

**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° 1152**

**Santiago, 28 SEP 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 Resolución Exenta N° 85 del 08 de febrero de 2017 donde se aprueba y declara totalmente validado el sistema toma muestra instalado en la chimenea Bypass para los CEMS de los parámetros NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>, instalados de la Unidades de generación eléctrica San Isidro II Bypass de la Central Termoeléctrica San Isidro;

5° La carta de fecha 03 de agosto de 2017 de la empresa ENEL GENERACIÓN CHILE S.A., mediante la cual ingresa el AVISO DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN (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 de los CEMS instalados y la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) a cargo de su ejecución;

6° La carta de fecha 11 de septiembre de 2017 de la empresa ENEL GENERACIÓN CHILE S.A., mediante la cual ingresa el INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN, 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-2017-5909-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” 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 ENEL GENERACIÓN 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	Buhler Technologies	Gas 222.20	10008 1680 058752 002	-	
Acondicionador de la muestra	M&C	EC	13018299	-	
Analizador	NO <sub>x</sub>	Siemens	Ultramat 6E	NID1797	0-100 ppm
	O <sub>2</sub>	Siemens	Oxymat 6E	N1D1795	0 - 21 %
	CO <sub>2</sub>	Siemens	Oxymat 6E	N1D1795	0 - 21 %
Convertidos NO <sub>2</sub> /NO	M&C	CG-2	1839/2037519	-	
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 Termoeléctrica 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 ENEL GENERACIÓN CHILE S.A., Rut 91.081.000-6, domiciliada en Santa Rosa N° 76, Santiago Centro.

**ANOTESE, NOTIFÍQUESE, DESE CUMPLIMIENTO Y**

**ARCHÍVESE**

  
RUBEN VERDUGO CASTILLO  
JEFE DIVISIÓN FISCALIZACIÓN  
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE



  
DHE/OPLF/JRF/VBS

**Carta certificada:**

- ENDESA Chile S.A., RUT 91.081.000-6, domiciliada en Santa Rosa 76, Santiago.
- **Adj.:**
  - Informe DFZ-2017-5909-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”  
UNIDAD DE GENERACIÓN ELÉCTRICA SAN ISIDRO II BY PASS  
ENEL GENERACIÓN CHILE S.A.**

**DFZ-2017-5909-V-NE-EI**

**Unidad Fiscalizable: Central San Isidro.**

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodriguez.	X  Juan Pablo Rodríguez Jefe Sección Técnica DFZ Firmado por: juan pablo rodriguez fernandez
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 SAN ISIDRO II BY PASS de la CENTRAL TERMOELECTRICA SAN ISIDRO perteneciente a la empresa ENEL GENERACIÓN 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 califican 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.
03-08-2017	La empresa ENEL GENERACIÓN CHILE S.A., ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Aviso de ejecución de los Ensayos de Validación CEMS" (AEEV) de la UNIDAD SAN ISIDRO II BY PASS de la CENTRAL TERMOELECTRICA SAN ISIDRO, informando bajo Carta Gantt los ensayos a realizar y la Entidad Técnica de Fiscalización a cargo de la aplicación de los métodos de referencia.
11-09-2017	La empresa ENEL GENERACIÓN CHILE S.A., ingresó a la oficina de partes de la SMA el "INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN" (IREV), de la UNIDAD SAN ISIDRO II BY PASS de la CENTRAL TERMOELECTRICA SAN ISIDRO II, 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 dirección de los Ensayos de VALIDACIÓN ANUAL así como la aplicación de los respectivos Métodos de Referencia fue realizada por la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) SGS Chile Limitada Sociedad de Control. Los ensayos ejecutados son los que se especifican en la Tabla 2 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 FL. 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" (REV), de la UNIDAD SAN ISIDRO II BY PASS de la CENTRAL TERMoeLECTRICA SAN ISIDRO II, 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>Domicilio Representante Legal:</b>	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:clg@endesa.cl">clg@endesa.cl</a>
Santa Rosa N° 76, Piso 9. Santiago.	<b>Teléfono:</b> 6309000
<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>▪ SGS Chile Limitada Sociedad de Control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80.914.400-3</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>▪ Puerto Madero N° 130, Pudahuel</li> </ul>
<b>Correo Electrónico:</b>	<b>Teléfono:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ximena.parra@sgs.com</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (56-2) 28989500</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	Otros, (especificar):	<b>X</b>
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 Descartaminación 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
1	INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN	11-09-2017

**7.2. Hechos constatados y observaciones del "INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN" de la UNIDAD SAN ISIDRO II BY PASS de la CENTRAL TERMOELECTRICA SAN ISIDRO II, perteneciente a la empresa ENEL GENERACIÓN CHILE S.A.**

Tabla N° 4: Resumen Parámetros Validados

N°	Ítem	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" de la UNIDAD SAN ISIDRO II BY PASS de la CENTRAL TERMOELECTRICA SAN ISIDRO II de la Empresa ENEL GENERACIÓN 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" de la UNIDAD SAN ISIDRO II BY PASS de la CENTRAL TERMOELECTRICA SAN ISIDRO II de la Empresa ENEL GENERACIÓN CHILE S.A., 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 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° 5: Identificación del CEMS Validado**

Componente	Marca	Modelo	N° serie	Rango
Sonda	Buhler Technologies	Gas 222.20	10008 1680 058752 002	-
Acondicionador de la muestra	M&C	EC	13018299	-
	Siemens	Ultramat 6E	N1D1797	0-100 ppm
	Siemens	Oxymat 6E	N1D1795	0 - 21 %
Analizador	Siemens	Oxymat 6E	N1D1795	0 - 21 %
	Siemens	Oxymat 6E	N1D1795	0 - 21 %
Convertidos NO <sub>2</sub> /NO	M&C	CG-2	1839/2037519	-
DAHS	Siemens	Emidate V6.0	-	-