

**INFORME DE FISCALIZACIÓN**

**RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACION DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

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

**UNIDAD 3 CENTRAL TERMOELÉCTRICA GUACOLDA, EMPRESA ELECTRICA GUACOLDA S.A.**

**DFZ-2015-535-III-NE-EI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Eduardo Johnson. |  |
| Revisado | Francisco Alegre. |  |
| Elaborado | Victor Hugo Delgado. |  |

**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 12](#_Toc387911621)

# RESUMEN

La Unidad 3 de la Central Termoeléctrica Guacolda, perteneciente a la Empresa Eléctrica Guacolda S.A., está afecta 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 las 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 elaborar 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 la Unidad 3 de la Central Termoeléctrica Guacolda S.A. somete los CEMS de gases instalados a la ejecución de la auditoria anual de Exactitud Relativa, para el caso de MP al ensayo de ME y CC, y para el parámetro O2 Húmedo se somete a DC, EL y ER. cumpliendo con las siguientes etapas:

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Fecha** | **Etapa** |
| 27/03/2014 / 16/09/2014 | Las unidad 3 de la Central Termoeléctrica Guacolda S.A., validó sus CEMS bajo Resolución Exenta N° 156 del 27/03/2014 y bajo resolución Exenta N° 548 del 16/09/2014 |
| 03/06/2015 | La entidad Proterm S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA 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. |
| 10/07/2015 | La entidad Proterm 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 Proterm 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** |
| Desviación de la Calibración (DC). | O2 Húmedo |
| Error de Linealidad (EL). | O2 Húmedo |
| Exactitud Relativa (ER). | O2 Húmedo, O2 seco , NOx, SO2, CO2 y Flujo. |
| Margen de Error (ME). | Material Particulado. |
| Curvas de Correlación (CC). | Material Particulado. |

De acuerdo al examen de información realizado, no se detectaron hallazgos que afectan la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y limites especificados en el protocolo, luego los CEMS instalados se consideran óptimos para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas. En virtud de lo anterior, el informe de resultados de los Ensayos de Validación de CEMS de la Unidad 3 Central Termoeléctrica Guacolda debe ser Aprobado.

# IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Unidad 3 Central Termoeléctrica Guacolda. | | |
| **Región:** Región de Atacama. | | **Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Isla Guacolda S/N, Huasco. |
| **Provincia:** 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:**  Rosario Norte 532, Piso 19. Las condes. | | **Correo electrónico:**  [mnarbona@guacolda.cl](mailto:mnarbona@guacolda.cl) |
| **Teléfono:** (56) 2-3624000 |
| **Identificación del Representante Legal:**  Marco Arróspide Rivera. | | **RUT o RUN:** 9.784.402-K |
| **Domicilio Representante Legal:**  Rosario Norte 532, Piso 19. Las condes. | | **Correo electrónico:** [mnarbona@guacolda.cl](mailto:mnarbona@guacolda.cl) |
| **Teléfono**: (56) 23624000 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Fase de Operación. | | |
| **Tipo de fuente:**  Caldera Recuperadora de Vapor | **Combustibles utilizados:**  Carbón bituminoso, sub-Bituminoso y Coque de Petróleo. | |
| **CEMS Instalados:** O2 seco, O2 Húmedo, NOx, SO2, CO2, Flujo y Material Particulado. | | |

# IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION

|  |  |
| --- | --- |
| **Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación:**   * Proterm S.A. | **RUT o RUN:**   * 78.155.540-1 |
| **Región:**   * Región del Biobío. | **Ubicación de la Entidad de Inspección:**   * Avenida Sanhueza 1825 – B, Pedro de Valdivia, Concepción. |
| **Correo Electrónico:**   * [proterm@proterm.cl](mailto:proterm@proterm.cl) | **Teléfono:**   * (56-41) 2332098 |

# 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** | **Fecha entrega** | **Periodo que reporta** |
| 1 | Informe de Resultados de Ensayos para Validación | 10/07/2015 | Febrero - junio 2015. |
| 2 | Anexos. | 10/07/2015 | Febrero - junio 2015. |

