

**INFORME DE FISCALIZACIÓN**

**RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACION DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

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

**UNIDAD 4 CENTRAL TERMOELÉCTRICA GUACOLDA, EMPRESA ELECTRICA GUACOLDA S.A.**

**DFZ-2015-214-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 4 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 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 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 4 de la Central Termoeléctrica Guacolda S.A. somete los CEMS instalados a la ejecución de la Prueba de Exactitud Relativa Anual, así como para MP a la auditoria de respuesta relativa ARR 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 | Las unidad 4 de la Central Termoeléctrica Guacolda S.A., validó sus CEMS bajo Resolución Exenta N° 157 del 27/03/2014. |
| 18/02/2015 | La entidad Proterm S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA la actualización del “Informe Previo de Validación CEMS ” (IPV) informando la instalación de un nuevo CEMS de OxigenoHúmedo, para así dar inicio al proceso de validación del CEMS ante la SMA. |
| 18/02/2015 | 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. |
| 02/04/2015 | 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. |
| Auditoria Respuesta Relativa (ARR) | Material Particulado. |

De acuerdo al examen de información realizado, se detectaron 2 No Conformidades que afectan la integridad de los ensayos ejecutados para el parámetro O2 Húmedo y la Auditoria de Respuesta Relativa ARR realizada al parámetro Material Particulado MP, luego estos ensayos no pueden ser considerados válidos. Para el resto de los parámetros evaluados (O2 seco , NOx, SO2, CO2 y flujo), los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y limites especificados en el protocolo, luego el CEMS instalado se considera parcialmente aprobado.

# IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Unidad 4 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:**  Avenida Apoquindo 3885, Oficina 10. 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:**  El bosque Norte 500, Oficina 902. 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** | **Plazo de entrega** | **Fecha entrega** | **Periodo que reporta** |
| 1 | Informe de Resultados de Ensayos para Validación | 02/04/15 | 27/03/2015 | Entre el 18 de Febrero y el 01 de Marzo 2015. |
| 2 | Anexos. | 02/04/15 | 27/03/2015 | Entre el 18 de Febrero y el 01 de Marzo 2015. |

