

**INFORME DE FISCALIZACIÓN**

**RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACION DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**“INFORME DE resultados de ensayos de VALIDACIÓN CEMS”**

**UNIDADes 14-15 CENTRAL TERMOELÉCTRICA TOCOPILLA, EMPRESA e-cl S.A.**

**DFZ-2015-211-II-NE-EI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Eduardo Johnson. |  |
| Revisado | Juan Pablo Rodriguez. |  |
| Elaborado | Francisco Alegre. |  |

**Tabla de Contenidos**

[1. RESUMEN 3](#_Toc387911614)

[2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD 4](#_Toc387911615)

[3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION: 5](#_Toc387911616)

[4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN 5](#_Toc387911617)

[5. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN 5](#_Toc387911618)

[6. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA 6](#_Toc387911619)

[7. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS 6](#_Toc387911620)

[8. CONCLUSIONES 9](#_Toc387911621)

# RESUMEN

Las Unidades 14-15 de la Central Termoeléctrica Tocopilla, perteneciente a la Empresa E-CL S.A., están afectas al cumplimiento del D.S. N° 13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que establece “Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas”. En su artículo 8°, dicha norma obliga a la centrales a “*Instalar y Certificar un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)*” para lo cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) dicta bajo Resolución Exenta N° 57/2013 el “Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas”.

Considerando las exigencias contenidas en el artículo N°8 del D.S. N°13/2013 del MMA es importante señalar que posterior a los ensayos de validación donde un CEMS haya cumplido y aprobado todos los requerimientos establecidos en el protocolo para ser considerado válido por esta superintendencia, el titular de la fuente, deberá velar por el óptimo funcionamiento del CEMS validado, cumpliendo en todo momento con un sistema de aseguramiento de calidad y una serie de actividades orientadas al resguardo del buen funcionamiento del CEMS que ha sido instalado en la chimenea para medir sus emisiones. En vista de lo anterior, la Superintendencia del Medio Ambiente, publica en el Diario Oficial la Resolución Exenta N° 583/2014 que aprueba el Anexo III del Protocolo sobre “Aseguramiento de calidad, reporte de datos, sustitución de datos perdidos y anómalos, auditorias y revalidaciones” donde se establecen los criterios mínimos que se fijan para establecer un sistema de aseguramiento de calidad, reporte de datos y las respectivas auditorias y revalidaciones que se deben realizar para mantener la vigencia en la validación del CEMS, considerando las especificaciones en la parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA).

En base a lo anterior las Unidades 14-15 de la Central Termoeléctrica Tocopilla, somete los CEMS de Gases instalados a la ejecución de la Prueba de Exactitud Relativa Anual, y somete para MP a la auditoria de respuesta relativa ARR cumpliendo con las siguientes etapas:

 **Tabla N°1:**

**Etapas del proceso de validación del CEMS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Fecha** | **Etapa** |
| 05/05/2014 | Las unidades 14-15 de la Central Tocopilla de E-CL S.A., validaron sus CEMS bajo Resolución Exenta N° 215 del 05/05/2014. |
| 23/02/2015 | La empresa E-CL ingresó a la oficina de partes de la SMA la actualización el “Aviso de ejecución de los Ensayos de Validación CEMS” (AEEV) informando bajo Carta Gantt los ensayos a realizar y el laboratorio a cargo de la aplicación de los métodos de referencia. |
| 20/04/2015 | La entidad Airon S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación” (IREV), entregando los resultados finales de los ensayos de validación realizados y a partir de los cuales, la SMA pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución fundada, previo al examen detallado del informe de resultados. |

La ejecución de los métodos de referencia, durante los ensayos de validación del CEMS, fue realizada por la entidad Airon S.A. Los parámetros sometidos a validación se especifican en la tabla N° 2 que se presenta a continuación:

**Tabla N°2:**

**Ensayos de validación Ejecutados**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ensayo** | **Parámetros** |
| Exactitud Relativa (ER). | O2, NOx, SO2, CO2 y Flujo. |
| Auditoria Respuesta Relativa (ARR)  | Material Particulado. |

De acuerdo al examen de información realizado, se detectó 1 No Conformidad que afecta la integridad de la Auditoria de Respuesta Relativa MP, luego este ensayo no puede ser considerado válido. Para el resto de los parámetros evaluados (O2, NOx, SO2, CO2 y Flujo.), los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y limites especificados en el protocolo, luego los CEMS de O2, NOx, SO2, CO2 y Flujo instalados, se consideran parcialmente aprobados.

# IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

|  |
| --- |
| **Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Unidades 14-15 Central Termoeléctrica Tocopilla. |
| **Región:** Región de Antofagasta. | **Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Avenida Leonardo Guzmán 0780, Tocopilla.  |
| **Provincia:** Tocopilla. |
| **Comuna:** Mejillones. |
| **Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** E-CL S.A. | **RUT o RUN:** 88.006.900-4 |
| **Domicilio Titular:** El bosque Norte #500, oficina 902. Las Condes.  | **Correo electrónico:** Daniel.horta@e-cl.cl  |
| **Teléfono:** (56) 55 2658021 |
| **Identificación del Representante Legal:** Axel Leveque. | **RUT o RUN:** EK281731 |
| **Domicilio Representante Legal:**El bosque Norte 500, Oficina 902. Las Condes. | **Correo electrónico:** Axel.leveque@e-cl.cl  |
| **Teléfono**: (56) 55- 265821 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Fase de Operación. |
| **Tipo de fuente:**Turbina Vapor . | **Combustibles utilizados:** Mezcla de Carbones.  |
| **CEMS Instalados:** O2, NOx, SO2, CO2, Flujo y Material Particulado. |

# IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION

|  |  |
| --- | --- |
| **Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación:** * Airón, Ingeniería y control ambiental S.A.
 |  **RUT o RUN:*** 96.920.610-2
 |
| **Región:** * Región Metropolitana.
 |  **Ubicación de la Entidad de Inspección:** * Carlos Edwards 1155, San Miguel, Santiago.
 |
| **Correo Electrónico:*** Nancy@airon.cl
 |  **Teléfono:** * (56-2) 2 374 81 90
 |

# MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Denuncia:** |  | **De Oficio:** |  | **Otros (especificar):** | Validación de CEMS. |

# 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** | **x** | **Otros, (especificar):**Protocolo para la validación de CEMS de la SMA(Res. N° 57/2013) |
|  | **Patrimonio histórico y/o cultural** |  |  |

# 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:** |  |

# EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS

## 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 para Validación  | 17/04/2015 | 20/04/2015 | Marzo 2015 |
| 2 | Anexos. | 17/04/2015 | 20/04/2015 | Marzo 2015 |

## Hechos constados y observaciones del “Informe de Resultados de Ensayos de Validación CEMS Unidades 14-15 Central Termoeléctrica Tocopilla.

