



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

**APRUEBA PARCIALMENTE EL INFORME DE RESULTADOS DE
ENSAYOS DE VALIDACIÓN ANUAL DEL SISTEMA DE
MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES (CEMS) DE LA
UNIDAD DE GENERACION ELECTRICA 4 DE LA CENTRAL
TERMoeLECTRICA GUACOLDA Y DECLARA SU VALIDACIÓN
PARCIAL PARA LOS PARÁMETROS QUE INDICA**

RESOLUCION EXENTA N° 1031

Santiago, 04 NOV 2015

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que fija el texto de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el D.S. N° 13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas; en la Resolución Exenta N° 57, de 2013, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que aprueba "Protocolo para validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones [CEMS] en Centrales Termoeléctricas"; en la Resolución Exenta N° 583, de 2014, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que aprueba 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 el D.F.L. N° 3 de 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija la Planta de la Superintendencia del Medio Ambiente; en el D.S. N° 76 de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 157, de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que delega facultades en el Jefe de la División de Fiscalización de dicho servicio; y en la Resolución N° 1.600 de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de Toma de Razón;

CONSIDERANDO:

1° El inciso primero del artículo 2° de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece que la Superintendencia es el servicio público creado para ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de los instrumentos de gestión ambiental que dispone la Ley, entre ellos las normas de emisión;

2° El artículo 8° del D.S. N° 13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, el cual requiere que las fuentes emisoras existentes y nuevas instalen y certifiquen un sistema de monitoreo continuo de emisiones para MP, SO₂, NO_x y otros parámetros de interés, el que será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia;

3° La Resolución Exenta N° 157 del 27 de marzo de 2014 donde se aprueban y declaran totalmente validados los CEMS de los parámetros NO_x, SO₂, CO₂, O₂, MP y Flujo, instalados en la chimenea de la unidad 4 de la Central Termoeléctrica Guacolda;

4° La carta de fecha 18 de febrero de 2015 mediante la cual ingresa una actualización del INFORME PREVIO DE VALIDACION (IPV) donde el titular de la fuente informa a la Superintendencia del Medio Ambiente, la instalación de un nuevo CEMS de Oxígeno Húmedo;

5° La carta de fecha 18 de febrero de 2015 mediante la cual ingresa el AVISO DE EJECUCION DE LOS ENSAYOS DE VALIDACION (AEEV) donde el titular de la fuente informa a la Superintendencia del Medio Ambiente, bajo carta Gantt, las fechas en que serán llevados a cabo los ensayos para la validación del nuevo CEMS de O₂ Húmedo y el ensayo anual de los antiguos CEMS instalados, indicando el laboratorio de mediciones de fuentes fijas a cargo de su ejecución;

6° La carta de fecha 02 de abril de 2015 mediante la cual ingresa el INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN (IREV) donde el titular de la fuente presenta a la Superintendencia del Medio Ambiente, los resultados obtenidos de los ensayos de validación del parámetro O₂ Húmedo y los resultados del ensayo anual realizado a los CEMS instalados y bajo los cuales la Superintendencia del Medio Ambiente pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución exenta, previo al examen detallado del informe de resultados;

7° El INFORME DE FISCALIZACION DFZ-2015-214-III-NE-EI, elaborado por la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, que da cuenta del resultado del Examen de Información realizado al IREV presentado y cuyo análisis técnico recomienda aprobar parcialmente los resultados obtenidos en ese IREV, validando los parámetros NO_x, SO₂, CO₂, O₂ seco y Flujo, y rechazando el parámetro O₂ Húmedo y MP por incumplimientos con la metodología utilizada;

RESUELVO:

1. **APRUEBESE PARCIALMENTE** el Informe de Resultados de los Ensayos de Validación Anual de los Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) para los **parámetros NO_x, SO₂, CO₂, O₂ seco y Flujo**, instalados en la chimenea de la unidad 4 de la Central Guacolda.

2. **RECHÁCESE** el Informe de Resultados de los Ensayos de Validación Anual de los Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) para los **parámetros O₂ Húmedo y MP**, instalados en la chimenea de la unidad 4 de la Central Guacolda.

