

**APRUEBA INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES (CEMS) DE LA UNIDAD DE GENERACIÓN ELÉCTRICA TG-2 CHIMENEA BYPASS DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA SAN ISIDRO Y DECLARA SU VALIDACIÓN TOTAL PARA LOS PARÁMETROS QUE INDICA**

**RESOLUCION EXENTA N° 085**

**Santiago, 08 FEB 2017**

**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, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y otros parámetros de interés, el que será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia;

3° Ordinario N° 1070 del 11 de mayo de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente, en donde se pronuncia sobre la validación de un CEMS instalado en una Central Ciclo Combinado que cuenta con una chimenea principal y una chimenea Bypass.

4° La carta de fecha 03 de agosto de 2016, de la Empresa ENDESA Chile S.A., mediante la cual ingresa el INFORME PREVIO DE VALIDACIÓN (IPV), donde el titular de la fuente informa a la Superintendencia del Medio Ambiente la descripción general sobre el estado actual del proceso de implementación del CEMS en la chimenea Bypass, así como los antecedentes de la fuente, la identificación y descripción de los CEMS instalados, entre otros antecedentes;

5° La carta de fecha 05 de agosto de 2016 de la empresa ENDESA Chile S.A., mediante la cual ingresa el AVISO DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN ANUAL (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 de validación al sistema toma de muestra de la chimenea Bypass del CEMS y la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) a cargo de su ejecución;

6° La carta de fecha 01 de septiembre de 2016 de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) JHG Servicios Ambientales Ltda., mediante la cual ingresa el INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES (CEMS)", donde el titular de la fuente presenta a la Superintendencia del Medio Ambiente, los resultados obtenidos de los ensayos de validación ejecutados en la chimenea Bypass 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 FISCALIZACIÓN DFZ-2017-37-V-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 totalmente los resultados obtenidos en el IREV, validando los parámetros NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>.

#### RESUELVO:

**PRIMERO. APRUÉBESE** el "Informe de Resultados Ensayos de Validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)" para los parámetros NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> de la unidad TG-2 chimenea Bypass de la Central Termoeléctrica San Isidro perteneciente a la Empresa ENDESA Chile S.A.

**SEGUNDO. DECLÁRENSE** validados los CEMS para la chimenea Bypass de la unidad TG-2, para los parámetros NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> para el siguiente sistema:

Componente	Marca	Modelo	N° serie	Rango
Sonda	Buehler	Gas 222.20	1008 1680 058752 001	-
Acondicionador de la muestra	Buehler	EGK 1/2	13018299	-
	Siemens	Ultramat 6	N1 D1 797	NO <sub>x</sub> : 0 – 100 ppm
			N1 D1 795	O <sub>2</sub> : 0 – 21 %
		Ultramat 6E		CO <sub>2</sub> : 0 – 21 %
Sistema DAHS	Siemens	Emidate V6.0	-	-

**TERCERO. TÉNGASE PRESENTE** que para efectos del D.S.N°13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, la unidad TG-2 de la Central Termoelectrica San Isidro, corresponde a una fuente Existente que tiene las siguientes características:

<b>Fuente Emisora Existente/Nueva</b>	Existente - Fecha de Puesta en Servicio 23-abril-2007.
<b>Conformación</b>	Turbina de Gas
<b>Combustible Principal</b>	Gas Natural
<b>Combustible Secundario</b>	Petróleo Diésel
<b>Potencia Térmica</b>	726 / 805 MWt
<b>Ubicación Chimenea</b>	WGS 1984 UTM Zone 19S E 283625 N 6353426

**CUARTO. NOTIFÍQUESE** la presente resolución por carta certificada a la Empresa ENDESA Chile S.A., Rut 91.081.000-6, domiciliada en Santa Rosa N° 76, Santiago Centro.

**ANOTESE, NOTIFÍQUESE, DESE CUMPLIMIENTO Y**

**ARCHÍVESE**

**IVAN HONORATO VIDAL**  
**JEFE DIVISIÓN FISCALIZACIÓN (S)**  
**SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**

