



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile




**INFORME DE FISCALIZACIÓN  
RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACION DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**“INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN EQUIPOS DE MONITOREO CONTINUO  
DE EMISIONES (CEMS)”**

**CENTRAL TERMoeLECTRICA TARAPACÁ, UNIDAD DE VAPOR ENDESA CHILE S.A**

**DFZ-2014-206-I-NE-EI**

	Nombre	Firma
Aprobado	Kay Bergamini L.	15-04-2014 X  _____ Kay Bergamini L. Jefe División Fiscalización Firmado por: Kay Joaquín Bergamini Ladrón de Guevara
Revisado	Francisco Alegre D.	15-04-2014 X  _____ Francisco Alegre F. Profesional DFZ Firmado por: Francisco Javier Alegre De la Fuente
Elaborado	Rodrigo Villalobos G.	15-04-2014 X  _____ Rodrigo Villalobos G. Profesional DFZ Firmado por: Rodrigo Villalobos Guzmán

## 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.....	11

## 1. RESUMEN

La Unidad de Vapor de la Central Termoeléctrica Tarapacá, perteneciente a la Empresa Endesa S.A., está afecta al cumplimiento del D.S. N° 13/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, "Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas". El artículo 8° de dicha norma obliga a "Instalar y Certificar un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)" para lo cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) dicta el "Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas", contenido en la Resolución Exenta N° 57/2013.

El procedimiento llevado a cabo por la empresa fue el que se detalla en la tabla N°1 que se presenta a continuación:

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

Fecha	Etapas del proceso de validación del CEMS
21/06/2013	Endesa Chile S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe Previo de Validación" de la Unidad de Vapor de la Central Termoeléctrica Tarapacá.
12/08/2013	Endesa Chile S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Aviso de Ejecución de Ensayos de Validación" de la Unidad de Vapor de la Central Termoeléctrica Tarapacá.
14/01/2014	La empresa Endesa Chile S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe de resultados ensayos de validación equipos de monitoreo continuo de emisiones (CEMS)" de la Unidad de Vapor de la Central Termoeléctrica Tarapacá, concluyendo la etapa final del proceso de validación de los CEMS implementados para esta unidad y a partir del cual la SMA pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución fundada, previo al examen detallado del informe de resultados.

Los Ensayos de Validación de CEMS y la aplicación de los métodos de referencia que se requieren para los ensayos de Exactitud Relativa fueron realizados por la entidad JHG Servicios Ambientales Ltda. Los ensayos realizados son los que se especifican en la tabla N° 2 a continuación:

**Tabla N°2:  
Ensayos de validación Ejecutados**

Ensayo	Parámetros
Desviación de la Calibración (DC)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> y Flujo
Tiempo de Respuesta (TR)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub>
Error de Linealidad (EL)	NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub>
Exactitud Relativa (ER)	NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> y Flujo
Margen de Error (ME)	MP
Curva de Correlación (CC)	MP

De acuerdo al examen de información realizado, se detectaron un total de 5 No conformidades que afectan la integridad de los ensayos ejecutados dentro de los cuales destacan la falta en los valores registrados por el EMIDATE y no contar con gas patrón según lo especificado en el protocolo.

En base a lo anterior, solo se aprueban los ensayos DC, TR, EL y ER para NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, mientras que el resto de los ensayos presentados en el Informe de Resultados de los Ensayos de Validación de CEMS de la Unidad de Vapor de la Central Termoeléctrica Tarapacá deben ser rechazados.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

<b>Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Unidad de Vapor Central Termoeléctrica Tarapacá	
<b>Región:</b> I Región de Tarapacá	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> a 65 km al sur de la ciudad de Iquique
<b>Provincia:</b> Iquique	
<b>Comuna:</b> Iquique	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Compañía Eléctrica Tarapacá Sociedad Anónima (CELTA S.A.)	<b>RUT o RUN:</b> 96770940-9
<b>Domicilio Titular:</b> Santa Rosa 76, Piso 13, Santiago	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:ESOTO@ENDESA.CL">ESOTO@ENDESA.CL</a>
	<b>Teléfono:</b> 6309000
<b>Identificación del Representante Legal:</b> Eduardo Soto Trincado	<b>RUT o RUN:</b> 5395309-3
<b>Domicilio Representante Legal:</b> Santa Rosa 76, Piso 13, Santiago	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:ESOTO@ENDESA.CL">ESOTO@ENDESA.CL</a>
	<b>Teléfono:</b> 6309000
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Fase de Operación.	
<b>Tipo de fuente:</b> Turbina vapor	<b>Combustibles utilizados:</b> Carbón
<b>CEMS Instalados:</b> SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , Material Particulado y Flujo	