3. **DECLARESE** Validados los CEMS instalados en la chimenea de la unidad 4 para los **parámetros de NO_x, SO₂, CO₂, O₂ y Flujo**, por el periodo de un año calendario, contado a partir del día 02 de marzo de 2015 hasta el día 02 de marzo de 2016, para el siguiente sistema:

Componente	Marca	Modelo	N° serie	Rango
Sonda	M&C	SP-200-H	20754/2041543	-
Acondicionador de la muestra	M&C	EC/L	13060062/2041543-5	-
Analizador	SO ₂	ABB	3.350170.3/85666J-A	SO ₂ : 0-1500 ppm NO _x : 0-80 ppm CO ₂ : 0-20% O ₂ : 0-20%
	NO _x			
	CO ₂			
	O ₂			
Flujo	DURAG	D-FL 200	1235924	0-30 m/s
Sistema DAHS	Siemens	Simatic S7-300	-	-

4. **TENGASE PRESENTE** que para efectos del D.S.N°13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, la Unidad 4 de la Central Guacolda, corresponde a una fuente existente que tiene las siguientes características:

Conformación	Caldera de Poder + Turbina de Gas
Combustible Principal	Carbón
Combustible Secundario	Petróleo N° 2
Potencia Térmica	420 MWt
Ubicación Chimenea	WGS 1984 UTM Zone 19S E 279188 N 6849260

5. **TENGASE PRESENTE** la obligación de (i) someter los CEMS rechazados de O₂Húmedo y MP a los ajustes necesarios y repetición de los ensayos a fin de obtener su validación anual y (ii) someter a los CEMS validados a los procesos de auditorías y validación anual según las instrucciones de carácter general de la Superintendencia del Medio Ambiente y de acuerdo a los procedimientos y periodos en ellos señalados, debiendo concluirse exitosamente los ensayos de validación anual antes del día 02 de marzo del 2016. Durante el periodo de tiempo que dure la repetición de los ensayos antes mencionados y hasta la validación de los mismos, el titular de la fuente deberá medir las emisiones de esos parámetros basándose en los criterios establecidos en el punto 7 del Anexo III del protocolo de validación de CEMS. En los casos de no poder aplicar los criterios del Anexo III, se deberán entonces utilizar los procedimientos de sustitución de datos respectivos.

6. **NOTIFIQUESE** la presente resolución por carta certificada a la empresa Guacolda S.A., Rut 96.635.700-2, domiciliada en Rosario Norte 532, piso 19, Las Condes, Santiago.

ANOTESE, NOTIFIQUESE, DESE CUMPLIMIENTO Y ARCHIVASE


RUBEN VERDUGO CASTILLO
JEFE DIVISIÓN FISCALIZACIÓN
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE




DHE/ODLF/FAF

Carta certificada:

- Guacolda S.A., Rosario Norte 532, piso 19, Las Condes, Santiago.

c.c.

- Fiscalía
- División de Fiscalización
- Oficina de Partes



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

**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.	17-08-2015 X  Juan Eduardo Johnson. Jefe Sección Técnica División Fiscalización Firmado por: Juan Eduardo Johnson Vidal
Revisado	Francisco Alegre.	03-08-2015 X  Francisco Alegre Profesional División Fiscalización Firmado por: Francisco Javier Alegre De la Fuente
Elaborado	Victor Hugo Delgado.	03-08-2015 X  Victor Hugo Delgado. Profesional División Fiscalización Firmado por: victor hugo delgado segura

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.....	12

1. RESUMEN

La Unidad 4 de la Central Termoelectrónica Guacolda, perteneciente a la Empresa Eléctrica Guacolda S.A., está afectada 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 central 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, auditorías 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 auditorías 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 Termoelectrónica Guacolda S.A. somete los CEMS instalados a la ejecución de la Prueba de Exactitud Relativa Anual, así como para MP a la auditoría de respuesta relativa ARR y para el parámetro O_2 Húmedo se somete a DC, EL y ER. cumpliendo con las siguientes etapas:

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

Fecha	Etapas
27/03/2014	Las unidades 4 de la Central Termoelectrónica 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 Oxígeno Húmedo, 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).	O_2 Húmedo
Error de Linealidad (EL).	O_2 Húmedo
Exactitud Relativa (ER).	O_2 Húmedo, O_2 seco, NO_x , SO_2 , CO_2 y Flujo.
Auditoría 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 O_2 Húmedo y la Auditoría 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 (O_2 seco, NO_x , SO_2 , CO_2 y flujo), los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo, luego el CEMS instalado se considera parcialmente aprobado.

2. 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 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 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: O ₂ seco, O ₂ Húmedo, NO _x , SO ₂ , CO 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"> ▪ Proterm S.A. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 78.155.540-1
Región:	Ubicación de la Entidad de Inspección:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Región del Biobío. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avenida Sanhueza 1825 – B, Pedro de Valdivia, Concepción.
Correo Electrónico:	Teléfono:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ proterm@proterm.cl 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (56-41) 2332098

4. 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.