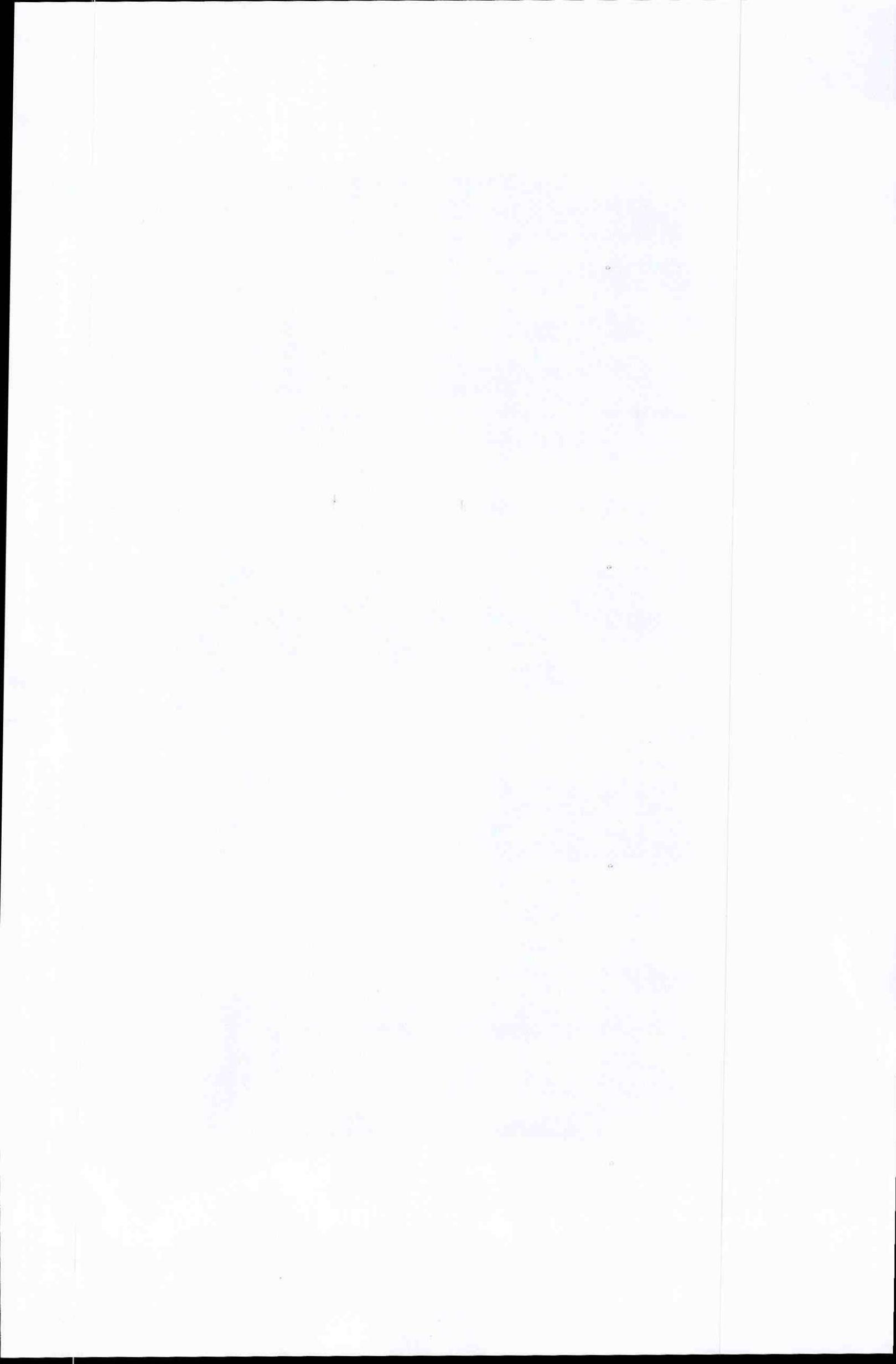


**Carta certificada:**

- ENDESA Chile S.A., RUT 91.081.000-6, domiciliada en Santa Rosa 76, Santiago.
- **Adj.:**
  - Informe DFZ-2017-37-V-NE-EI.

**c.c.**

- Fiscalía
- Oficina de Partes





# SMA

Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

**INFORME DE FISCALIZACIÓN  
RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN ANUAL DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

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

**UNIDAD 2 CHIMENEA BYPASS CENTRAL TERMOELÉCTRICA SAN ISIDRO - ENDESA CHILE S.A.**

**DFZ-2017-37-V-NE-EI**

**Unidad Fiscalizable: Central San Isidro.**

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodriguez.	X  Juan Pablo Rodriguez Profesional División de Fiscalización Firmado por: Juan Pablo Rodriguez Fernandez
Revisado	Francisco Alegre.	X  Francisco Alegre Profesional División Fiscalización Firmado por: Francisco Javier Alegre De la Fuente 10-01-2017
Elaborado	Victor Hugo Delgado.	X  Victor Hugo Delgado. Profesional División Fiscalización Firmado por: victor hugo delgado segura

## Tabla de Contenidos

<i>Tema</i>	<i>Página</i>
1. RESUMEN. ....	3
2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD .....	3
3. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN .....	5
4. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN .....	5
5. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA .....	6
6. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS.....	6
7. CONCLUSIONES.....	7

## 1. RESUMEN.

La Unidad 2 de la Central Termoeléctrica San Isidro perteneciente a la empresa ENDESA Chile 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 las centrales a "Instalar y Certificar un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)" para lo cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) dicta bajo Resolución Exenta N° 57/2013 el "Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas".