## Hechos constados y observaciones del “Informe de Resultados de Ensayos de Validación CEMS Unidad 4 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 | Se revisó el capítulo sobre Desviación de la Calibración donde se constató lo siguiente:   * Se informa que el ensayo DC se realizó entre el 18 al 25 de febrero, se indica que el día 24 de febrero se presentó una suspensión en la ejecución del ensayo debido a que la unidad 4 se encontraba funcionando con una carga menor al 50% de su capacidad nominal de generación. Cabe indicar que el protocolo permite sólo en casos que ocurran paradas no programadas de la fuente durante la ejecución del ensayo, que los 7 días consecutivos de operación no necesitaran ser 7 días calendarios consecutivos, los valores de %DC que se hayan alcanzado a registrar antes de la parada de la fuente, se podrán mantener hasta que la planta reanude sus actividades y continuar el ensayo hasta completar los 7 días de DC. Luego, se indica que la duración del ensayo no deberá superar las 336 horas desde el inicio hasta el final del ensayo. No se justifica considerar como una parada no programada de la fuente que su funcionamiento haya sido con una carga menor al 50% de carga mínima estipulada en el protocolo. * En base a lo anterior, el ensayo de Desviación de la Calibración DC para el parámetro O2 Húmedo no se considera Válido. |
| 5 | Ensayo de Error de Linealidad (EL)  Parámetro O2 Húmedo | Se revisó el capítulo sobre Ensayo de Error de Linealidad (EL) donde se constató lo siguiente:   * Según el punto 4.3 del Protocolo indica que “ *El orden de los ensayos, se aplicará de tal forma que si no cumple con la Desviación de la Calibración, no se podrá continuar con la realización del segundo ensayo. De igual forma, si no cumple con el Error de Linealidad, no podrá continuar con el ensayo de Exactitud Relativa. El mismo orden se aplicará para los ensayos del CEMS-MP. Se deberá determinar el tiempo de respuesta de cada CEMS que se esté validando*”. En base a lo anterior, y considerando que el ensayo DC se invalidó, se invalida también el ensayo de Error de Linealidad. No obstante, considerando que el ensayo de EL no presenta No Conformidades, se dejará su aprobación sujeta a la repetición del ensayo de Desviación de la Calibración. |
| 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:   * Según el punto 4.3 del Protocolo indica que “ *El orden de los ensayos, se aplicará de tal forma que si no cumple con la Desviación de la Calibración, no se podrá continuar con la realización del segundo ensayo. De igual forma, si no cumple con el Error de Linealidad, no podrá continuar con el ensayo de Exactitud Relativa. El mismo orden se aplicará para los ensayos del CEMS-MP. Se deberá determinar el tiempo de respuesta de cada CEMS que se esté validando*”. En base a lo anterior, si bien la revisión de éste ensayo de Exactitud Relativa (ER) para el parámetro O2 Húmedo no se encontraron no conformidades, su aprobación quedará sujeta a la repetición del ensayo de DC.      * De la revisión del ensayo de ER para los parámetros O2, NOX, SO2, CO2 no se encontraronno conformidades. * De la revisión de las 12 planillas de terreno correspondientes a la aplicación del método de referencia para el parámetro flujo que fueron realizadas en forma conjunta con las mediciones de material particulado, 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 punto 2 del Informe Previo de Validación (IPV) ingresado con fecha 18/02/2015 se informa una distancia (A) de 40,35 metros y de Distancia (B) de 33,65 metros, con un diámetro del ducto de evacuación de gases de 4,524 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. Luego, en el Aviso de Ejecución de los ensayos de validación AEEV ingresado con fecha 18/02/2015, se informa una distancia (A) de 40,35 metros y de distancia (B) de 33,65 metros, con un diámetro de 4,524 metros y largo de las coplas de muestreo de 0,10 metros. Por ultimo en el Informe de resultados de los ensayos de validación (IREV) ingresado con fecha 02/04/2015, se informa en la planilla de terreno realizada con fecha 28/02/2015 un valor de distancia (A) de 33,65 metros y de distancia (B) de 40,35 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo del ducto de evacuación de gases. 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 para el ensayo de ER, se observa que de la corrida 4 a la 12 sólo se informan valores de Presión de velocidad (Dp) por traversa, y se asumen promedios de temperatura de los gases de combustión. Cabe destacar que el método de referencia CH-2 en el punto 3.3 indica que “ *Se debe asegurar que el medidor de presión diferencia 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. * No se identifica en ninguna de las planillas de terreno informadas el número de registro de los tubos Pitot tipo S que fueron utilizados en las mediciones, sólo se adjuntan en Anexo N°6 tres certificados del ISP de tres tubos Pitot Tipo S, luego no es posible constatar que los equipos usados correspondan a los informados en dichos certificados. Cabe destacar que el Número de registro del Pitot tipo S utilizado debe ser informado en las planillas de terreno. Dicho lo anterior, no se observa trazabilidad en la información. * No se identifica ninguna de las planillas de terreno el sensor de temperatura en chimenea (termocupla) utilizado para realizar los ensayos de ER para flujo y para la auditoria de Auditoria Respuesta Relativa (ARR) para el parámetro MP, además, no