### 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"> <li>▪ JHG Servicios Ambientales Ltda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 78.599.920-7</li> </ul>
Región:	Ubicación de la Entidad de Inspección:
Región Metropolitana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa, Santiago.</li> </ul>
Correo Electrónico:	Teléfono:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ jhgambiental@jhg.cl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (56-2) 2744377</li> </ul>

### 4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

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

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

Denuncia:	De Oficio:	Otros (especificar):
-----------	------------	----------------------

### 5. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN

	Aguas marinas	Residuos líquidos
	Aguas subterráneas	Residuos sólidos
	Aguas superficiales	Ruidos y/o vibraciones
x	Aire	Sistemas de vida y costumbres
	Fauna	Suelos y/o litología
	Flora y/o vegetación	Paisaje
	Glaciares	Otros, (especificar):
	Patrimonio histórico y/o cultural	Protocolo para la validación de CEMS de la SMA (Res. N° 57/2013)

## 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 de Validación de Equipos de Monitoreo Continuo de Emisiones.	07/01/2014	14/02/2014	12/11/2013 al 07/12/2014
2	Anexos	07/01/2014	14/02/2014	12/11/2013 al 07/12/2014

**7.2. Hechos constatados y observaciones del “Informe de Resultados Ensayos de Validación Equipos de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) Central Tarapacá, Unidad de Vapor – Endesa Chile S.A”**

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
1	Resumen Ejecutivo.	Sin observaciones
2	Antecedentes Generales de la Fuente.	Sin observaciones
3	Descripción de los Equipos y Principios de Operación.	Sin observaciones
4	Tiempos de Respuesta.	<p>Se revisó el capítulo del Tiempo de respuesta donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se indica que durante el ensayo TR se presentó una suspensión en la ejecución del ensayo durante los días 14, 15 y 16, debido a una fuga de caldera en su pared lateral izquierda, lo que significó la detención de la unidad para su reparación.</li> <li>▪ Para el parámetro SO<sub>2</sub> se indica que los valores y tiempo de respuesta del CEMS utilizados para la inyección del gas Span corresponden a los registros vistos y reportados en terreno por el personal de JHG Servicios Ambientales y no a los registrados por el EMIDATE, esto se debió a que ocurrió un error en el software, lo que impidió el registro de los datos normalmente.</li> </ul> <p>Al respecto se indica que se revisaron los registros CEMS y se constató lo anterior. Por lo tanto no existen datos registrados en el CEMS para este periodo de prueba. Dado que no existe trazabilidad de la información y no es posible corroborar los datos registrados, no se acoge a revisión el Tiempo de Respuesta para el parámetro SO<sub>2</sub>.</p>



N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
5	Desviación de la Calibración (DC). Parámetros SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> y flujo.	<p>Se revisó el capítulo del ensayo de Desviación Calibración donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se indica que durante el ensayo DC se presentó una suspensión en la ejecución del ensayo durante los días 14, 15 y 16 de Noviembre, debido a una fuga de caldera en su pared lateral izquierda, lo que significó la detención de la unidad para su reparación. Cabe indicar que el protocolo permite solo en casos que ocurran paradas no programadas de la fuente durante la ejecución del ensayo, los 7 días consecutivos de operación no necesitarán ser 7 días calendario 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 contemplar 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, situación que se cumple durante la ejecución del ensayo DC para la central Tarapacá.</li> <li>▪ Para el parámetro SO<sub>2</sub> se indica que los valores del CEMS utilizados para la inyección del gas Span corresponden a los registros vistos y reportados en terreno por el personal de JHG Servicios Ambientales y no a los registrados por el EMIDATE, esto se debió a que ocurrió un error en el software, lo que impidió el registro de los datos normalmente.</li> </ul> <p>Al respecto se indica que se revisaron los registros CEMS y se constató anterior. Por lo tanto no existen datos registrados en el CEMS para este periodo de prueba. Dado que no existe trazabilidad de la información y no es posible corroborar los datos registrados, no se acoge a revisión el ensayo DC para el parámetro SO<sub>2</sub>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durante el ensayo de flujo nivel Span en los días 17 y 18 de Noviembre, los valores utilizados para el cálculo de la DC de flujo corresponden a los registrados por el personal de JHG Servicios Ambientales en terreno. Lo anterior se debió a que se esperó solo una fracción de minuto a la señal electrónica, por tanto aunque en el display del EMIDATE el valor de flujo alcanzó un valor de respuesta cercano al del patrón, el promedio del minuto almacenado en el registro del EMIDATE no alcanzó a reflejar el valor del patrón.</li> </ul> <p>Al respecto se indica que se revisaron los registros CEMS y se constató anterior. Por lo tanto no existen datos registrados en el CEMS para este periodo de prueba. Dado que no existe trazabilidad de la información y no es posible corroborar los datos registrados, no se acoge a revisión el ensayo DC para el parámetro Flujo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para el día 18 de noviembre el valor presentado en el informe (tabla 13) es de 422.222,2 m<sup>3</sup>N/h a las 11:09 AM, no obstante en la hoja de terreno (Anexo 4.1) se registró un valor de 421.804,0 m<sup>3</sup>N/h a las 11:08 AM, y según lo indicado este valor fue registrado por el personal de JHG debido al problema con el EMIDATE.</li> </ul>