| **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. | Sin Observaciones. |
| 4 | Ensayo de Exactitud Relativa (ER).Parámetros O2,NOX, SO2, CO2 y Flujo | Se revisó el capítulo sobre Exactitud Relativa donde se constató lo siguiente:De la revisión de las planillas de terreno correspondientes a la aplicación del método de referencia para el parámetro flujo, se observó lo siguiente:* En cuanto a las distancias correspondientes al diámetro del ducto, a las coplas de los puertos de muestreo y a las distancias (A y B) del ducto corriente arriba y abajo de las perturbaciones al flujo, se observan inconsistencias en la información presentada por parte del Laboratorio Airon S.A.; ya que en el punto 2 del Aviso de Ejecución de los ensayos de validación AEEV ingresado con fecha 23/02/2015, se informa una distancia (A) de 28,5 metros y de distancia (B) de 33,5 metros, con un diámetro de 7,2 metros con una distancia de las coplas de muestreo de 79 centímetros. Por otro lado, en el Informe de resultados de los ensayos de validación (IREV) ingresado con fecha 20/04/2015, se informa una distancia (A) de 30,0 metros y de distancia (B) de 45,0 metros, con un diámetro de 7,3 metros con una distancia de las coplas de muestreo de 80 centímetros. No se observa trazabilidad de la información, se recuerda al laboratorio que en todo momento la información presentada debe ser trazable, afín de evitar confusiones.
* No se identifica en ninguna de las planillas de terreno informadas el número de registro del tubo de Pitot tipo S que fue utilizado en las mediciones. No obstante, en Anexo N° 13.2.3 se adjunta el certificado de calibración ISP N° 333/15 de tubo Pitot Tipo S, luego no es posible constatar que el equipo de medición utilizado corresponda al informado en dicho certificado, ya que se presentan 12 equipos de medición (tubos de Pitot) con los N° de Registros desde ISP-TP-16-109 hasta ISP-TP-16-120.
* No se identifica en ninguna de las planillas de terreno informadas el número de registro del sensor de temperatura en chimenea (termocupla) utilizado en las mediciones. No obstante, en Anexo N° 13.2.3 se adjunta el certificado de calibración ISP N° 202/14 del sensor de temperatura en chimenea, luego no es posible constatar que el equipo de medición utilizado corresponda al informado en dicho certificado.
* En base a los puntos anteriores se solicita al laboratorio para futuros informes incorporar en las planillas de terreno los números de registro ISP del tubo de Pitot tipo S y Sensor de temperatura de chimenea (Termocupla) utilizados en las mediciones, de manera de mantener la trazabilidad de la información y demostrar el uso de estos equipos cuya certificados se adjuntan en el informe.
 |
| 5  | Auditoria Respuesta Relativa (ARR) | Se revisó el capítulo sobre Auditoria de Respuesta Relativa ARR donde se constató lo siguiente:* En cuanto a las distancias correspondientes al diámetro del ducto, a las coplas de los puertos de muestreo y a las distancias (A y B) del ducto corriente arriba y abajo de las perturbaciones al flujo, se observan inconsistencias en la información presentada por parte del Laboratorio Airon S.A.; ya que en el punto 2 del Aviso de Ejecución de los ensayos de validación AEEV ingresado con fecha 23/02/2015, se informa una distancia (A) de 28,5 metros y de distancia (B) de 33,5 metros, con un diámetro de 7,2 metros con una distancia de las coplas de muestreo de 79 centímetros. Por otro lado, en el Informe de resultados de los ensayos de validación (IREV) ingresado con fecha 20/04/2015, se informa una distancia (A) de 30,0 metros y de distancia (B) de 45,0 metros, con un diámetro de 7,3 metros con una distancia de las coplas de muestreo de 80 centímetros. Se recuerda al laboratorio que en todo momento la información presentada debe ser trazable, afín de evitar confusiones.
* Se observa que los 3 puntos de datos de respuesta CEMS-MP son mayores al valor de respuesta más alto (15,4 mg/m3N.) usado para desarrollar la curva de correlación, luego la auditoria de ARR No cumple el 1er criterio de establecido.
* Los 3 puntos obtenidos en la auditoria ARR tienen un valor de respuesta del CEMS-MP que se sitúa dentro del rango de respuesta obtenido en la Curva de Correlación. Por lo tanto, el ensayo ARR cumple con el 2do criterio establecido.
* No existen series de datos del CEMS-MP y MR que se posicionen fuera del área especificada por las dos rectas paralelas de cada punto de la curva de correlación, es decir, el 100% de los datos está dentro del área especificada. Luego el ensayo de ARR cumple con el 3er Criterio establecido.
* De lo anterior, el ensayo ARR no cumplió con la aprobación de los 3 criterios establecidos en el protocolo para la auditoria ARR por ende, el CEMS-MP se considera como “fuera de Control” y se deben realizar acciones correctivas estipuladas en punto 5.4.3 “*Criterios de Aceptación de las Auditorias” del Anexo III “Aseguramiento de calidad, reporte de datos, sustitución de datos perdidos y anómalos, auditorias y revalidaciones” del protocolo para validación de sistemas de monitoreo continuo de emisiones CEMS en centrales termoeléctricas.*
* En la revisión de las planillas de terreno correspondientes a la aplicación del método de referencia, se solicita al laboratorio incorporar en las planillas de terreno los números de registro ISP del tubo de Pitot tipo S, Sensor de temperatura de chimenea (Termocupla) y Boquilla de muestreo utilizados en las mediciones, de manera de mantener la trazabilidad de la información y demostrar el uso de estos equipos cuya certificados se adjuntan en el informe.
 |
| 6 | Conclusiones. | Sin Observaciones. |

# CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación del CEMS Unidades 14-15” Central Termoeléctrica Tocopilla de la Empresa E-CL S.A. Consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 583/2014 de la SMA, que aprueba el Anexo III del Protocolo sobre “Aseguramiento de calidad, reporte de datos, sustitución de datos perdidos y anómalos, auditorias y revalidaciones” donde se establecen los criterios mínimos que se fijan para establecer un sistema de aseguramiento de calidad, reporte de datos y las respectivas auditorias y revalidaciones que se deben realizar para mantener la vigencia en la validación del CEMS, considerando las especificaciones en la parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA).

Del total de exigencias verificadas, se observó 1 no conformidad que afecta la integridad de la auditoria de respuesta relativa ARR. La No Conformidad detectada es la que se detalla a continuación:

| **N° de Hecho Constatado** | **Exigencia Asociada al Protocolo** | **Descripción de la No Conformidad Asociada al Informe de Resultados.** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Otras No Conformidades asociadas al Ensayo de Auditoria Respuesta Relativa (ARR) | * El ensayo ARR no cumplió con la aprobación de los 3 criterios establecidos en el protocolo para la auditoria ARR, por ende, el CEMS-MP se considera como “fuera de Control” y se deben realizar acciones correctivas estipuladas en punto 5.4.3 “*Criterios de Aceptación de las Auditorias” del Anexo III “Aseguramiento de calidad, reporte de datos, sustitución de datos perdidos y anómalos, auditorias y revalidaciones” del protocolo para validación de sistemas de monitoreo continuo de emisiones CEMS en centrales termoeléctricas.*
 |

En virtud de lo anterior, los ensayos presentados en el “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación del CEMS Unidad 14-15” de la Central Termoeléctrica Tocopilla, para la Exactitud Relativa de los parámetros O2,NOX, SO2, CO2 y Flujo debe ser aprobado, mientras que para el parámetros Material Particulado la Auditoria de Respuesta Relativa (ARR) debe ser rechazado, por no cumplir con la aprobación de los 3 criterios estipulados en el anexo III del protocolo.

De las observaciones indicadas se solicita al laboratorio encargado de los ensayos de validación, incorporar en los futuros informes, en las planillas de terreno, el número de registro de los equipos de medición que se certifican bajo el ISP anualmente, de manera de demostrar la trazabilidad en el uso de estos equipos.

Para efectos de la Auditoria de Respuesta Relativa (ARR) para MP, 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 repetir los siguientes ensayos invalidados:

* Ensayo de Auditoria de Respuesta Relativa (ARR).

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, así como también dar cumplimiento a los criterios establecidos en el Anexo III del protocolo de validación, considerando además los siguientes puntos:

* 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, 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 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 Toma Muestra Multipunto** | **Acondicionador de Muestra.** | **Analizador Gases Multi Componente, SO2 -NOx - CO2 / O2.** | **Analizador De Flujo** | **Sistema DAHS** |
| Marca | Universal Analyzer | Universal Analyzer | Fuji Electrics | Monitoring Solutions | Red Lion Controls |
| Modelo | 270SF | SCD65240PV10S | ZRE | CEMSFlow | CSMSTRSX 43094 |
| Principio Funcionamiento | Extractivo | Condensación | NDIR/Paramagnético | Transductor de Presión Diferencia. | - |
| N° serie | 36871 | 35786 | A2K6718T /1206667 | 030813-000-1067-UMCR | - |
| Rango Medición | Sobre 120 °C. | N/A | SO2: 0 – 1000 ppmNOx: 0 – 1000 PPMCO2: 0- 25%O2: 0 – 25% | 1,5 – 274,3 m/s | - |