## Hechos constados y observaciones del “Informe de Resultados de Ensayos de Validación CEMS Unidad 3 Central Termoeléctrica Guacolda.

| **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 | Desviación de la Calibración (DC)  Parámetros O2 Húmedo | Sin Observaciones. |
| 5 | Ensayo de Error de Linealidad (EL)  Parámetro O2 Húmedo | Sin Observaciones. |
| 6 | Ensayo de Exactitud Relativa (ER).  Parámetros O2, O2 Húmedo, NOX, SO2, CO2 y Flujo | Se revisó el capítulo sobre Exactitud Relativa donde se constató lo siguiente:   * De la revisión de las 12 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 Proterm S.A.; ya que en el Informe Previo de Validación (IPV) y en el AEEV se informa una distancia (A) de 9,55 metros y de Distancia (B) de 31,25 metros, con un diámetro del ducto de evacuación de gases de 4,465 metros y largo de las coplas de muestreo de 0.10 metros. Luego, en el Informe de los Resultados de Validación (IREV) ingresado con fecha 10/07/2015, se asumen valores en la planilla de terreno realizada con fecha 27/02/2015 de distancia (A) de 31,25 metros y de distancia (B) de 9,55 metros y largo de las coplas de muestreo de 0,46 metros. En base a lo anterior, no se observa trazabilidad de la información en cuanto a las distancias del ducto de evacuación de gases. * En la revisión de las planillas de terreno, se observa que para las 12 corridas sólo se informan valores de Presión de velocidad (Dp) por cada punto de las traversas, y se asumen promedios de temperatura de los gases de combustión por traversa. Cabe destacar que el método de referencia CH-2 en el punto 3.3 indica que “ *Se debe asegurar que el medidor de presión diferencial es el adecuado para el rango de valores de Dp encontrados (ver sección 2.2). si es necesario se cambia por un medidor más sensible, y se vuelven a medir los valores Dp y de temperatura en cada punto de la traversa*”. Dicho lo anterior, no se observa trazabilidad en la información entregada por el laboratorio. * En base a los puntos expuestos anteriormente, se solicita al laboratorio PROTERM S.A. considerar para futuras mediciones las observaciones realizadas, ya que se debe mostrar en todo en todo momento trazabilidad en la información, para así asegurar los resultados obtenidos en la aplicación de las metodologías de referencia utilizadas. |
| 7 | Ensayo Margen de Error | Sin Observaciones. |
|  | Ensayo Curvas de Correlación (CC) | Se revisó el capítulo sobre Auditoria de Respuesta Relativa ARR donde se constató lo siguiente:  De la revisión de las planillas de terreno correspondientes a la aplicación del método de referencia para material particulado bajo método CH-5, 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 Proterm S.A.; ya que en el Informe Previo de Validación (IPV) y en el AEEV se informa una distancia (A) de 9,55 metros y de Distancia (B) de 31,25 metros, con un diámetro del ducto de evacuación de gases de 4,465 metros y largo de las coplas de muestreo de 0.10 metros. Luego, en el Informe de los resultados de Validación (IREV) ingresado con fecha 10/07/2015, se informa en la planilla de terreno realizada con fecha 04/06/2015 un valor de distancia (A) de 31,25 metros y de distancia (B) de 9,55 metros y largo de las coplas de muestreo del ducto de evacuación de gases de 0,46 metros. En base a lo anterior, no se observa trazabilidad de la información en cuanto a las distancias del ducto de evacuación de gases, luego no es posible verificar el cumplimiento de lo estipulado en el método de referencia (CH-1) en cuanto al cálculo de los puntos transversales. * De las planillas de terreno para el método de referencia CH-5, se observa que para las 20 corridas realizadas entre los días 04 al 11 de Junio del 2015, la ejecución de mediciones preliminares (barrido inicial) sólo se realizó para el día 04/06/2015, en donde se registró únicamente la lectura de la presión de velocidad Dp. El método de referencia CH-5 estipula en el punto 4.1.2 “ *Determinaciones Preliminares; Seleccionar el sitio de muestreo y el número de puntos de muestreo, según el Método CH-1 o según lo especifique la Autoridad Competente respectiva. Determinar la presión en la chimenea, la temperatura y el rango de la presión de velocidad de los gases usando el Método CH-2. Se recomienda efectuar una revisión para detectar filtraciones en las líneas del Pitot (Ver el Método CH-2, sección 3.1). Determinar el contenido de humedad usando el Método CH-4 de aproximación o sus alternativas con el propósito de ajustar la velocidad de muestreo isocinético. Determinar el peso molecular seco del gas de chimenea, según se describe en el Método CH-2, sección 3.6…”.* Así como también se observa los cálculos de los valores de la verificación de calibración en terreno (Yc) sólo para 1 día en que se realizaron las mediciones, los cuales, de acuerdo al método de referenciaCH-5, punto 4.4.1 establece que *“Antes de comenzar el muestreo en terreno (generalmente un set de 3 corridas constituye un muestreo en terreno), se debe operar el sistema de medición (es decir, la bomba, medidor de volumen, la placa orificio) a una presión diferencia H@ durante 10 minutos”.* No se entregan comentarios ni observaciones por parte de PROTERM S.A. * No se observa realización preliminar de verificación de la ausencia de flujo ciclónico, el método de referencia CH-2 en el punto 1.2 indica que “ *Este método no se puede aplicar en sitios que no cumplan con los criterios establecidos en el Método CH-1, sección 2.1. además no puede ser utilizado para medir en corrientes de gas con flujo ciclónico*”. Dicho lo anterior, el laboratorio no cumplió con chequear antes de comenzar éste ensayo con la verificación de la ausencia de flujo ciclónico para cumplir con el método de referencia. * Se observó que el Laboratorio PROTERM S.A. utilizó la metodología EPA-5B “ Determination of Nonsulfuric Acid Particulate Matter Emissions From Stationary Sources”. Se le recuerda al Laboratorio PROTERM S.A. que para la aplicación de metodologías que no estén estipuladas en el protocolo de validación CEMS, se debe informar con anterioridad a ésta autoridad, la cual se pronunciará en base a la justificación técnica que proporcionará el laboratorio para dicha solicitud. * En base a los puntos expuestos anteriormente, se solicita al laboratorio PROTERM S.A. considerar para futuras mediciones las observaciones realizadas, ya que se debe mostrar en todo en todo momento trazabilidad en la información, para así asegurar los resultados obtenidos en la aplicación de las metodologías de referencia utilizadas. |
| 9 | Conclusiones. | Sin Observaciones. |

# CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación del CEMS Unidad 3” de la Empresa Eléctrica Guacolda S.A. Huasco. 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).

Se detectan observaciones referentes a la aplicación de los métodos de referencia, que si bien no afectan la integridad de los ensayos, deben ser consideradas y corregidas en los próximos ensayos realizados por el laboratorio PROTERM S.A.

Del total de exigencias verificadas, no se observaron hallazgos que afectan la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y limites especificados en el protocolo, luego los CEMS instalados se consideran óptimos para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas.

En virtud de lo anterior, el informe de resultados Pruebas de Exactitud Relativa de Gases y Curva de Correlación para MP de la Unidad 3 de la Central Termoeléctrica Guacolda debe ser Aprobado.

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 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, 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 Flujo.** | **Analizador Gases Multi Componente** | **Analizador O2 Húmedo.** | **Analizador MP.** | **Sistema DAHS** |
| Marca | M&C | M&C | Durag | ABB | ABB | Durag | SIEMENS |
| Modelo | SP-2000-HC | EC/L | DFL-200 | A02020 | AZ20 | DR- 820F | Simatic S7-300 |
| Principio Funcionamiento | - | - | Ultrasonido | NDIR  /  ELECTROQUIMICO | Sonda Zirconio | Dispersión de Luz | - |
| N° serie | 20756/2041543 | 13060061/2014543-5 | 1235922 | 3.350169.3 /  85666J-B | 3K220000183895 | 12300101 | - |
| Rango Medición | - | - | 0 a 30 m/s | SO2: 0 – 500 ppm  NOx: 0 – 500 ppm  CO2: 0- 20%  O2: 0 – 20% | 0 – 20% | 0 – 30 S.L  0 – 10 mg/m3 | - |