N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
6	Ensayo de Error de Linealidad (EL) Parámetros SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub>	<p>Se revisó el capítulo del ensayo de Error de Linealidad donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se indica la utilización del gas patrón para SO<sub>2</sub> nivel bajo, de concentración 279,7 ppm y N° CC419585, no obstante al revisar los certificados de gases patrones utilizados, este certificado no se encuentra. Por lo tanto no es posible verificar las características del gas en lo que respecta a su vencimiento, porcentaje de incertidumbre, etc.</li> <li>▪ En el numeral 3.3 Descripción de los gases patrones utilizados, se indica que el titular no dispone del gas patrón de rango medio para el SO<sub>2</sub> con las especificaciones exigidas en el protocolo, por tanto no fue posible realizar los ensayos de Error de Linealidad (EL).</li> </ul>
7	Ensayo de Exactitud Relativa (ER). Parámetros SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> y Flujo.	<p>Se revisó el capítulo del Ensayo de Exactitud Relativa donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No se realizó el ensayo EL para el SO<sub>2</sub>, por tanto no fue posible realizar el ensayo de Exactitud Relativa (ER) para este analizador.</li> <li>▪ Las planillas de terreno correspondiente a las mediciones de Flujo, realizadas por JHG Servicios Ambientales bajo el método de referencia CH-2, (adjuntadas en el informe), se encuentran incompletas. No se indican los valores finales de flujo (m/s) medidos para ninguna de las 12 corridas de mediciones realizadas.</li> </ul> <p>En base a lo anterior, no se observa trazabilidad de la información en cuanto a los valores obtenidos bajo el método de referencia para el parámetro flujo, luego no es posible verificar los valores indicados en el informe, por lo que no se acoge a revisión el ensayo para este parámetro por falta de información.</p>
8	Opacímetros	Sin observaciones.
9	Ensayo Margen de Error (ME)	<p>Se revisó el capítulo del ensayo Margen de Error donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se indica que durante el ensayo ME se presentó una suspensión en la ejecución del ensayo durante los días 14, 15 y 16 de Noviembre, debido a una fuga de caldera en su pared lateral izquierda, lo que significó la detención de la unidad para su reparación.</li> </ul> <p>Al igual que el ensayo Desviación de la Calibración, el Margen de Error, permite solo en casos que ocurran paradas no programadas de la fuente durante la ejecución del ensayo, los 7 días consecutivos de operación no necesitarán ser 7 días calendario consecutivos. Se indica también que la duración del ensayo no deberá superar las 336 horas desde el inicio hasta el final del ensayo, situación que se cumple durante la ejecución este ensayo para la Central Tarapacá.</p>