se presenta el Certificado de calibración generado por el ISP para ésta termocupla, luego no es posible constatar que los valores obtenidos por este instrumento se encuentren con su calibración vigente que asegure datos confiables. Se debe recordar que por resolución de funcionamiento del laboratorio, se debe realizar cada 1 año una revisión de los equipos y métodos en el instituto de salud pública (ISP). * 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 | Auditoria Respuesta Relativa (ARR) | Se revisó el capítulo sobre Auditoria de Respuesta Relativa ARR donde se constató lo siguiente:  De la revisión de las 3 planillas de terreno correspondientes a la aplicación del método de referencia para material particulado bajo método CH-5, y que fueron realizadas en forma conjunta con las mediciones del parámetro flujo para el ensayo de Exactitud Relativa, 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 punto 2 del Informe Previo de Validación (IPV) ingresado con fecha 18/02/2015 se informa una distancia (A) de 40,35 metros y de Distancia (B) de 33,65 metros, con un diámetro del ducto de evacuación de gases de 4,524 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. Luego, en el Aviso de Ejecución de los ensayos de validación AEEV ingresado con fecha 18/02/2015, se informa una distancia (A) de 40,35 metros y de distancia (B) de 33,65 metros, con un diámetro de 4,524 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. Por ultimo en el Informe de resultados de los ensayos de validación (IREV) ingresado con fecha 02/04/2015, se informa en la planilla de terreno realizada con fecha 28/02/2015 un valor de distancia (A) de 33,65 metros y de distancia (B) de 40,35 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo del ducto de evacuación de gases. 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. * 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 cual estipula en el punto 1.1 que *“ Para facilitar que las mediciones de emisiones de contaminantes y/o de la velocidad de flujo volumétrico total de una fuente estacionaria sean representativas, se debe seleccionar un punto de muestreo donde la corriente del efluente fluya hacia una dirección conocida, y el área transversal de la chimenea se divida en un numero de áreas iguales. Se localiza un punto transversal dentro de cada una de estas áreas iguales”.* * De las planillas de terreno para el método de referencia CH-5, se observa que para las 3 corridas realizadas entre los días 28 de febrero al 01 de Marzo del 2015, no se observa ejecución de mediciones preliminares (barrido inicial) sólo se registró 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 tampoco se observa los cálculos de los valores de la verificación de calibración en terreno (Yc) para los 2 días 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 verificar antes de comenzar éste ensayo con la verificación de la ausencia de flujo ciclónico para cumplir con el método de referencia. * No se identifica en ninguna de las planillas de terreno informadas el número de registro de los tubos Pitot tipo S que fueron utilizados en las mediciones, sólo se adjuntan en Anexo N°6 tres certificados del ISP de tres tubos Pitot Tipo S, luego no es posible constatar que los equipos usados correspondan a los informados en dichos certificados. Cabe destacar que el Número de registro del Pitot tipo S utilizado debe ser informado en las planillas de terreno. Dicho lo anterior, no se observa trazabilidad en la información. * No se identifica ninguna de las planillas de terreno el sensor de temperatura en chimenea (termocupla) utilizado para realizar los ensayos de ER para flujo y para la auditoria de Auditoria Respuesta Relativa (ARR) para el parámetro MP, además, no se presenta el Certificado de calibración generado por el ISP para ésta termocupla, luego no es posible constatar que los valores obtenidos por este instrumento se encuentren con su calibración vigente que asegure datos confiables. Se debe recordar que por resolución de funcionamiento del laboratorio, se debe realizar cada 1 año una revisión de los equipos y métodos en el instituto de salud pública (ISP). * Se observa que para las corridas N°1, N°2 y N° 3 realizadas entre los días 28 de febrero al 01 de Marzo del 2015, se informan en las planillas de terreno valores de 20°C para la salida del condensador (Cuarto Impinger). Se recuerda que el método de referencia, indica en el punto 2.1.7 y 4.1.5 que “*se debe mantener una temperatura* ***inferior*** *a 20° C (68 °F) en la salida del condensador*”. No se entregan observaciones ni comentarios al respecto. * Se observa que para las 3 corridas realizadas se informan para la mayoría de los puntos transversal valores de temperatura de filtro de Muestreo superiores a los 134°C. Se debe recordar que el método de referencia CH-5 específica en el punto 4.1.5 que “ *Durante la corrida de muestreo, mantener una velocidad de muestreo isocinético (dentro de un 10 % del isocinético real, a menos que la autoridad competente respectiva lo especifique de otro modo) y una temperatura alrededor del filtro de 120 +/- 14 °C (248 +/- 25 °F”.* No se entregan observaciones ni comentarios respecto para éstas elevadas temperaturas. * En base a los puntos expuestos anteriormente no es posible considerar válidas las mediciones de MP por incumplimientos a la metodología, luego el Ensayo de Auditoria de respuesta Relativa (ARR), debe ser invalidado. |
| 9 | Conclusiones. | Sin Observaciones. |

# CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación del CEMS Unidad 4” 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).

Del total de exigencias verificadas, se observaron 2 no conformidades que afectan la integridad de los ensayos de Desviación de la Calibración (DC) Parámetros O2 Húmedo y de la Auditoria de Respuesta Relativa ARR realizada al parámetro Material Particulado. Las No Conformidades detectadas son las que se detallan a continuación:

| **N° de Hecho Constatado** | **Exigencia Asociada al Protocolo** | **Descripción de la No Conformidad Asociada al Informe de Resultados.** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Desviación de la Calibración (DC)  Parámetros O2 Húmedo | * Se informa que el ensayo DC se realizó entre el 18 al 25 de febrero, se indica que el día 24 de febrero se presentó una suspensión en la ejecución del ensayo debido a que la unidad 4 se encontraba funcionando con una carga menor al 50% de su capacidad nominal de generación. Cabe indicar que el protocolo permite sólo en casos que ocurran paradas no programadas de la fuente durante la ejecución del ensayo, que los 7 días consecutivos de operación no necesitaran ser 7 días calendarios consecutivos, los valores de %DC que se hayan alcanzado a registrar antes de la parada de la fuente, se podrán mantener hasta que la planta reanude sus actividades y continuar el ensayo hasta completar los 7 días de DC. Luego, se indica que la duración del ensayo no deberá superar las 336 horas desde el inicio hasta el final del ensayo. Es por esto, que no se justifica considerar como parada no programada de la fuente que su funcionamiento haya sido con una carga menor al 50% de carga máxima estipulada en el protocolo. * En base a lo anterior, el ensayo de desviación de la calibración DC para el parámetro O2 Húmedo no se considera Válido por ésta superintendencia. |
| 2 | Otras No Conformidades asociadas a los métodos de referencia en el Ensayo de Auditoria Respuesta Relativa (ARR) | De la revisión de las 3 planillas de terreno correspondientes a la aplicación del método de referencia para material particulado bajo método CH-5, y que fueron realizadas en forma conjunta con las mediciones del parámetro flujo para el ensayo de Exactitud Relativa, 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 punto 2 del Informe Previo de Validación (IPV) ingresado con fecha 18/02/2015 se informa una distancia (A) de 40,35 metros y de Distancia (B) de 33,65 metros, con un diámetro del ducto de evacuación de gases de 4,524 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. Luego, en el Aviso de Ejecución de los ensayos de validación AEEV ingresado con fecha 18/02/2015, se informa una distancia (A) de 40,35 metros y de distancia (B) de 33,65 metros, con un diámetro de 4,524 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. Por ultimo en el Informe de resultados de los ensayos de validación (IREV) ingresado con fecha 02/04/2015, se informa en la planilla de terreno realizada con fecha 28/02/2015 un valor de distancia (A) de 33,65 metros y de distancia (B) de 40,35 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo del ducto de evacuación de gases. 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. * 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 cual estipula en el punto 1.1 que *“ Para facilitar que las mediciones de emisiones de contaminantes y/o de la velocidad de flujo volumétrico total de una fuente estacionaria sean representativas, se debe seleccionar un punto de muestreo donde la corriente del efluente fluya hacia una dirección conocida, y el área transversal de la chimenea se divida en un numero de áreas iguales. Se localiza un punto transversal dentro de cada una de estas áreas iguales”.* * De las planillas de terreno para el método de referencia CH-5, se observa que para las 3 corridas realizadas entre los días 28 de febrero al 01 de Marzo del 2015, se observa ejecución de mediciones preliminares (barrido inicial) sólo se registró 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 tampoco se observa los cálculos de los valores de la verificación de calibración en terreno (Yc) para los 2 días 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 verificar antes de comenzar éste ensayo con la verificación de la ausencia de flujo ciclónico para cumplir con el método de referencia. * No se identifica en ninguna de las planillas de terreno informadas el número de registro de los tubos Pitot tipo S que fueron utilizados en las mediciones, sólo se adjuntan en Anexo N°6 tres certificados del ISP de tres tubos Pitot Tipo S, luego no es posible constatar que los equipos usados correspondan a los informados en dichos certificados. Cabe destacar que el Número de registro del Pitot tipo S utilizado debe ser informado en las planillas de terreno. Dicho lo anterior, no se observa trazabilidad en la información. * No se identifica ninguna de las planillas de terreno el sensor de temperatura en chimenea (termocupla) utilizado para realizar los ensayos de ER para flujo y para la auditoria de Auditoria Respuesta Relativa (ARR) para el parámetro MP, además, no se presenta el Certificado de calibración generado por el ISP para ésta termocupla, luego no es posible constatar que los valores obtenidos por este instrumento se encuentren con su calibración vigente que asegure datos confiables. Se debe recordar que por resolución de funcionamiento del laboratorio, se debe realizar cada 1 año una revisión de los equipos y métodos en el instituto de salud pública (ISP). * Se observa que para las corridas N°1, N°2 y N° 3 realizadas entre los días 28 de febrero al 01 de Marzo del 2015, se informan en las planillas de terreno valores de 20°C para la salida del condensador (Cuarto Impinger). Se recuerda que el método de referencia, indica en el punto 2.1.7 y 4.1.5 que “*se debe mantener una temperatura* ***inferior*** *a 20° C (68 °F) en la salida del condensador*”. No se entregan observaciones ni comentarios al respecto. * Se observa que para las 3 corridas realizadas se informan para la mayoría de los puntos transversal valores de temperatura de filtro de Muestreo superiores a los 134°C. Se debe recordar que el método de referencia CH-5 específica en el punto 4.1.5 que “ *Durante la corrida de muestreo, mantener una velocidad de muestreo isocinético (dentro de un 10 % del isocinético real, a menos que la autoridad competente respectiva lo especifique de otro modo) y una temperatura alrededor del filtro de 120 +/- 14 °C (248 +/- 25 °F”.* No se entregan observaciones ni comentarios respecto para éstas elevadas temperaturas. * En base a los puntos expuestos anteriormente no es posible considerar válidas las mediciones de MP por incumplimientos a la metodología, luego el Ensayo de Auditoria de respuesta Relativa (ARR), debe ser invalidado. |

