobre Descripción de los Equipos y Principios de Operación del informe donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En el numeral 3.2.6 se indica la incorporación de un sistema de almacenamiento de información a través de un segundo historiador (PI System), el cual permite asegurar que la información quede almacenada en dos sistemas independientes y minimizar la pérdida de información registrada por falla de uno de los sistemas.
4	Tiempos de Respuesta.	Sin Observaciones.
5	Desviación de la Calibración (DC). Parámetros SO ₂ , NO _x , O ₂ , CO ₂ y Flujo.	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.	Sin Observaciones.
8	Ensayo de Margen de Error (ME).	<p>Se revisó el capítulo sobre Ensayo Margen de Error del informe donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se indica que el valor de chequeo en escala superior utilizado fue de 39,5 mg/m³ (tabla 28 y 29 del Informe de repetición), por su parte, el rango del monitor del CEMS-MP es de 0 - 200 mg/m³ (Informe de Repetición Tabla 7: Características de los equipos de monitoreo CEMS, del numeral 3.1). En el capítulo no se justifica la utilización del valor de escala superior, se recomienda justificar e indicar cuando se utilice una escala menor a la del rango del equipo.
9	Ensayo de Correlación.	Sin Observaciones.

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
10	Ensayos de Opacidad.	Sin Observaciones.
11	Conclusiones	Sin Observaciones.

8. CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al "Informe de Resultados de los Ensayos de Validación del CEMS de las Unidades 12 - 13, de la Central Termoeléctrica Tocopilla, E-CL 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 Termoelectricas. Del total de exigencias verificadas, se encontraron 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 y de acuerdo al Informe Repetición de los Ensayos de Validación de CEMS de las Unidades 12 y 13 de la Central Termoeléctrica Tocopilla de E-CL S.A, los Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones para los parámetros SO₂, NOx, CO₂, O₂, Flujo y Material Particulado deben ser aprobados.

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	Sonda de Muestreo	Acondicionador de muestra	Analizador gases	Material Particulado	Sistema DAHS
Marca	Universal Analyzers	Universal Analyzers	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SO₂:ZRE ▪ NO_x: ZRE ▪ CO₂: ZRE ▪ O₂: ZRE ▪ Flujo: Monitoring Solution ▪ SO₂:ZRE ▪ NO_x: ZRE ▪ CO₂: ZRE ▪ O₂: ZRE ▪ Flujo: CEMFlow 	Durag	Red Lion Controls
Modelo	2705F	SCD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SO₂:Infrarojo no dispersivo ▪ NO_x: Infrarojo no dispersivo ▪ CO₂: Infrarojo no dispersivo ▪ O₂: Paramagnético ▪ Flujo: Transductor de presión diferencial ▪ SO₂:AZK6719T ▪ NO_x: AZK6719T ▪ CO₂: AZK6719T ▪ O₂: AZK6719T ▪ Flujo:030813-000-1066-UMCR ▪ SO₂: 0-1000 ppm ▪ NO_x: 0-1000 ppm ▪ CO₂: 0-20% ▪ O₂: 0-25% ▪ Flujo: 1,5-274,3 m/s 	DR-290 AW	Software Crimson 2.0
Principio Funcionamiento	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SO₂:Infrarojo no dispersivo ▪ NO_x: Infrarojo no dispersivo ▪ CO₂: Infrarojo no dispersivo ▪ O₂: Paramagnético ▪ Flujo: Transductor de presión diferencial 	Transmisión de la luz	-
N° serie	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SO₂:AZK6719T ▪ NO_x: AZK6719T ▪ CO₂: AZK6719T ▪ O₂: AZK6719T ▪ Flujo:030813-000-1066-UMCR 	1213175	-
Rango Medición	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SO₂: 0-1000 ppm ▪ NO_x: 0-1000 ppm ▪ CO₂: 0-20% ▪ O₂: 0-25% ▪ Flujo: 1,5-274,3 m/s 	0-200 mg/m ³	-