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se indica que por un error en el software, cuando se analizaba el filtro patrón los días del 17 al 21 de noviembre de 2013, los registros de opacidad se almacenaron en el EMIDATE incorrectamente (con valores negativos). Por esto, para los días señalados, los valores utilizados para el cálculo del ME corresponden a los registrados en terreno por el personal de JHG Servicios Ambientales.</li> </ul> <p>Al respecto se indica que se revisaron los registros CEMS y se constató lo anterior. Por lo tanto no existen datos registrados en el CEMS para este periodo de prueba. Dado que no existe trazabilidad de la información y no es posible corroborar los datos registrados, luego no se acoge a revisión el ensayo ME para el parámetro material particulado por falta de antecedentes. Se debe recordar que el Datalogger es parte integral del CEMS y que también es sujeto a evaluación en estos ensayos, luego sus resultados son fundamentales para la validación del CEMS.</p>
10	Ensayo Curva de Correlación (CC)	<p>Se revisó el capítulo del ensayo Curva de Correlación donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para el Ensayo de Correlación (EC), los valores obtenidos para Intervalo de Confianza (CI) e Intervalo de Tolerancia (TI) están por sobre los límites aceptables, por lo tanto no cumplen con los establecido en el Protocolo, luego no es posible aprobar el ensayo Curva de Correlación.</li> </ul>



## 8. CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al "Informe de Resultados Ensayos de Validación Equipos de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)" de la Unidad de Vapor de la Central Termoeléctrica Tarapacá de la Empresa Endesa Chile S.A., considero la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 57/13 de la SMA, sobre Protocolo para validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas. Del total de exigencias verificadas, se encontraron 5 inconformidades, que se detallan a continuación:

N° de Hecho Constatado	Exigencia Asociada al Protocolo	Descripción de la No Conformidad Asociada al informe de resultados.
1	<p>Numeral 4.4 del protocolo sobre Informe de Resultados de los Ensayos de Validación, letra n: Informe de medición del CEMS que incluya al menos, registro de datos (...)</p>	<p>Para el parámetro SO<sub>2</sub> durante el ensayo TR y DC el gas Span corresponde a los registros vistos y reportados en terreno por el personal de JHG Servicios Ambientales y no a los registrados por el EMIDATE. Por lo tanto no existen datos registrados en el CEMS para este periodo de prueba. Dado que no existe trazabilidad de la información y no es posible corroborar los datos registrados, no se acoge a revisión el TR y DC para el parámetro SO<sub>2</sub>.</p> <p>Para el parámetro Flujo durante la ejecución del ensayo DC se indica que los registros para 2 días corresponden a los registrados por el personal de JHG Servicios Ambientales en terreno. Por lo tanto no existen datos registrados en el CEMS para este periodo de prueba. Dado que no existe trazabilidad de la información y no es posible corroborar los datos registrados, no se acoge a revisión el ensayo DC para el parámetro Flujo.</p> <p>Durante la ejecución del ensayo ME se indica que los valores corresponden a los valores registrados por el personal de JHG Servicios Ambientales en terreno. Por lo tanto no existen datos registrados en el CEMS para este periodo de prueba. Dado que no existe trazabilidad de la información y no es posible corroborar los datos registrados, no se acoge a revisión el ensayo ME.</p>
2	<p>Numeral 4.4 del protocolo sobre Informe de Resultados de los Ensayos de Validación, letra m: Se deberán incluir al menos... certificados de gases patrones... utilizados en los ensayos.</p>	<p>Para el ensayo Error de Linealidad no se entrega el certificado del gas nivel bajo. Por lo tanto no es posible verificar las características del gas en lo que respecta a su vencimiento, porcentaje de incertidumbre, etc. Por lo tanto no se acoge a revisión por falta de información.</p>
3	<p>Numeral 4.4 del protocolo sobre Informe de Resultados de los Ensayos de Validación, letra m: Informe de medición de la Entidad de inspección y análisis, deberá incluir al menos: las hojas de terreno, resultados de análisis (...)</p>	<p>Para el ensayo ER, las planillas de terreno correspondiente a las mediciones de Flujo se encuentran incompletas. No se indican los resultados finales de flujo (m/s) medidos para ninguna de las 12 corridas de mediciones realizadas. En base a lo anterior, no se observa trazabilidad de la información en cuanto a los valores obtenidos bajo el método de referencia para el parámetro flujo, luego no es posible verificar los valores indicados en el informe, por lo que no se acoge a revisión el ensayo para este parámetro por falta de información.</p>

4	<p>Numeral 6.12 Ensayo de error de Linealidad del protocolo sobre Informe de Resultados de los Ensayos de Validación, Para este ensayo se considerará como concentración de nivel bajo aquella comprendida entre 20% a 30% del valor SPAN, concentración de nivel medio entre 50% y 60% del valor SPAN y concentración nivel alto entre 80 a 100% del valor SPAN.</p>	<p>No se dispone del gas patrón de rango medio para SO<sub>2</sub> con las especificaciones exigidas en el protocolo, por tanto no fue posible realizar los ensayos de Error de Linealidad (EL).</p>
5	<p>Numeral 6.4.2 Ensayo de Correlación del Protocolo.</p>	<p>Para el Ensayo de Correlación (EC), los valores obtenidos en el Intervalo de Confianza (CI) e Intervalo de Tolerancia (TI) están por sobre los límites aceptables, por lo tanto no cumplen con los establecido en el Protocolo, luego no es posible aprobar el ensayo Curva de Correlación.</p>