En virtud de lo anterior, los ensayos presentados en el “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación del CEMS Unidad 4” de la Central Termoeléctrica Guacolda S.A. Para la Desviación de la Calibración del parámetro O2 húmedo debe ser rechazado, por lo cual, la aprobación de los ensayos de Error de Linealidad y Exactitud Relativa del parámetro O2 húmedo quedarán sujetas a la repetición de este ensayo. Mientras que para el parámetros Material Particulado la Auditoria de Respuesta Relativa (ARR) debe ser rechazada por presentar inconsistencias que afectan la integridad del ensayo, en cuanto al cumplimiento de los métodos de referencia utilizados.

Para efectos de la validación del CEMS de O2 húmedo , CEMS de 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:

* Desviación de la Calibración (DC) Parámetro O2 húmedo.
* Ensayo de Auditoria de Respuesta Relativa (ARR).

De las observaciones indicadas se recomienda 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, así como cerciorarse de la distancias reales del ducto de evacuación de gases, de manera de demostrar la trazabilidad en el uso de estos equipos y de los datos Informados.

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** | **Analizador Gases Multi Componente** | **Acondicionador de Muestra.** | **Convertidos de NO2/NO** | **Sistema DAHS** |
| Marca | M&C | ABB | M&C | M&C | SIEMENS |
| Modelo | SP-2000-H | A02020 | EC/L | CG-2-M | Simatic S7-300 |
| Principio Funcionamiento | - | NDIR  /  ELECTROQUIMICO | - | - | - |
| N° serie | 20754/2041543 | 3.350168.3 /  856666-A | 13060062/2041543-5 | 1873/2041543 | - |
| Rango Medición | - | SO2: 0 – 15000 ppm  NOx: 0 – 500 PPM  CO2: 0- 20%  /  O2: 0 – 20% | - | - | - |