El proceso de combustión de la unidad 2 de esta central, puede emitir gases por 2 chimeneas (Principal y Bypass, una a la vez), la validación del CEMS de gases fue realizada bajo operación de la chimenea principal, la que obtuvo su validación anual bajo la Resolución Exenta N° 1146 del 12 de diciembre de 2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente. Para el caso de la chimenea Bypass el CEMS de gases instalado es común para medir emisiones de ambas chimeneas, disponiendo para ello de un sistema toma muestra instalado en cada ducto que permite alternar las muestras desde una chimenea y otra.

La Superintendencia del Medio Ambiente, publicó en el Diario Oficial la Resolución Exenta N° 438/2013 que aprueba el Anexo II del Protocolo sobre "Monitoreos alternativos y monitoreo en fuentes comunes, bypass y múltiples Chimeneas" donde se abordan los criterios que se fijan para aplicar monitoreo alternativo a la instalación de un CEMS para determinar las emisiones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Flujo y CO<sub>2</sub> en ciertas unidades que califiquen para su uso, y los criterios que se deben adoptar para el monitoreo de emisiones en fuentes comunes, múltiples y del tipo Bypass.

El procedimiento llevado a cabo por la empresa para el proceso de validación de la chimenea Bypass fue el que se detalla en la Tabla 1 y que se presenta a continuación:

**Tabla 1. Etapas del proceso de validación del CEMS**

Fecha	Etapas
11/05/16	Ordinario N° 1070 de la Superintendencia del Medio Ambiente, que se pronuncia sobre la "Validación de CEMS en Chimenea Bypass" de la Central Termoeléctrica San Isidro.
03/08/16	La empresa ENDESA Chile S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe Previo de Validador" (IPV) de la Chimenea Bypass Unidad 2 de la Central Termoeléctrica San Isidro.
05/08/16	La empresa ENDESA Chile S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Aviso de ejecución de los Ensayos de Validación" (AEEV) de la Unidad 2 de la Central Termoeléctrica San Isidro Chimenea Bypass, informando bajo Carta Gantt los ensayos a realizar.
01/09/16	La Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental JHG Servicios Ambientales Ltda. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe de Resultados Ensayos de Validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)" de la Unidad 2 Chimenea Bypass de la Central Termoeléctrica San Isidro, 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 ensayos fue realizada por la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) JHG Servicios Ambientales Ltda. Los ensayos realizados son los que se especifican en la Tabla 2 que se presenta a continuación:

**Tabla 2. Ensayos de validación Ejecutados**

Ensayo	Parámetros
Prueba de Estratificación.	NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> y O <sub>2</sub> .
Ensayo de Error de Linealidad.	NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> y O <sub>2</sub> .

**Nota: El CEMS del parámetro SO<sub>2</sub> cuenta con una escala de medición que va de 0 a 30 ppm, por lo cual queda exento del ensayo de DC y EL. Además el combustible que utiliza es de muy bajo contenido de azufre, por lo cual queda exento del ensayo de ER.**

De acuerdo al examen de información realizado, no se detectaron hallazgos que afecten la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo, así como con lo estipulado en el Ord. N° 1070 de la SMA. Luego el sistema toma de muestra de la chimenea Bypass del CEMS en común instalado se considera óptimo para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas. En virtud de lo anterior, el "Informe de Resultados Ensayos de Validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)" de la Unidad 2 Chimenea Bypass de la Central Termoeléctrica San Isidro, debe ser Aprobado.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