En virtud de lo anterior y de acuerdo al Informe de Resultados de los Ensayos de Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones correspondiente a la Unidad de Vapor de la Central Termoeléctrica Tarapacá, los siguientes ensayos deben ser aprobados:

- Desviación de Calibración: CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>
- Tiempo de Respuesta: CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>
- Error de Linealidad : CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>
- Exactitud relativa: CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>

Mientras los demás ensayos realizados deben ser rechazados, solicitando al titular tomar conocimiento de este incumplimiento.

Para efectos de la validación de los CEMS 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 además repetir los siguientes ensayos invalidados:

- Ensayo de Desviación de la Calibración (DC) (parámetros SO<sub>2</sub> y Flujo)
- Ensayo Error de Linealidad (EL) (SO<sub>2</sub>)
- Ensayo de Exactitud Relativa (ER). (SO<sub>2</sub> y flujo)
- Ensayo de Margen de Error (ME).
- Ensayo Curvas de Correlación (CC).

Finalmente, a continuación en la tabla N°3 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 tener conocimiento y cumplir con los puntos establecidos en el numeral 5.2.6 del protocolo a fin de asegurar el óptimo funcionamiento de los equipos, considerando además los siguientes criterios:



- El titular de la fuente deberá informar previamente y con al menos 10 días hábiles a la SMA, cualquier tipo de intervención que se vaya a realizar al CEMS validado.
- En los casos de reemplazos de uno o más componentes del CEMS, se deberá realizar por uno equivalente o superior en tecnología.
- En base al punto anterior, cualquier cambio o modificación que afecte la integridad del CEMS, 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 Tomamuestra	Acondicionador de muestra	Analizador gases	Sistema DAHS
Marca	BUEHLER	BUEHLER	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NOx: Siemens</li> <li>▪ CO<sub>2</sub>: Siemens</li> <li>▪ O<sub>2</sub>: Siemens</li> </ul>	Siemens
Modelo	GAS 222.20	EGK 1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NO<sub>x</sub>: Ultramat 6E</li> <li>▪ CO<sub>2</sub>: Ultramat 6E</li> <li>▪ O<sub>2</sub>: Oxymat 6</li> </ul>	EMIDATE V6.0
Principio Funcionamiento	Calefaccionada con filtro de salida	Enfriamiento por compresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NOx: NDIR</li> <li>▪ CO<sub>2</sub>: NDIR</li> <li>▪ O<sub>2</sub>: Paramagnético</li> </ul>	-
N° serie	1302070512	100081679-058750-001	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NOx: 7MB2123-0XD00-0PE3-Z</li> <li>▪ CO<sub>2</sub>: 7MB2023-0EA00-0CR3</li> <li>▪ O<sub>2</sub>: 7MB2023-0EA00-0CR3</li> </ul>	Sin información
Rango Medición	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NOx: 0 – 750 mg/m<sup>3</sup></li> <li>▪ CO<sub>2</sub>: 0 – 23%</li> <li>▪ O<sub>2</sub>: 0 – 23%</li> </ul>	-



## MEMORANDUM N°280/2014

**A: SR. OSVALDO DE LA FUENTE  
FISCAL (s)**

**DE: SR. KAY BERGAMINI L.  
JEFE DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN**

**MAT.: Remite informe de fiscalización ambiental asociado al expediente DFZ-2014-206-I-NE-EI**

Fecha: Martes, 15 de Abril de 2014

---

Estimado,

Junto con saludarlo, en el marco de la ejecución de las actividades de fiscalización ambiental al proyecto, "Central Termoeléctrica Tarapacá" del titular ENDESA S.A., RUT: 96.770.940-9, se remite Examen de Información del Informe de Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo para su revisión y fines pertinentes.

Saluda atentamente.

X

---

Kay Bergamini L.  
Jefe División Fiscalización  
Firmado por: Kay Joaquín Bergamini Ladrón de Guevara

RVG/

**Distribución:**

División Fiscalización