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	
	x

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 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.

7.2. Hechos constatados 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 O ₂ Húmedo	<p>Se revisó el capítulo sobre Desviación de la Calibración donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 O ₂ Húmedo	<p>Se revisó el capítulo sobre Ensayo de Error de Linealidad (EL) donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
6	<p>Ensayo de Exactitud Relativa (ER). Parámetros O₂, O₂ ^{Húmedo}, NO_x, SO₂, CO₂ y Flujo</p>	<p>Se revisó el capítulo sobre Exactitud Relativa donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, NO_x, SO₂, CO₂ no se encontraron no 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: <ul style="list-style-type: none"> ◦ En cuanto a las distancias correspondientes al diámetro del ducto, a las copias 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 copias 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 copias de muestreo de 0,10 metros. Por último 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 copias 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

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
		<p>a la 12 sólo se informan valores de Presión de velocidad (Dp) por travesa, 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 travesa". Dicho lo anterior, no se observa trazabilidad en la información entregada por el laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ 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 auditoría de Auditoría 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. <p>Se revisó el capítulo sobre Auditoría de Respuesta Relativa ARR donde se constató lo siguiente:</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cuanto a las distancias correspondientes al diámetro del ducto, a las copias de los puertos de
7	Auditoría Respuesta Relativa (ARR)	

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
		<p>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 último 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <i>“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 número de áreas iguales. Se localiza un punto transversal dentro de cada una de estas áreas iguales”</i>. • 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 <i>“ 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...”</i>. 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

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
		<p>cuales, de acuerdo al método de referencia CH-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 diferencial H@ durante 10 minutos". No se entregan comentarios ni observaciones por parte de PROTERM S.A.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 auditoría de Auditoría 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

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
		<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 Auditoría de Respuesta Relativa (ARR), debe ser invalidado.
9	Conclusiones.	Sin Observaciones.

8. 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, auditorías 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 auditorías 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 Auditoría 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 O ₂ Húmedo	<ul style="list-style-type: none"> 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

N° de Hecho Constatado	Exigencia Asociada al Protocolo	Descripción de la No Conformidad Asociada al Informe de Resultados.
		<p>carga máxima estipulada en el protocolo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<p>Otras No Conformidades asociadas a los métodos de referencia en el Ensayo de Auditoria Respuesta Relativa (ARR)</p>	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cuanto a las distancias correspondientes al diámetro del ducto, a las copias 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 copias 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 copias de muestreo. Por último 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 copias 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 <i>“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 número de áreas iguales. Se localiza un punto transversal dentro de cada una de estas áreas iguales.”</i>. • 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

N° de Hecho Constatado	Exigencia Asociada al Protocolo	Descripción de la No Conformidad Asociada al Informe de Resultados.
		<p>referencia CH-5 estipula en el punto 4.1.2 " <i>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 referencia CH-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 PROTERRM S.A.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 auditoría de Auditoría 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

N° de Hecho Constatado	Exigencia Asociada al Protocolo	Descripción de la No Conformidad Asociada al Informe de Resultados.
		<p>revisión de los equipos y métodos en el instituto de salud pública (ISP).</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <i>"se debe mantener una temperatura inferior a 20° C (68 °F) en la salida del condensador"</i>. 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 <i>" 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)".</i> 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 Auditoría 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 $O_2_{\text{húmedo}}$ debe ser rechazado, por lo cual, la aprobación de los ensayos de Error de Linealidad y Exactitud Relativa del parámetro $O_2_{\text{húmedo}}$ quedarán sujetas a la repetición de este ensayo. Mientras que para el parámetros Material Particulado la Auditoría 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 $O_2_{\text{húmedo}}$, 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 $O_2_{\text{húmedo}}$.
- Ensayo de Auditoría 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 mantenimientos 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	Convertidos de NO ₂ /NO	Sistema DAHS
Marca	M&C	M&C	Durag	ABB	M&C	SIEMENS
Modelo	SP-2000-H	EC/L	DFL-200	AQ2020	CG-2-M	Simatic S7-300
Principio Funcionamiento	-	-	Ultrasonido	NDIR / ELECTROQUIMICO	-	-
N° serie	20754/2041543	13060062/2041543-5	1235924	3.350170.3 / 856661-A	1874/2041543	-
Rango Medición	-	-	0 a 30 m/s	SO ₂ : 0 - 1500 ppm NO _x : 0 - 80 ppm CO ₂ : 0- 20% O ₂ : 0 - 20%	-	-