<b>Unidad Fiscalizable:</b> Central San Isidro.		<b>Fuente:</b> Chimenea Bypass Unidad 2.
<b>Región:</b> V Región de Valparaíso.		<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b>
<b>Provincia:</b> Valparaíso.		Ruta 60, KM 25 Sector lo Venecia, Quillota.
<b>Comuna:</b> Quillota.		
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b>		<b>RUT o RUN:</b>
Compañía Eléctrica Tarapacá S.A.		96.770.940-9
<b>Domicilio Titular:</b>		<b>Correo electrónico:</b>
Ruta 60, KM 25 Sector lo Venecia, Quillota.		<a href="mailto:clg@endesa.cl">clg@endesa.cl</a>
		<b>Teléfono:</b> 6309000
<b>Identificación del Representante Legal:</b>		<b>RUT o RUN:</b> 5.395.309-3
Eduardo Soto Trincado.		<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:clg@endesa.cl">clg@endesa.cl</a>
<b>Domicilio Representante Legal:</b>		<b>Teléfono:</b> 6309000
Santa Rosa N° 76, Piso 9, Santiago.		
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Fase de Operación.		
<b>Tipo de fuente:</b>		<b>Combustibles utilizados:</b>
Turbina de Vapor.		Gas Natural y Petróleo Diésel.
<b>CEMS Instalados:</b> O <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> .		

### 3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (ETFA)

<b>Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental :</b>		<b>RUT o RUN:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ JHG Servicios Ambientales Ltda.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 77.264.620-8</li> </ul>
<b>Región:</b>		<b>Ubicación de la ETFA:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Región Metropolitana.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa.</li> </ul>
<b>Correo Electrónico:</b>		<b>Teléfono:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="mailto:jhgambiental@jhg.cl">jhgambiental@jhg.cl</a></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (56-2) 2744377</li> </ul>

### 4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

<b>Actividad Programada de Seguimiento Ambiental de RCA y/o Otros Instrumentos:</b>	<b>Actividad No Programada:</b>
	<b>X</b>

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

<b>Denuncia:</b>	<b>De Oficio:</b>	<b>Otros (especificar):</b>	<b>Validación de CEMS.</b>

### 5. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN

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

## 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 INFORMACIÓN Y RESULTADOS

### 7.1. Detalle de la información proporcionada

Los documentos asociados a las actividades de fiscalización se describen a continuación:

Tabla N° 3: Documentos Remitidos

N°	Documento Remitido	Fecha entrega	Periodo que reporta
1	Informe de Resultados Ensayos de Validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS), Chimenea Bypass Unidad 2.	01/09/16	Agosto 2016

**7.2. Hechos constatados y observaciones del "Informe de Resultados Ensayos de Validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones CEMS" de la Unidad 2 Chimenea Bypass Central Termoeléctrica San Isidro, ENDESA Chile S.A.**

Tabla N° 4: Hechos Constatados

N°	Item	Hechos Constatados y Observaciones
1	Resumen Ejecutivo.	Sin Observaciones.
2	Descripción General del proceso de la Fuente.	Sin Observaciones.
3	Descripción de los Equipos y Principios de Operación.	Sin Observaciones.
4	Ensayo de Estratificación. Parámetros NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> y O <sub>2</sub> .	Sin Observaciones.
5	Ensayo de Error de Linealidad. Parámetros NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> y O <sub>2</sub> .	Sin Observaciones.
6	Conclusiones.	Sin Observaciones.

**8. CONCLUSIONES**

El examen de información realizado al "Informe de Resultados Ensayos de Validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)" de la Unidad 2 Chimenea Bypass de la Central Termoeléctrica San Isidro de la Empresa ENDESA Chile S.A., consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución 438/2013 que aprueba el Anexo II del Protocolo sobre "Monitores alternativos y monitoreo en fuentes comunes, bypass y múltiples Chimeneas" y a el Ordinario N° 1070 de la Superintendencia del Medio Ambiente que se pronuncia sobre la "Validación de CEMS en Chimenea Bypass" de la Central Termoeléctrica San Isidro.

Del total de exigencias verificadas, no se observaron hallazgos que afecten la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo, luego el sistema toma de muestra de la chimenea Bypass del CEMS en común instalado se considera óptimo para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas.

En virtud de lo anterior, el "Informe de Resultados Ensayos de Validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)" de la Unidad 2 Chimenea Bypass de la Central Termoeléctrica San Isidro, debe ser aprobado.

En la Tabla N° 5 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, 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° 5: Identificación del CEMS Validado**

Componente	Marca	Modelo	N° serie	Rango	
Sonda	Buehler	Gas 222.20	1008 1680 058752 002	-	
Acondicionador de la muestra	Buehler	EGK 1/2	13018299	-	
				NO <sub>x</sub>	N1 D1 797
				O <sub>2</sub>	N1 D1 795
Sistema DAHS	Siemens	Ultramrat 6E	-	O <sub>2</sub> : 0 – 21 %	
				Emidate V6.0	CO <sub>2</sub> : 0 – 21 %